

ઓટોમોટીવ સર્વિસ ટેકનિશિયન (વાહનોની સર્વિસના ટેકનિશિયન)

કોલીફીકેશન પેક : સંદર્ભ આઈડી એએસસી/ક્યૂ1402
ક્ષેત્ર: ઓટોમોટીવ

ધોરણ 11 માટેનું પાઠ્યપુસ્તક



विद्यया ऽ मृतमश्नुते



एन सी ई आर टी
NCERT

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

પ્રથમ આવૃત્તિ
સપ્ટેમ્બર 2020 આસો 1942

પીડી 5ટી એસયુ
(c) રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ સંશોધન અને તાલીમ
પરિષદ, 2020

કિંમત: રૂપિયા 150

એનસીઈ આરટી ના વોટરમાર્ક સાથે 80
GSM કાગળ પર છાપ્યું.

સેક્રેટરી, રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ સંશોધન અને
તાલીમ પરિષદ, શ્રી અરવિંદ માર્ગ, નવી
દિલ્હી 110016 દ્વારા પ્રકાશન વિભાગ
ખાતે પ્રકાશિત અને જગદંબા ઓફસેટ,
374, નાન્ગલી શકરાવતી ઇન્ડસ્ટ્રીઅલ
એરિયા, નજફગઢ, નવી દિલ્હી 110043

ISBN 978-93-5292-341-0

તમામ અધિકાર સુરક્ષિત

- પ્રકાશકની પૂર્વ પરવાનગી વિના આ પ્રકાશનનો કોઇપણ ભાગ પુનઃ પ્રકાશિત કરી શકાશે નહીં, કોઇપણ સ્વરૂપ અથવા સાધનમાં, ઇલેક્ટ્રોનિક, મિકેનિકલ, ફોટોકોપી, રેકોર્ડિંગ અથવા અન્ય કોઈ રીતે પુનઃ મેળવી શકાય એવી સિસ્ટમમાં સ્ટોર કે ટ્રાન્સમિટ કરી શકાશે નહીં.
- આ પુસ્તક એ શરત સાથે વેચવામાં આવે છે કે, તેના પ્રકાશન સિવાયના અન્ય કોઇપણ હેતુ માટે પ્રકાશકની મંજૂરી વિના તેનો કોઇપણ રીતે વેપાર, પુનઃવેચાણ કરી શકાશે નહીં, ભાડે આપી શકાશે નહીં અથવા અન્ય કોઈ રીતે નિકાલ કરી શકાશે નહીં.
- આ પ્રકાશનની સાચી કિંમત આ પાના ઉપર પ્રકાશિત કરવામાં આવી છે તે છે, તેમાં રબર સ્ટેમ્પ અથવા સ્ટીકર અથવા અન્ય કોઇપણ રીતે કરેલો ફેરફાર ખોટો હશે અને તે અમાન્ય રહેશે.

એનસીઈઆરટી પ્રકાશન વિભાગની ઓફિસો

એનસીઈઆરટી કેમ્પસ

શ્રી અરવિંદ માર્ગ

નવી દિલ્હી 110 016

ફોન: 011-26562708

108, 100 ફૂટ રોડ

હોસદકેરે હલ્લિ એક્સટેન્શન

બનાશંકારી III સ્ટેજ

બેંગલુરુ 560 085

ફોન: 080-26725740

નવજીવન ટ્રસ્ટ બિલ્ડિંગ

પોસ્ટ નવજીવન

અમદાવાદ 380 014

ફોન: 079-27541446

સીડબલ્યુસી કેમ્પસ

ધંકલ બસ સ્ટોપ સામે

પાનીહતી

કોલકાતા 700 144

ફોન: 033-25530454

સીડબલ્યુસી કોમ્પલેક્સ

મેલિંગાંવ

ગુવાહાટી 781 021

ફોન: 0361-2674869

પ્રકાશન ટીમ

પ્રકાશન વિભાગના વડા:

અનુપ કુમાર રાજપૂત

મુખ્ય તંત્રી:

શ્વેતા ઉપ્પલ

ચીફ પ્રોડક્શન ઓફિસર:

અરુણ ચિતકારા

ચીફ બિઝનેસ મેનેજર:

વિપિન દેવન (ઇન ચાર્જ)

પ્રોડક્શન આસિસ્ટન્ટ:

પ્રકાશ વીર સિંઘ

કવર અને લેઆઉટ
ડીટીપી સેલ, પ્રકાશન વિભાગ

પ્રસ્તાવના



રાષ્ટ્રીય અભ્યાસક્રમ ફેમવર્ક-2005 (એનસીએફ-2005)માં ભલામણ કરવામાં આવી છે કે, કામ (રોજગાર) તથા શિક્ષણને અભ્યાસક્રમની અંદર સમાવવું, તેનો અભ્યાસના તમામ ક્ષેત્રમાં સમાવેશ કરવો, સાથે તમામ સંબંધિત તબક્કે તેને તેની પોતાની ઓળખ આપવી. તેમાં સમજાવવામાં આવ્યું છે કે કામ દ્વારા જ્ઞાનને અનુભવમાં બદલી શકાય છે અને તે આત્મ-નિર્ભરતા, સર્જનાત્મકતા તથા સહકાર જેવાં મહત્વના અંગત અને સામાજિક મૂલ્યો વિકસાવે છે. કામ દ્વારા વ્યક્તિ સમાજમાં પોતાનું સ્થાન હાંસલ કરવાનું શીખે છે. આ એવી શૈક્ષણિક પ્રવૃત્તિ છે જેમાં સર્વસમાવેશની સ્વાભાવિક સંભાવના રહેલી છે. આથી, શૈક્ષણિક વ્યવસ્થામાં ઉત્પાદનલક્ષી કામનો સમાવેશ કરવાથી વ્યક્તિ સામાજિક જીવનના મહત્વને તથા સમાજમાં કઈ બાબતોનું મૂલ્ય અને કદર છે તે સમજી શકશે. કામમાં સામગ્રી અથવા અન્ય લોકો સાથે (મોટે ભાગે બંને સાથે) સંવાદ થાય છે અને એ રીતે સઘન આકલન થાય તથા કુદરતી વસ્તુઓ તથા સામાજિક સંબંધો અંગે વ્યવહારુ જ્ઞાન વધે.

કામ અને શિક્ષણ મારફત શાળાકીય જ્ઞાનને સરળતાથી એ શીખનારના સ્કૂલથી બહારના જીવન સાથે જોડી શકાય. તેને કારણે પુસ્તકિયા અભ્યાસની પરંપરાથી છૂટકારો મળે છે અને સ્કૂલ, ઘર, સમુદાય તથા કામના સ્થળ વચ્ચેની ખાઈ દૂર થાય છે. એનસીએફ-2005 એવા તમામ બાળકો માટે રોજગારલક્ષી શિક્ષણ અને તાલીમ (વીઈટી- વોકેશનલ એજ્યુકેશન એન્ડ ટ્રેનિંગ) ઉપર પણ ભાર મૂકે છે જેઓ તેમનું સ્કૂલ શિક્ષણ પૂરું થયા પછી આજિવીકા માટે વધારાની કુશળતા હાંસલ કરવા માગતા હોય. રોજગારલક્ષી શિક્ષણ સત્રાંત અથવા છેલ્લા ઉપાય તરીકે આપવાને બદલે વીઈટી મારફત તેને પ્રાથમિકતા અને ગૌરવપૂર્ણ પસંદગી આપવાની ગણતરી છે.

આ બાબતના ફોલો-અપના ભાગરૂપે એનસીઆરટીએ વિવિધ વિષયોમાં કામને દાખલ કરવાનો પ્રયાસ કર્યો છે અને દેશ માટે નેશનલ સ્કિલ ક્વોલિફિકેશન ફેમવર્ક (એનએસક્યુએફ) વિકસાવવામાં ફાળો આપ્યો છે. આ અંગેનું જાહેરનામું 2013ની 27 ડિસેમ્બરે બહાર પડ્યું હતું. આ ગુણવત્તાની ખાતરી આપતું માળખું છે જે તમામ લાયકાતને જાણકારી, કુશળતા તથા વર્તણૂક અનુસાર ગોઠવે છે. આ તમામ સ્તરે એકથી દસના ગ્રેડ આપવામાં આવે છે અને તેનું અભ્યાસના પરિણામના આધારે મૂલ્યાંકન થાય છે. અભ્યાસ કરનારે ઔપચારિક, બિન-ઔપચારિક અથવા અનૌપચારિક કોઇપણ રીતે તે પરિણામ હાંસલ કરેલું હોવું જોઈએ. એનએસક્યુએફ રાષ્ટ્રીય માન્યતા પ્રાપ્ત ગુણવત્તા વ્યવસ્થાને માન્ય રાખવા માટે સર્વસામાન્ય સિદ્ધાંતો તથા માર્ગદર્શન સ્થાપિત કરે છે જેમાં શાળાઓ, રોજગારલક્ષી શિક્ષણ તથા તાલીમ સંસ્થાઓ, ટેકનિકલ શિક્ષણ સંસ્થાઓ, કૉલેજો તેમજ યુનિવર્સિટીઓનો સમાવેશ થાય છે.

આ પૃષ્ઠભૂમાં જ એનસીઈઆરટીની સહયોગી સંસ્થા પંડિત સુંદરલાલ શર્મા સેન્ટ્રલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ વોકેશનલ એજ્યુકેશન (પીએસએસસીઆઈવીઈ), ભોપાલ દ્વારા ધોરણ નવથી 12ના વિદ્યાર્થીઓ માટે રોજગારલક્ષી વિષયો માટે નિર્ધારિત અભ્યાસક્રમ વિકસાવવામાં આવ્યો છે. આ અભ્યાસક્રમ માનવસ્રોત વિકાસ મંત્રાલય (શિક્ષણ મંત્રાલય)ના માધ્યમિક અને ઉચ્ચ માધ્યમિક શિક્ષણ માટે કેન્દ્રીય પ્રાયોજિત રોજગારલક્ષી અભિગમ હેઠળ તૈયાર થયો છે.

આ પાઠ્યપુસ્તક શૈક્ષણિક પરિણામ આધારિત અભ્યાસક્રમ મુજબ તૈયાર થયું છે, જેમાં કામગીરી માટેનાં રાષ્ટ્રીય ઓક્યુપેશનલ ધોરણો (એનઓએસ)ને ધ્યાનમાં રાખવામાં આવ્યા છે જેને આધારે વ્યવસાય સંબંધી પ્રયોગાત્મક અભ્યાસને પ્રોત્સાહિત કરી શકાય. આનાથી વિદ્યાર્થીઓને જરૂરી કુશળતા, જાણકારી તથા વર્તણૂક કેળવવામાં મદદ મળશે.

આ પાઠ્યપુસ્તક તૈયાર કરવામાં સહયોગ આપનાર ટીમનો, સમીક્ષકોનો તથા તમામ સંસ્થાઓ અને સંગઠનોનો આભાર માનું છું.

આ અંગે વિદ્યાર્થીઓ, શિક્ષકો તથા વાલીઓ તરફથી સૂચનોને એનસીઈઆરટી આવકારે છે, જેનાથી અમને હવે પછીની આવૃત્તિમાં જરૂરી ગુણવત્તાલક્ષી સુધારો કરવામાં મદદ મળે.

હૃષિકેશ સેનાપતિ
ડિરેક્ટર
રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ સંશોધન
અને તાલીમ પરિષદ

નવી દિલ્હી, સપ્ટેમ્બર 2020

પાઠ્યપુસ્તક વિશે

ઓટોમોબાઇલ્સના તમામ ઘટકોમાં નવા વિકાસ સાથે ઓટોમોટિવ ક્ષેત્રે ભારતમાં વૃદ્ધિ જોવા મળી રહી છે. વ્યાપારી વાહનો, પેસેન્જર કાર, ત્રીચક્રી અને દ્વિચક્રી વાહન વગેરેના ઉત્પાદનનો ઓટોમોટિવ મેન્યુફેક્ચરિંગ ઉદ્યોગમાં સમાવેશ થાય છે.

આપણને ઓટોમોટિવ ઉત્પાદનોના વેચાણ, સેવા અને ઉત્પાદનમાં વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ કરવા માટે પ્રશિક્ષિત માનવશક્તિની જરૂર છે. ઓટોમોટિવ સર્વિસ ટેકનિશિયન લેવલ 4 માં ઓટોમોબાઇલ અને એસેસરીઝની મરામત અને સર્વિસિંગ શામેલ છે.

ઓટોમોટિવ સર્વિસ ટેકનિશિયન, વાહનોના ઇન્સ્ટોલેશન, નાના સમારકામ, જાળવણી અને સર્વિસિંગ માટે જવાબદાર છે. વ્યક્તિએ સ્વતંત્ર રીતે કાર્ય કરવા, કઠોર કાર્યો કરવા માટે સક્ષમ હોવું જોઈએ, સારો શ્રોતા હોવો જોઈએ, સૂચનાઓ લેવા અને અનુસરવામાં આવડત હોવી જોઈએ, એક સારો ટીમ ખેલાડી અને પરિણામલક્ષી, સકારાત્મક વલણ સાથેનો હોવો જોઈએ. ઓટોમોટિવ સર્વિસ ટેકનિશિયન લેવલ 4 એ ઓટોમોટિવ ક્ષેત્રમાં નોકરીની ભૂમિકા માટેનો ઇન્ટરમીડીએટ-સ્તરનો અભ્યાસક્રમ છે.

‘ઓટોમોટિવ સર્વિસ ટેકનિશિયન’ ની જોબ રોલ માટેનું આ પાઠ્યપુસ્તક હાથથી શીખવાના અનુભવ દ્વારા, જ્ઞાન અને કૌશલ્યો આપવા માટે બનાવવામાં આવ્યું છે, જે પ્રાયોગિક શિક્ષણનો એક ભાગ છે. વિદ્યાર્થીઓને ઉપયોગી અને પ્રેરણાદાયી અધ્યયન અને અધ્યાપન સંસાધન સામગ્રી બનાવવા માટે વિષય- નિષ્ણાંતો અને ઉદ્યોગ નિષ્ણાંતો અને શિક્ષણવિદોના કૌશલ્યોના યોગદાન વડે આ પાઠ્યપુસ્તક તૈયાર કરવામાં આવ્યું છે. પાઠ્યપુસ્તકની સામગ્રીને રાષ્ટ્રીય વ્યવસાય ધોરણો (એનઓએસ) સાથે ગોઠવવા માટે પૂરતી કાળજી લેવામાં આવી છે કે જેથી વિદ્યાર્થી લાયકાત પેક (ક્યૂપી) ના જે તે એનઓએસમાં ઉલ્લેખિત કામગીરીના માપદંડ મુજબના નોકરીની ભૂમિકા માટેના જરૂરી જ્ઞાન અને કૌશલ્ય પ્રાપ્ત કરે. સામગ્રી ફક્ત NOS સાથે મેળ ખાય છે અને સારી ગુણવત્તાની પણ છે તેની ખાતરી કરવા માટે નિષ્ણાંતો દ્વારા પાઠ્યપુસ્તકની સમીક્ષા કરવામાં આવી છે. આ પાઠ્યપુસ્તક દ્વારા આવરી લેવામાં આવેલ “ઓટોમોટિવ સર્વિસ ટેકનિશિયન”ના જોબ રોલ માટે એનઓએસ નીચે મુજબ છે:

1. એએસસી / એન 1401: વાહનની સર્વિસ, જાળવણી અને સમારકામમાં સહાય કરો
2. એએસસી / એન 0001: અપેક્ષિત પરિણામોને પહોંચી વળવા માટે કાર્યની યોજના અને ગોઠવણ કરો
3. એએસસી / એન 0002: ટીમમાં અસરકારક રીતે કાર્ય કરો
4. એએસસી / એન 0003: તંદુરસ્ત, સલામત અને સુરક્ષિત કામનું વાતાવરણ જાળવો

પાઠ્યપુસ્તકનું યુનિટ 1 એન્જિનિયરિંગ ડ્રોઇંગનો પરિચય આપે છે.

યુનિટ 2 ઓટોમોબાઇલ ક્ષેત્રમાં ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારનાં ફાસનર્સ પર કેન્દ્રિત છે.

યુનિટ 3 ઓટોમોબાઇલના ઉત્પાદન માટે વપરાતી સામગ્રીના પ્રકારો વિશે વાત કરે છે.

યુનિટ 4 માપન ઉપકરણો, તેમના સંચાલન અને ઉપયોગની ચર્ચા કરે છે.

યુનિટ 5 એન્જિનની નિયમિત જાળવણીના મહત્વને પ્રકાશિત કરે છે.

યુનિટ 6 ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમ વિશે વાત કરે છે.

યુનિટ 7 ગીયર બોક્સના લુબ્રિકેશન (ઉંજણ) અને સેટિંગને સમજાવે છે.

યુનિટ 8 વ્હીલ્સના પ્રકારો, હબ ગ્રીસિંગ અને બેરિંગ પ્લે એડજસ્ટમેન્ટ વિશે વાત કરે છે.

છેલ્લે, યુનિટ 9 માં ટ્યુબ અને ટાયરના સમારકામ અને જાળવણી, બ્રેક્સના પ્રકારો,

તેમના સમારકામ અને જાળવણીની ચર્ચા છે.

સૌરભ પ્રકાશ

પ્રોફેસર

ડીપાર્ટમેન્ટ ઓફ એન્જિનિયરિંગ એન્ડ ટેકનોલોજી

પી.એસ.એસ.સી.આઇ.વી., એન.સી.ઇ.આર.ટી., Xભોપાલ

પાઠ્યપુસ્તક સંરચના કરનાર ટુકડી

સભ્યો

એ.સી. દેબ, સિનિયર લેકચરર (ઓટો) અને હેડ, પુસા પોલિટેકનિક, પુસા, નવી દિલ્હી

એ.પી. વર્મા, ભૂતપૂર્વ પ્રોફેસર એન્ડ હેડ, ડીપાર્ટમેન્ટ ઓફ એન્જિનિયરિંગ એન્ડ ટેકનોલોજી,
પીએસએસસીઆઇવી, ભોપાલ, મધ્યપ્રદેશ, ભારત

દીપક શુધલવાર, પ્રોફેસર એન્ડ હેડ, ડીપાર્ટમેન્ટ ઓફ એન્જિનિયરિંગ એન્ડ ટેકનોલોજી,
પીએસએસસીઆઇવી, ભોપાલ, મધ્યપ્રદેશ, ભારત

નાગેન્દ્ર ડી. કોરે, વાઇસ પ્રિન્સિપાલ અને હેડ, ડીપાર્ટમેન્ટ ઓફ એન્જિનિયરિંગ એન્ડ ટેકનોલોજી,
પી.ડબ્લ્યુ. હાયર સેકન્ડરી સ્કૂલ, ખોરલીમ, માપુસા, ગોવા

સુધીર વિશ્વકર્માસીનીયર કન્સલ્ટન્ટ, ઓટો ઇલેક્ટ્રિકલ, સીઆરઆઈએસપી, શ્યામલા હિલ્સ,
ભોપાલ

સુનિલ કે. ચતુર્વેદી, ચીફ એક્ઝિક્યુટિવ ઓફિસર, ઓટોમોટિવ સ્કેલ્સ ડેવલપમેન્ટ કાઉન્સિલ,
ઇન્ડિયા હેબિએટ સેન્ટર, લોધી રોડ, નવી દિલ્હી

વિકાસ ગૌતમ, વોકેશનલ ટ્રેનર, સર્વોદય બાલ વિદ્યાલય નંબર 1, મોરીગેટ, નવી દિલ્હી

સંયોજક સભ્ય

સૌરભ પ્રકાશ, પ્રોફેસર, ડીપાર્ટમેન્ટ ઓફ એન્જિનિયરિંગ એન્ડ ટેકનોલોજી

પી.એસ.એસ.સી.આઇ.વી., એન.સી.ઇ.આર.ટી., ભોપાલ

ઋણ સ્વીકાર

વિવિધ ક્ષેત્રો માટે અધ્યયન નિષ્પત્તિ આધારિત અભ્યાસક્રમ અને પાઠ્યક્રમના વિકાસમાં તેમના સહયોગ માટે કાઉન્સિલ પ્રોજેક્ટ મંજૂરી બોર્ડ (પીએબી) ના તમામ સભ્યો અને ભારત સરકારના મીનીસ્ટ્રી ઓફ એજ્યુકેશન (એમએઈ), ભારત સરકારના અધિકારીઓનો આભાર વ્યક્ત કરે છે. આ પાઠ્યપુસ્તકના વિકાસ માટેની વિનંતીનો સકારાત્મક પ્રતિસાદ આપીને તમામ કૌશલ્યો અને મૂલ્યવાન સમય આપવા બદલ યોગદાન આપનાર તમામનું કાઉન્સિલ આભારી છે. આ પાઠ્યપુસ્તક વિકસાવવા માટે, પી.એસ.એસ.સી.આઇ.વી., ભોપાલના જોઇન્ટ ડાયરેક્ટર રાજેશ ખંભાયતના સમર્થનના ઋણી છીએ.

આ પાઠ્યપુસ્તક બનાવવાના તેમના મૂલ્યવાન યોગદાન અને પ્રયત્નો માટે સમીક્ષા સમિતિના સભ્યો - વી.બી. ભાટિયા, પ્રોફેસર (નિવૃત્ત), કનિહ્યા લાલ, પ્રોફેસર (નિવૃત્ત) અને વી.પી. શ્રીવાસ્તવ, પ્રોફેસર (નિવૃત્ત), એનસીઇઆરટી, નવી દિલ્હીના આભારી છીએ.

વ્યાવસાયિક કૌશલ્ય માટેના આ પાઠ્યપુસ્તકના વિકાસમાં યોગદાન આપવા માટે કુબેર સિંઘ, જુનિયર પ્રોજેક્ટ ફેલો અને અવિનાશ સિંઘ, કન્સલ્ટન્ટ, ડીપાર્ટમેન્ટ ઓફ એન્જિનિયરિંગ એન્ડ ટેકનોલોજી, પીએસએસસીઆઇવી, ભોપાલનો પણ અભાર માનીએ છીએ. આ પુસ્તકના સુધારણા અને તેના અંતિમ સ્વરૂપ માટે સૂચનો આપવા બદલ કાઉન્સિલ સરોજ યાદવ, પ્રોફેસર એન્ડ ડીન (એકેડેમિક), એનસીઇઆરટી, અને રંજના અરોરા, પ્રોફેસર એન્ડ હેડ, ડીપાર્ટમેન્ટ ઓફ કરીક્યુલમ સ્ટડીઝ, નું આભારી છે. પુસ્તકને આકાર આપવા માટે કોપી ઈડીટીંગ અને મૂલ્યવાન યોગદાન માટે આસિસ્ટન્ટ એડિટર (કોન્ટ્રેક્ટ્યુઅલ) શિલ્પા મોહનના અને એડીટોરિઅલ આસિસ્ટન્ટ (કોન્ટ્રેક્ટ્યુઅલ) લાલબોયના આભારી છીએ. ક્ષતિરહિત લેઆઉટ ડિઝાઇન માટે પવનકુમાર બેરીઅર, ડીટીપી ઓપરેટર અને મોહમ્મદ અતિર ડી.ટી.પી. ઓપરેટર (કોન્ટ્રેક્ટ્યુઅલ) પબ્લિકેશન વિભાગ, એનસીઇઆરટી, અખિલેશ કાશીવ, કમ્પ્યુટર ઓપરેટર, વિકાસકુમાર કોજે, ગ્રાફિક આર્ટિસ્ટ (કોન્ટ્રેક્ટ્યુઅલ), અને પિંકી તિવારી, ગ્રાફિક ડિઝાઇનર (કોન્ટ્રેક્ટ્યુઅલ), પી.એસ.એસ.સી.આઇ.વી., એન.સી.ઈ.આર.ટી. ના પ્રયાસોના પણ અમે આભારી છીએ. આ પાઠ્યપુસ્તક માટે ફોટોગ્રાફ પૂરા પાડવા બદલ કાઉન્સિલ ઓટોમોટિવ સ્કિલ્સ ડેવલપમેન્ટ કાઉન્સિલ (એએસડીસી), નવી દિલ્હીનું પણ આભારી છે. ઉપયોગમાં લેવામાં આવેલ આ સિવાયની છબીઓ ક્રિએટિવ કોમન્સ લાઇસેન્સ હેઠળ છે.



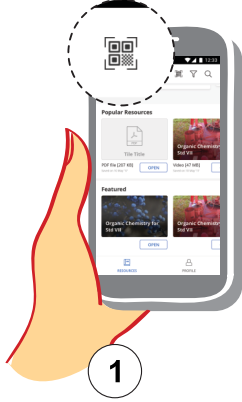
DIKSHA APP કેવી રીતે ડાઉનલોડ કરશો?

OPTION 1: આપના મોબાઇલના બ્રાઉઝર પર diksha.gov.in/app ટાઇપ કરો.

OPTION 2: ગૂગલ પ્લે-સ્ટોર પર DIKSHA NCTE શોધો અને ડાઉનલોડ બટન દબાવો.

QR કોડનો ઉપયોગ કરીને મોબાઇલ પર ડિજિટલ સામગ્રી કેવી રીતે પ્રાપ્ત કરવી?

DIKSHA App ચાલુ કરો | App ની સૂચનાનો સ્વીકાર કરો | યોગ્ય user profile પસંદ કરો



1 પુસ્તકમાં QR કોડને સ્કેન કરવા માટે QR કોડ આઈકનને દબાવો

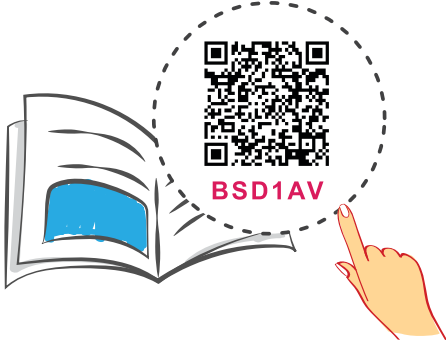


2 મોબાઇલ કેમેરાને QR કોડ પર કેન્દ્રિત કરો

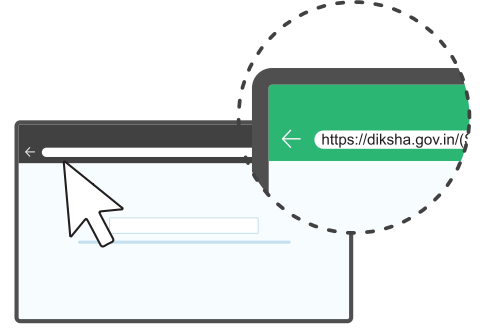


3 સ્કેન થયા બાદ સ્ક્રિન પર QR કોડથી લિંક કરેલી સામગ્રીની સૂચિ રજૂ થાય છે

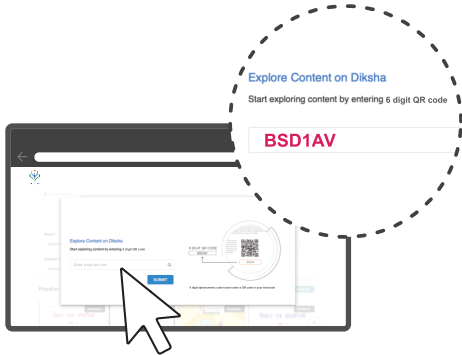
ડેસ્કટોપ પર ડાયલ કોડનો ઉપયોગ કરીને ડિજિટલ સામગ્રી કેવી રીતે પ્રાપ્ત કરવી?



1 QR કોડ નીચે 6 અંકોનો કોડ હશે



2 "diksha.gov.in/gj/get" આપના બ્રાઉઝર પર ટાઇપ કરો



3 સર્ચબારમાં 6 અંકોનો QR કોડ લખો



4 ઉપલબ્ધ સામગ્રીની સૂચિ જુઓ અને કોઈ પણ નવી સામગ્રી પર ક્લિક કરો

અનુક્રમ

પ્રસ્તાવના	iii
પાઠ્યપુસ્તક વિશે	v
યુનિટ 1 એન્જીનીયરીંગ ડ્રોઇંગ	1
સેશન 1 પાયાની ભૌમિતિક રચનાઓ	1
સેશન 2: એન્જીનીયરીંગ ડ્રોઇંગ માટેના સાધનો	15
યુનિટ 2 ફાસનર્સ (પકડી કે અટકાવી રાખનારી વસ્તુ)	30
સેશન 1: ઓટોમોટિવ બોલ્ટસ અને મશીન સ્ક્રુ	31
સેશન 2: ઓટોમોટિવ નટ	42
સેશન 3: ઓટોમોટિવ સ્ટડ (બે બાજુ આંટાવાળો ખીલો)	46
સેશન 4: ઓટોમોટિવ વોશર્સ અને રિવેટ્સ	50
સેશન 5: ક્ષતિગ્રસ્ત ફાસ્ટનર્સ દૂર કરવા અને બદલવા	57
યુનિટ 3 મટિરિયલ	62
સેશન 1: એન્જીનીયરીંગ મટિરિયલ	62
સેશન 2: મૂળભૂત ઉત્પાદન પ્રક્રિયાઓ	74
એકમ 4 માપનના સાધનો	81
સેશન 1: સીધા અને પરોક્ષ માપનના ઉપકરણોનો ઉપયોગ અને સંચાલન	82
સેશન. 2 કોણીય માપનના સાધનો	90
સેશન 3: ડાયલ ઈન્ડિકેટર અથવા ગેજ અને બીજાં ગેજ	93
સેશન. 4 વાહનના ડેશબોર્ડ પરનાં સાધનો	99
યુનિટ 5 એન્જિનની નિયમિત જાળવણી	104
સેશન 1: એન્જિનનું નિરીક્ષણ	104
સેશન 2: એન્જિનને ધોવાનું કામ	107
સેશન 3: એન્જિનની ઇંધણ સિસ્ટમનું ટ્યુનિંગ	110
સેશન 4: એન્જિનની ઇજીનિયરિંગ સિસ્ટમનું ટ્યુનિંગ	112
સેશન 5: એન્જિનની લ્યુબ્રિકેશન સિસ્ટમનું ટ્યુનિંગ	115
સેશન 6: એન્જિનની કુલિંગ સિસ્ટમનું ટ્યુનિંગ	118
સેશન 7: ફાસ્ટનર્સને ટાઇટ કરવા (નટ્સ, બોલ્ટ્સ અને સ્ક્રુ)	121
સેશન 8: એન્જિન ટાઇમિંગ (ટ્યુનિંગ)	123
યુનિટ 6 ટ્રાન્સમિશન પદ્ધતિની નિયમિત જાળવણી	127
સેશન 1: ટ્રાન્સમિશન પદ્ધતિ	127
સેશન 2: ક્લચની જાળવણી અને ગોઠવણી	130
યુનિટ 7 ગિયરબોક્સની નિયમિત જાળવણી	134

સેશન 1: ગિયરબોક્સનું ઉજણ	134
સેશન 2: ગિયરબોક્સનું સેટિંગ	137
યુનિટ 8 વ્હીલનું સર્વિસિંગ	139
સેશન 1: વ્હીલ્સનું મહત્વ	139
સેશન 2: હબ ગ્રીસિંગ અને બેરિંગ પ્લે એડજસ્ટમેન્ટનું મહત્વ	141
સેશન 3: ટાયર અને ટ્યુબ મેન્ટેનન્સ ટાયર	143
સેશન 4: પંચરવાળી ટ્યુબને રીપેર કરવી	146
યુનિટ 9: બ્રેક્સની જાળવણી	151
સેશન: 1 બ્રેક અને તેની જાળવણી	151
જવાબો	161
શબ્દાવલી	166



યુનિટ 1

એન્જનીયરીંગ ડ્રોઇંગ



સેશન 1: પાયાની ભૌમિતિક રચનાઓ

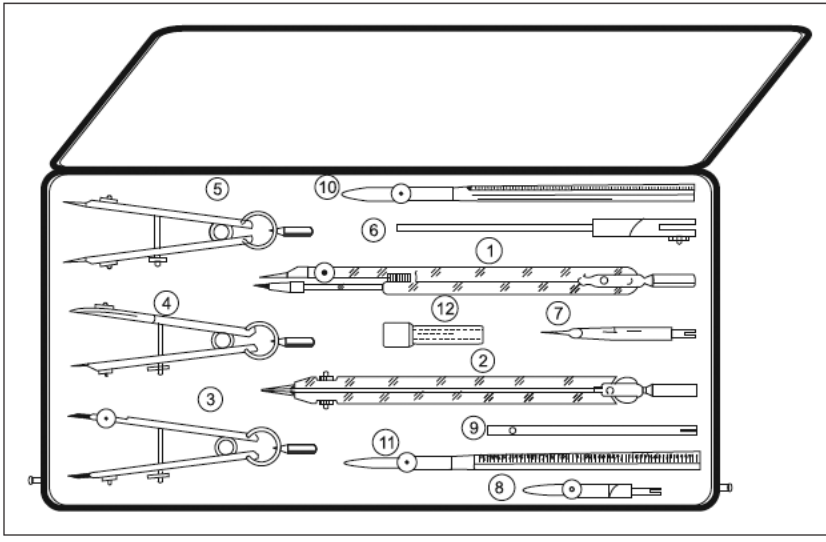
ભૂમિતિમાં 'આકૃતિ' એટલે ફક્ત પરીકર, માપપટ્ટી (એટલે કે સ્ટ્રેટજ) અને પેન્સિલનો ઉપયોગ કરીને ચોક્કસ રીતે આકાર, ખૂણો અથવા રેખા (લાઇન) ઓ દોરવી. તે વિદ્યાર્થીઓને ડ્રોઇંગ ટૂલ્સને હેન્ડલ કરવાની કુશળતા વિકસિત કરવામાં મદદ કરે છે અને લોજિકલ થિંકિંગના વિકાસને પ્રોત્સાહન આપે છે.

એન્જનીયરીંગ ડ્રોઇંગ એ ગ્રાફિકલ ભાષાનું રિપ્રેસેન્ટેશન કરે છે, તેથી તેમાં ભૌમિતિક આકૃતિઓનો સમાવેશ કરવામાં આવે છે. તે કોઈ વસ્તુ અથવા પ્રોડક્ટ વિષેની બધી જ માહિતી વપરાશકર્તાને પૂરી પડે છે, તથા મિકેનિકલ અને ટેકનિશિયનને તે વસ્તુના ઉત્પાદન માટેની માહિતી પૂરી પડે છે.

ભૌમિતિક આકૃતિ માટેના સાધનો

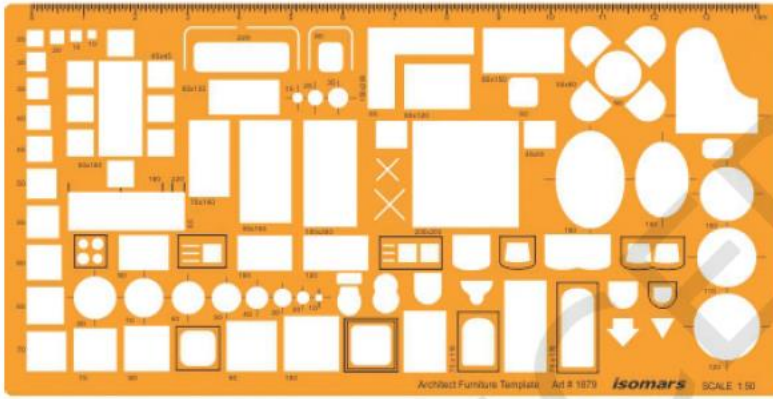
ભૌમિતિક આકૃતિ બનાવવા માટે કેટલાક મૂળભૂત સાધનોની આવશ્યકતા છે. તે સાધનો નીચે દર્શાવ્યા મુજબ છે.

1. ડ્રોઇંગ બોર્ડ અને સ્ટેન્ડ
2. ટી- સ્કવેર
3. મિનિ ડ્રાફ્ટર
4. સેટ સ્કવેર (કાટખૂણિયું)
5. કોણમાપક
6. ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ બોક્સ
7. ફ્રેચ કર્વ



8. પેન્સિલ
9. ઇરેઝર અને ઇરેસીંગ શિલ્ડ
10. બ્લેડ, ઇરી અથવા શાર્પનર
11. ડ્રોઇંગ પિન, એડહેસિવ ટેપ, અથવા ક્લિપ્સ
12. ડ્રોઇંગ પેપર અથવા ડ્રોઇંગ શીટ
13. કાગળ અને ટ્રેસિંગ ક્લોથ

આકૃતિ 1.1: ભૌમિતિક રચનો માટે વપરાતાં ઉપકરણો

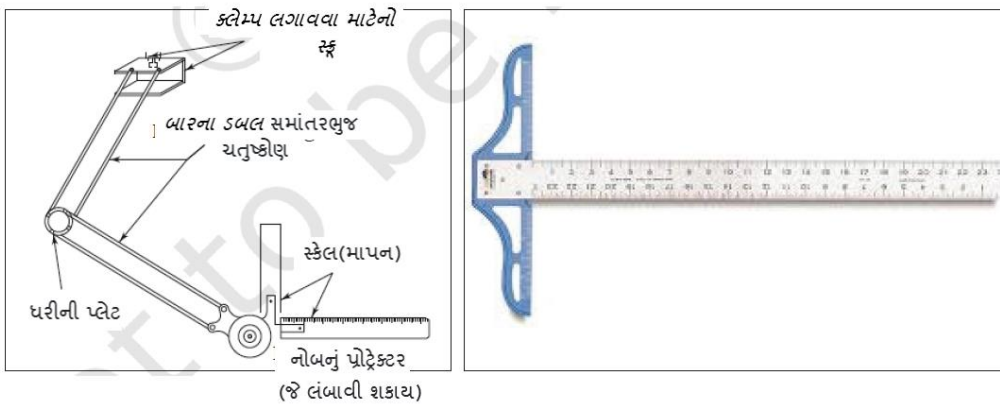


14. સેન્ડ પેપર
15. માપપટ્ટી (એન્જીનીયરીંગ માપપટ્ટી)
16. સાફ કરવા માટે કપડું અથવા બ્રશ
17. સ્કેચ બુક ધોરણ IX અને Xમાં તમે આમાંના કેટલાક સાધનોનો

આકૃતિ 1.2: ટેમ્પ્લેટ (ઢાંચો)

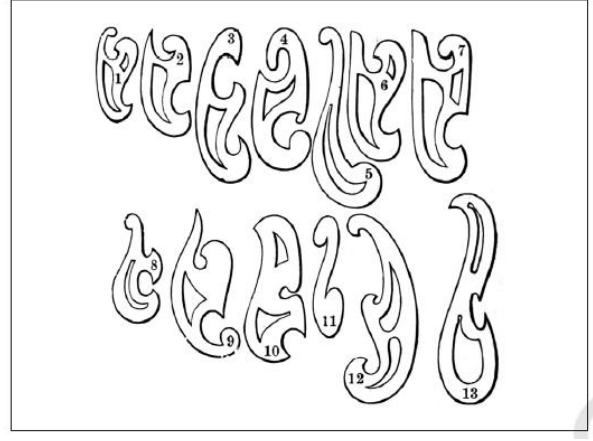
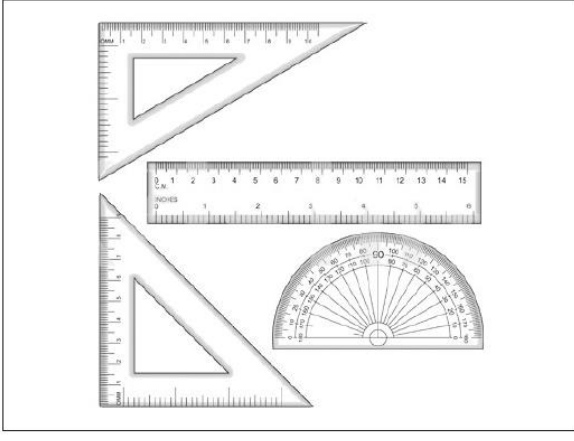
ઉપયોગ કર્યો હશે, તેમાંના મહત્વના સાધનો આકૃતિ 1.1માં દર્શાવ્યા મુજબ છે.

1. મોટા કદના પરિકર (150 mm લાંબુ) પેન અને પેન્સિલના લેગ લગાવી શકાય તેવું
2. મોટા કદના ડિવાઇડર (વિભાજક) (150 mm લાંબુ)
3. 95 mm લાંબા પરિકર
4. 95 mm લાંબા પરિકર ઇન્ક સાથે
5. 95 mm લાંબુ ડિવાઇડર
6. લેન્ડિંગ બાર



આકૃતિ 1.3: મીની ડ્રાફ્ટર

આકૃતિ 1.4: ટી-સ્ક્વેર

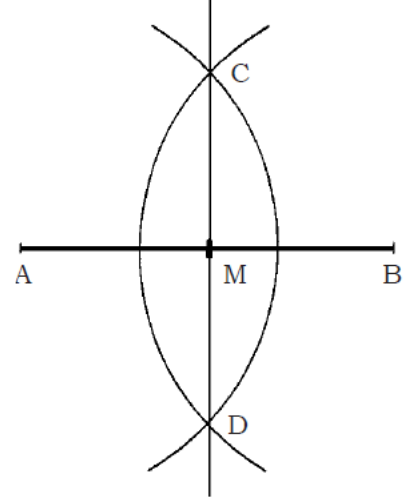


આકૃતિ 1.5: સેટ સ્ક્વેર, સ્કેલ (માપપટ્ટી), પ્રોટેક્ટર અને ફેંચ વણાંકો

7. પિન પોઇન્ટ
8. ઇન્ક પોઇન્ટ
9. રૂલિંગ પેન અથવા રેખા (લાઇન) ર
10. કો ક્વિલ હોલ્ડર
11. લીડ કેસ (લીડ સ્ટોર કરવા માટે)

ભૌમિતિક આકૃતિ બનવવા માટેની પદ્ધતિ

જ્યારે આપની પાસે આંકડાઓના હોય તે સમય એ ગાણિતિક સમસ્યા ઓનો ઉકેલ લાવવા માટે ભૌમિતિક આકૃતિઓનો ઉપયોગ થઈ શકે છે. માત્ર બે ટૂલ્સની મદદ થી રેખા (લાઇન) ઓ અને ખૂણો ને દ્વિભાજીત કરી શકો છો તથા સીમિત અને ઉત્કીર્ણ વર્તુળ દોરી શકો છો.



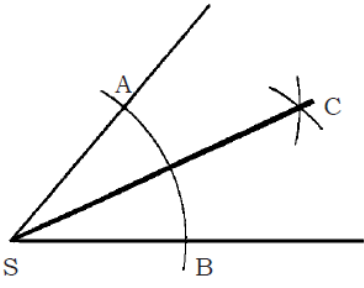
આકૃતિ 1.6: દ્વિભાજક રેખા (લાઇન)

ઉદાહરણ 1

આપેલ રેખા (લાઇન) ખંડ ABનો લંબ દ્વિભાજક દોરો.

ઉકેલ

1. માપપટ્ટીની મદદ થી આપેલ લંબાઈની રેખા (લાઇન) ખંડ AB દોરો.
2. ABની અડધા થી વધુ લંબાઈ પર પરિકર મૂકો. આકૃતિ 1.6માં દર્શાવ્યા મુજબ A ને કેન્દ્રમાં રાખી તેનો ઉપયોગ કરી ને ચાપ દોરો.
3. ઉપર દર્શાવ્યા મુજબ B ને કેન્દ્રમાં રાખી તેના ઉપયોગ થી ચાપ દોરો.
4. બંને ચાપ છેટે તે બિંદુ ઓ ને રેખા (લાઇન) ખંડ CD દ્વારા જોડો.
5. બિંદુ C અને D ને જોડતો રેખા (લાઇન) ખંડ AB ને M બિંદુમાં છેદશે.



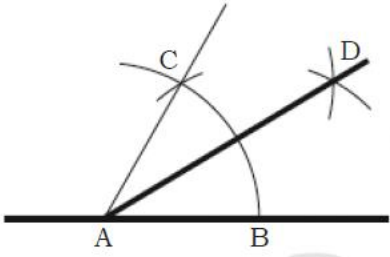
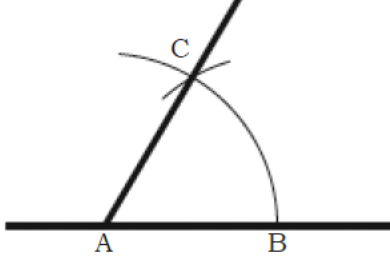
આકૃતિ 1.7: ખૂણનું દ્વિભાજન

ઉદાહરણ 2

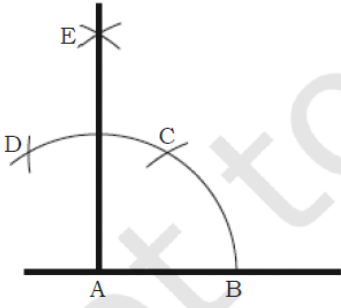
આપેલા ખૂણાનું દ્વિભાજન કરો.

ઉકેલ

1. કોઈ પણ લઘુકોણ દોરો.
2. આકૃતિ 1.7માં દર્શાવ્યા મુજબ, બિંદુ Sનો ઉપયોગ કરી ને ચાપ દ્વારા બિંદુ A અને બિંદુ B મેળવો.



આકૃતિ 1.9: 30° ના ખૂણાની રચના કરવી



આકૃતિ 1.10: 90° ના ખૂણાની રચના કરવી

બનાવો. જ્યાં છેડે તે બિંદુ Cનામ આપો.

4. બિંદુ C અને બિંદુ A ને જોડતી રેખા (લાઈન) દોરો. ખૂણો BAC એ જરૂરિયાત મુજબ 60°નો ખૂણો છે.

ઉદાહરણ 4

30°નો ખૂણો રચો.

ઉકેલ

1. માપપટ્ટીના ઉપયોગ દ્વારા એક સીધી રેખા (લાઈન) દોરો. તેના ઉપર બિંદુ A દર્શાવો.
2. બિંદુ C ને કેન્દ્રમાં રાખી અને એક ચાપ બનાવો અને તે જ લંબાઈના પરિકર થી બિંદુ B ને કેન્દ્રમાં રાખી અને ચાપ બનાવો. બંને ચાપ જ્યાં છેડે તેને Dનામ આપો.
3. A અને D ને જોડતી રેખા (લાઈન) દોરો અને તે રેખા (લાઈન) દ્વારા મળતો ખૂણો DAB એ 30°નો ખૂણો છે. (આકૃતિ 1.9)

ઉદાહરણ 5

90°નો ખૂણો રચો.

ઉકેલ

1. માપપટ્ટીનો ઉપયોગ કરી અને સીધી રેખા (લાઈન) દોરો જેની ઉપર બિંદુ A દર્શાવો.
2. પરિકરની યોગ્ય લંબાઈની મદદ થી તે સીધી રેખા (લાઈન) પર ચાપ દોરો જે બિંદુ Bમાં છેદશે. આ પછીના સ્ટેપ્સમાં પરિકરની લંબાઈ બદલવી નહીં.

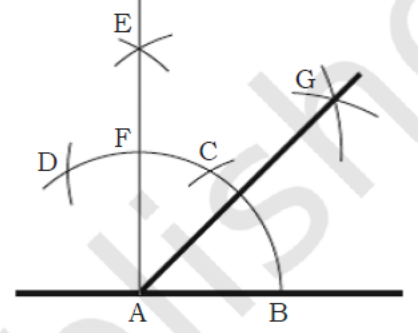
3. બિંદુ B ને કેન્દ્રમાં રાખી પરિકરની મદદ થી ચાપ દોરો જે બિંદુ Cમાં છેદશે.
4. તે જ રીતે બિંદુ C ને કેન્દ્રમાં રાખી અને ચાપ બનાવો જે બિંદુ Dમાં છેદશે.
5. બિંદુ C અને બિંદુ D ને કેન્દ્રમાં રાખી અને ચાપ દોરો જે ચાપ બિંદુ Eમાં છેડશે. બિંદુ A અને બિંદુ D ને જોડતો રેખા (લાઈન) ખંડ AE બનાવો.
6. ખૂણો EAB એ 90નો ખૂણો છે.

ઉદાહરણ 5

45°નો ખૂણો રચો.

ઉકેલ

1. EABનો 90નો ખૂણો રચો.
2. પરિકરની મદદ થી B અને F ને કેન્દ્રમાં રાખી અને છાપ દોરો. બંને છાપ જ્યાં છેડે ત્યાં Gનામ આપો.
3. AG ને જોડો. GAB એ 45નો ખૂણો બનાવે છે. (આકૃતિ 1.11)
4. AG એ 90ના કોણનો દ્વિભાજક છે.



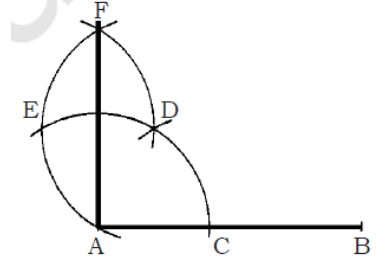
આકૃતિ 1.11: 45° ના ખૂણાની રચના કરવી

ઉદાહરણ 7

બિંદુ A થી રેખા (લાઈન) ABની લંબ રેખા (લાઈન) દોરો.

ઉકેલ

1. માપપટ્ટીની મદદ થી રેખા (લાઈન) AB દોરો. જ્યાં બિંદુ A ને લંબ રેખા (લાઈન) દોરવાની છે.
2. પરિકર ને કોઈ પણ ત્રિજ્યા પર ગોઠવો. આગળના કોઈ પણ સ્ટેપ્સમાં પરિકરની ત્રિજ્યા બદલવાની નથી.



આકૃતિ 1.12: આપેલ રેખા (લાઈન) ને લંબ રેખા (લાઈન) દોરવી

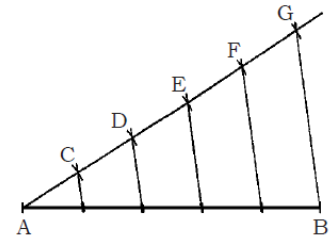
3. A ને કેન્દ્રમાં રાખી ને ચાપ દોરો. જે ચાપ ABમાં છેદશે. તે ચાપ જ્યાં છેડે ત્યાં Cનામ આપો.
4. C ને કેન્દ્રમાં રાખી અને ચાપ દોરો. તે ચાપ જ્યાં છેડે ત્યાં Dનામ આપો.
5. D ને કેન્દ્રમાં રાખી અને ચાપ દોરો. તે ચાપ જ્યાં છેડે ત્યાં Eનામ આપો.

આકૃતિ 1.13: આપેલ રેખા (લાઈન) ને સામાન ભાગોમાં વહેંચવી

આપો. તે ચાપ બિંદુ A ને પણ છેડે તે ધ્યાન આપો.

6. E ને કેન્દ્રમાં રાખી ચાપ દોરો, તે ચાપ જ્યાં છેડે ત્યાં F નામ આપો.

7. AF ને જોડતી રેખા (લાઈન) દોરો. તે જોડતી રેખા (લાઈન) ABની લંબ રેખા (લાઈન) છે. (આકૃતિ 1.12)



ઉદાહરણ 8

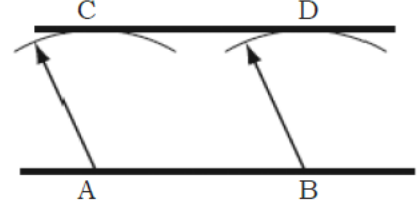
આપેલ રેખા (લાઈન) ને પાંચ સમાન ભાગોમાં વહેંચો.

ઉકેલ

1. માપપટ્ટીની મદદ થી રેખા (લાઈન) AB દોરો. જે રેખા (લાઈન) ના 5 સરખા ભાગ પાડવાના છે.

5

2. બિંદુ A પર થી કોઈ પણ ખૂણા પર એક બીજી રેખા (લાઈન) દોરો.
3. પરિકરની મદદ થી યોગ્ય લંબાઈ દ્વારા C-Gના પાંચ સરખા ભાગ પાડો. આ ભાગ પડતાં સમય એ પરિકરનું માપ બદલવું નહીં.
4. G અને B જોડો.
5. આકૃતિ 1.13માં દર્શાવ્યા મુજબ કાટખૂણાની મદદ થી GB થી શરૂઆત કરી બિંદુ F-Cના બધા બિંદુ ઓ પર સમાંતર રેખા (લાઈન) ઓ દોરો.
6. તે મુજબ રેખા (લાઈન) AB ને 5 સરખા ભાગમાં વિભાજિત કરી શકાય છે.



ઉદાહરણ 9

પરિકરની મદદ થી સમાંતર રેખા (લાઈન) ઓ દોરો.

ઉકેલ

આકૃતિ 1.14: સમાંતર રેખા (લાઈન) ઓ દોરવી

1. માપપટ્ટીની મદદ થી AB રેખા (લાઈન) દોરો. તે રેખા (લાઈન) ને બંને બાજુ લંબાવો,
2. પરિકર ને ઇચ્છનીય લંબાઈ પર ગોઠવો. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ બિંદુ A પર પરિકર ગોઠવો. બિંદુ A પર થી ચાપ દોરો.
3. પરિકરની લંબાઈ બદલ્યા વગર બિંદુ B ને કેન્દ્રમાં રાખી અને ચાપ દોરો.
4. તે બંને ચાપ પર બિંદુ C, બિંદુ D દર્શાવો.
5. માપપટ્ટીની મદદ થી બિંદુ C બિંદુ D ને જોડતી રેખા (લાઈન) દોરો. જે રેખા (લાઈન) CD એ AB ને સમાંતર બનશે.
6. જો બિંદુ Cમાં થી પસાર થતી સમાંતર રેખા (લાઈન) દોરવાની હોય તો, બિંદુ Cમાં થી લંબ રેખા (લાઈન) દોરો જે બિંદુ Aમાં છેદે. લંબ CAની લંબાઈ જેટલી જ પરિકરની લંબાઈ સેટ કરો. બિંદુ B ને કેન્દ્રમાં રાખી અને ઉચ્ચતમ બિંદુમાં ચાપ દોરો, જે બિંદુ D ને સ્પર્શે. CD ને જોડો. વૈકલ્પિક રીતે બિંદુ B પર થી લંબ દોરી શકાય અને CA જેટલી જ લંબાઈની લંબની મદદ થી બિંદુ D મેળવી શકાય. (આકૃતિ 1.14)

ત્રિકોણ

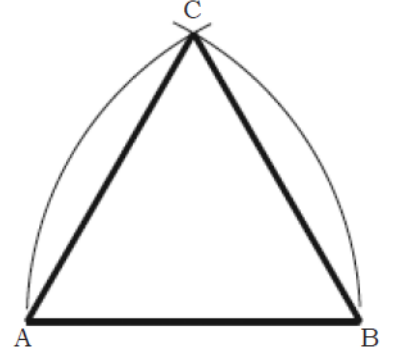
આકૃતિ જેની ત્રણેય સમાન બાજુ ઓ થી ઘેરાયેલી હોય તે આકૃતિ ત્રિકોણની રચના કરે છે. વિષમબાજુ ત્રિકોણમાં ત્રણ અલગ અલગ બાજુ અને 3 અલગ ખૂણા ઓ હોય છે. સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણમાં બે સમાન બાજુ અને બે સમાન ખૂણા ઓ હોય છે. સમબાજુ ત્રિકોણમાં ત્રણ સમાન બાજુ ઓ અને ત્રણ સમાન ખૂણા હોય છે. કાટકોણ ત્રિકોણમાં માત્ર એક ખૂણો કાટખૂણો હોય છે. કાટખૂણાની સામેની બાજુ ને “કર્ણ” કહેવાય છે.

ઉદાહરણ 10

જો ત્રિકોણની એક બાજુ આપેલી હોય તો તેની મદદ થી સમબાજુ ત્રિકોણની રચના કરો.

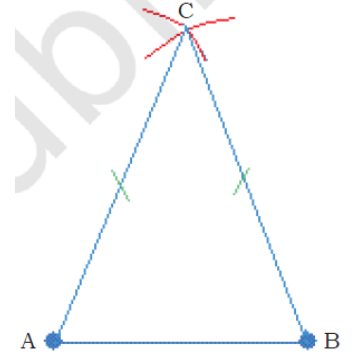
ઉકેલ

1. માપપટ્ટીની મદદ થી આપેલ લંબાઈની બાજુ AB દોરો.
2. AB લંબાઈની ત્રિજ્યા જેટલી પરિકરની લંબાઈ ગોઠવો. અને તેના મદદ થી બિંદુ એ ને કેન્દ્રમાં રાખી આકૃતિ 1.15માં દર્શાવ્યા મુજબ ચાપ દોરો.



આકૃતિ 1.15: સમબાજુ ત્રિકોણ દોરવો

3. તે જ રીતે બિંદુ B ને કેન્દ્રમાં રાખી અને પરિકરની લંબાઈ બદલ્યા વગર ચાપ દોરો. જેના મદદ થી બિંદુ C મળશે.
4. AC અને BC ને જોડો. ત્રિકોણ ABC એ સમબાજુ ત્રિકોણ છે. જ્યાં $AB=BC=CA$ છે.



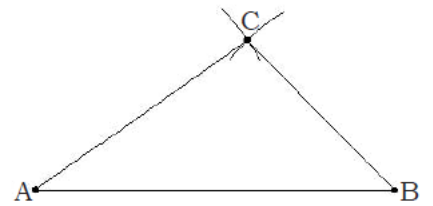
ઉદાહરણ 11

સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણની રચના કરો.

ઉકેલ

આકૃતિ 1.16: સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણની દોરવો

1. માપપટ્ટીની મદદ થી આપેલ લંબાઈની બાજુ AB દોરો.
2. આકૃતિ 1.16માં દર્શાવ્યા મુજબ, AB થી વધારે લંબાઈનું માપ લઈ અને પરિકરની મદદ થી બિંદુ A કેન્દ્રમાં રાખી અને ચાપ દોરો.
3. તેટલી જ લંબાઈનું પરિકર રાખી અને ફરી બિંદુ B ને કેન્દ્રમાં રાખી ચાપ દોરો. બંને ચાપ જ્યાં છેદે તે બિંદુ ને Cનામ આપો.
4. AC અને BC ને જોડો.
5. ABC એ સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણ છે. જ્યાં $AC=BC$ સી.



ઉદાહરણ 12

આકૃતિ 1.17: વિષમબાજુ ત્રિકોણની દોરવો

અનુક્રમે 6 cm, 5 cm અને 4 cm બાજુ ઓની લંબાઈ ધરાવતા વિષમબાજુ ત્રિકોણની રચના કરો.

ઉકેલ

1. આકૃતિ 1.17માં દર્શાવ્યા મુજબ, માપપટ્ટીની મદદ થી 6cm લાંબી બાજુ દોરો. બાજુના બંને છેડા ને અનુક્રમે A અને Bનામ આપો.
2. પરિકર ને 5cmની લંબાઈ પર ગોઠવો, જે ત્રિકોણની બીજી બાજુના માપ જેટલું થશે.

3. બિંદુ A પર પરિકર મૂકી અને બાજુની ઉપર ચાપ દોરો.

4. 4 cm ત્રિજ્યા પર પરિકર ને ગોઠવો, જેની લંબાઈ ત્રિકોણની ત્રીજી બાજુની લંબાઈ જેટલી થશે.

5. બિંદુ B પર પરિકર ને ગોઠવી ફરી બાજુની ઉપરના ભાગમાં ચાપ દોરો. બંને ચાપ જ્યાં છેદે તે બિંદુ ને બિંદુ Cનામ આપો.

6. બાજુ AC અને BC જોડો. તેની મદદ થી વિષમબાજુ ત્રિકોણ ABCની રચના થશે.

ચતુષ્કોણ

ચાર સીધી બાજુ ઓની મદદ થી રાચતી આકૃતિ ને ચતુષ્કોણ કહેવાય છે. વિવિધ પ્રકારના ચતુષ્કોણ નીચે આપેલ મુજબ છે.

1. જે ચતુષ્કોણની ચારેય બાજુ ઓના માપ સરખા હોય અને ચાર ખૂણા કાટ ખૂણા હોય તે ચતુષ્કોણ ને ચોરસ કહેવાય છે.

2. જે ચતુષ્કોણની બે સામેની બાજુ ઓના માપ સમાન હોય અને ચાર ખૂણા કાટખૂણા હોય તે ચતુષ્કોણ ને લંબચોરસ કહેવાય છે.

3. જે ચતુષ્કોણની સામેની બાજુ ઓના માપ સરખા હોય અને એક બીજા ને સમાંતર હોય તે ચતુષ્કોણ ને સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણ કહેવાય છે.

4. સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણ જેની દરેક બાજુનું માપ સરખું હોય તે સમબાજુ ચતુષ્કોણ ને કહે છે.

5. ચતુષ્કોણ જે બે વિરુદ્ધ બાજુ ઓ ધરાવે છે તે ચતુષ્કોણ ને સમલંબ ચતુષ્કોણ કહેવાય છે.

6. જે ચતુષ્કોણની ચાર બાજુ ઓ અને ચાર ખૂણા ઓના માપ સરખાના હોય તે ચતુષ્કોણ ને વિષમબાજુ ચતુષ્કોણ કહેવાય છે.

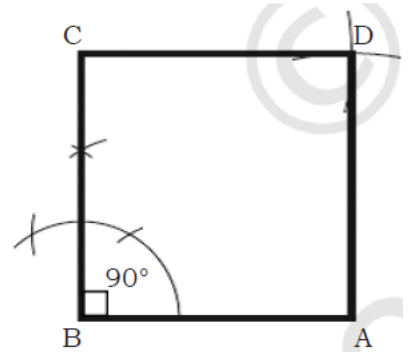
ઉદાહરણ 13

આપેલ લંબાઈનું ચોરસ બનાવો.

ઉકેલ

1. માપપટ્ટીની મદદ થી આપેલ લંબાઈની બાજુ AB દોરો.

2. 90નો ખૂણો બનાવો અથવા બિંદુ B ઉપર થી એક લંબ દોરો.



આકૃતિ 1.18: ચોરસ દોરવો

3. BA જેટલી જ લંબાઈ તે લંબ પર દર્શાવો. તે બિંદુ ને Cનામ આપો.

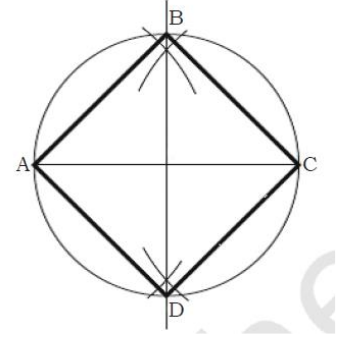
4. બાજુ BAની લંબાઈ જેટલી જ પરિકરની લંબાઈ સેટ કરો. બિંદુ A અને બિંદુ C પર પરિકર રાખી ચાપ દોરો. જે બંને ચાપ છેદે ત્યાં બિંદુ Dનામ આપો.

5. CD અને AD ને જોડો. આની મદદ થી આપણે ABCD એ સમબાજુ ચતુષ્કોણ બનાવી શકાય છે જામે બધી બાજુના માપ સમાન છે તેમ જ ચાર ખૂણા કાટકોણ છે.

ઉદાહરણ 14

આપેલ કર્ણની લંબાઈની મદદ થી ચોરસનું નિર્માણ કરો.

ઉકેલ

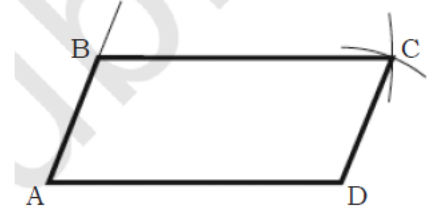


આકૃતિ 1.19: ચોરસ દોરવો

1. માપપટ્ટીની મદદ થી, આપેલ લંબાઈનો કર્ણ AC દોરો.
2. ACનું દ્વિભાજન કરો. જે દ્વિભાજન દ્વારા O મધ્યબિંદુ બનશે. દ્વિભાજન કરતી બાજુ ને લંબાવો.
3. આકૃતિ 1.19માં દર્શાવ્યા મુજબ, OA જેટલી ત્રિજ્યા પર પરિકરનું માપ લઈ બિંદુ O ને કેન્દ્રમાં રાખી વર્તુળ દોરો. જે વર્તુળ દ્વિભાજન કરતી બાજુ ને બિંદુ B અને બિંદુ Dમાં છેદશે.
4. માપપટ્ટીની મદદ થી વર્તુળ પર આવેલા ચાર બિંદુ ઓ ને જોડો જે ABCD ચતુષ્કોણ બનાવશે. જે ABCD એ જરૂરિયાત મુજબનું ચોરસ છે.

ઉદાહરણ 15

બે બાજુ ઓ તથા ખૂણાનું માપ આપેલું હોય તો સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણની રચના કરો.



આકૃતિ 1.20: સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણ દોરવો

ઉકેલ

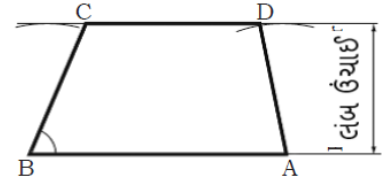
1. માપપટ્ટીનો ઉપયોગ કરી આપેલ લંબાઈની એક બાજુ AD દોરો.
2. કોણમાપકની મદદ બિંદુ A ને કેન્દ્રમાં રાખી આપેલ ખૂણાની બાજુ દોરો.
3. પરિકર અથવા માપપટ્ટીની મદદ થી, આપેલ લંબાઈની બાજુ AB દોરો.
4. AD જેટલી ત્રિજ્યા માપી પરિકરની મદદ થી બિંદુ B ને કેન્દ્રમાં રાખી ચાપ દોરો.
5. AB જેટલી ત્રિજ્યા માપી બિંદુ D ને કેન્દ્રમાં રાખી AB જેટલી જ ત્રિજ્યા રાખી ચાપ દોરો. જે પહેલાના ચાપ ને બિંદુ Cમાં છેદશે.
6. બિંદુ B, C અને બિંદુ D ને માપપટ્ટીની મદદ થી જોડો. જે જરૂરિયાત મુજબનો સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણ છે.

ઉદાહરણ 16

આપેલ સમાંતર બાજુની લંબાઈ, સમનાટર બાજુઓ વચ્ચેનું લંબ અંતર અને આપેલ ખૂણાની મદદ થી સમલંબ ચતુષ્કોણની રચના કરો.

ઉકેલ

1. માપપટ્ટીની મદદ થી આપેલ લંબાઈની બે સમાંતર બાજુમાંની એક બાજુ AB દોરો.
2. પરિકરની મદદ થી આપેલ લંબ અંતર માપી બિંદુ A અને બિંદુ B ને કેન્દ્રમાં રાખી તેટલા અંતરના ચાપ દોરો.

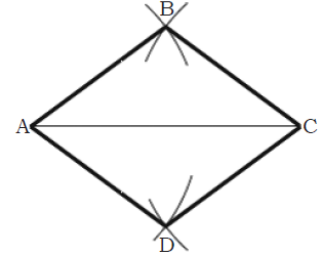


આકૃતિ 1.21: સમલંબ ચતુષ્કોણ દોરવો

3. બિંદુ B પર થી આપેલ ખૂણોની મદદ થી સમાંતર બાજુ બનાવો જે ખૂણો દોરેલા ચાપ ને બિંદુ Cમાં છેદશે.
4. બિંદુ C થી આપેલ લંબાઈનું માપપટ્ટીની મદદ થી બિંદુ D બનાવો. CD ને જોડો જે AD ને સમાંતર છે. DA જોડો.
5. તેથી, ABCD એ જરૂરિયાત મુજબ સમલંબ ચતુષ્કોણ છે.

ઉદાહરણ 17

સમબાજુ ચતુષ્કોણની રચના કરો. કર્ણ અને બાજુની લંબાઈ આપેલ છે.



આકૃતિ 1.22: સમબાજુ ચતુષ્કોણ દોરવો

ઉકેલ

1. માપપટ્ટીની મદદ થી આપેલ કર્ણની લંબાઈ જેટલી બાજુ AC દોરો.
2. બાજુની લંબાઈ જેટલી લંબાઈ લઈ અને પરિકરની મદદ થી બિંદુ A અને બિંદુ C ને કેન્દ્રમાં રાખી અને ચાપ દોરો. બંને ચાપ જ્યાં છેડે ત્યાં બિંદુ B અને બિંદુ Dનામ આપો. \
3. AB, BC, CD અને DA જોડો.
4. તેથી ABCD એ સમબાજુ ચતુષ્કોણ છે.

બહુકોણ

આકૃતિ જેમાં ચાર કરતાં વધારે સીધી રેખા (લાઈન) આવેલી હોય તે આકૃતિ ને બહુકોણ કહેવાય છે. જો આપેલા બહુકોણની બધી બાજુનું માપ સમાન હોય તો તેજે સમબાજુ બહુકોણ કહેવાય છે. તેથી સમાંતર બાજુ બહુકોણના આંતરિક અને બાહ્ય ખૂણા ઓના માપ સમાન હોય છે.

અલગ અલગ પ્રકારના બહુકોણ નીચે મુજબ છે.

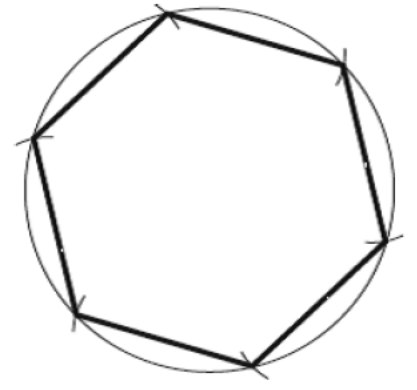
1. જે આકૃતિમાં 5 બાજુ ઓ આવેલી હોય તે આકૃતિ ને પંચકોણ કહેવાય છે.
2. જે આકૃતિમાં 6 બાજુ ઓ આવેલી હોય તે આકૃતિ ને ષટ્કોણ કહેવાય છે.
3. જે આકૃતિમાં 6 બાજુ ઓ આવેલી હોય તે આકૃતિ ને સપ્તકોણ કહેવાય છે.
4. જે આકૃતિમાં 8 બાજુ ઓ આવેલી હોય તે આકૃતિ ને અષ્ટકોણ કહેવાય છે.
5. જે આકૃતિમાં 9 બાજુ ઓ આવેલી હોય તે આકૃતિ ને નવકોણ કહેવાય છે.
6. જે આકૃતિમાં 10 બાજુ ઓ આવેલી હોય તે આકૃતિ ને દશકોણ કહેવાય છે.

ઉદાહરણ 18

આપેલ બાજુઓની લંબાઈની મદદ થી ષટ્કોણ બનાવો.

ઉકેલ

1. આપેલ લંબાઈની બાજુ ઓ જેટલી ત્રિજ્યા લઈ પરિકરની મદદ થી વર્તુળ દોરો.
2. પરિકરનું માપ બદલ્યા વગર વર્તુળના પરિઘ પર કોઈ પણ એક બિંદુ લઈ તે જ માપ થી વર્તુળના 6 સરખા ભાગ કરો. જો



આકૃતિ 1.23: ષટ્કોણ દોરવો

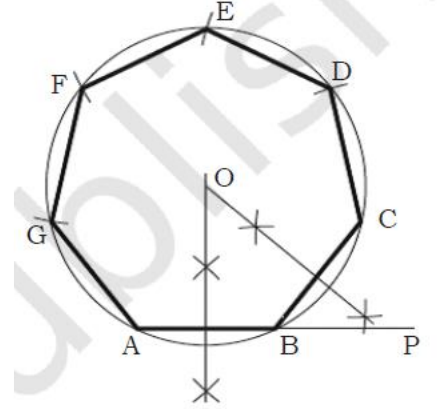
રચના ચોક્કસ હશે તો વર્તુળમાં જે બિંદુ થી શરૂઆત કરી હશે તે જ બિંદુ પર પૂર્ણ થશે.

3. આકૃતિ 1.23માં દર્શાવ્યા મુજબ ષટ્કોણની રચના કરવા માટે 6 બિંદુ ઓ માપપટ્ટીની મદદ થી જોડો.

ઉદાહરણ 19

આપેલ લંબાઈનો બહુકોણ બનાવો.

ઉકેલ : પદ્ધતિ 1



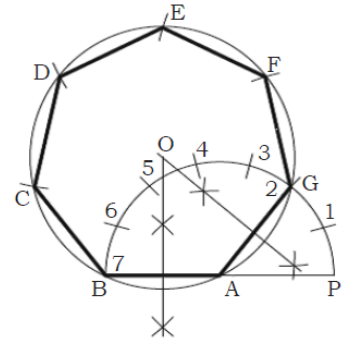
આકૃતિ 1.24: બહુકોણ દોરવો

1. માપપટ્ટીની મદદ થી આપેલ લંબાઈની બાજુ AB દોરો. તે બાજુ ને બિંદુ P સુધી લંબાવો.
2. ફૂલ બાજુ ઓની સંખ્યા ને 360 થી ભાગતા બહુકોણની બહારનો ખૂણો મળે છે. અહીં આપેલ બહુકોણ એ સપ્તકોણ છે. તેથી બહારનો ખૂણો $360/7$.
3. બિંદુ B પર બહારનો ખૂણો PBC દોરો. BC અને ABની લંબાઈ સમાન રેહશે.
4. બાજુ ઓ AB અને BCના દ્વિભાજક દોરો. બંનેના દ્વિભાજક આકૃતિ 1.24માં દર્શાવ્યા મુજબ બિંદુ Oમાં છેદશે.
5. OA જેટલી ત્રિજ્યા પરિકરમાં માપો ($OB=OC$) અને બિંદુ O ને કેન્દ્રમાં રાખી અને વર્તુળ દોરો.
6. પરિકરની મદદ થી બાકીની બાજુ ઓ વર્તુળ પર દર્શાવો. C થી D, D થી E, E થી F અને F થી G.
7. તે પરિઘ પરના બધા બિંદુ ઓ ને જોડો. ABCDEFG એ આપેલ બહુકોણ છે.

ઉકેલ : પદ્ધતિ 2

1. માપપટ્ટીની મદદ થી આપેલ લંબાઈની બાજુ AB દોરો. અને તે બાજુ ને બિંદુ P સુધી લંબાવો.

2. પરિકરની મદદ થી AB જેટલી ત્રિજ્યા માપો. બિંદુ A પર પરિકર મૂકી BA અને બિંદુ P ને જોડતી બાજુ પર અર્ધવર્તુળ દોરો.
3. અર્ધવર્તુળ ને સરખા ભાવમાં વિભાજિત કરો. સરખા વિભાજિત ભાગની સંખ્યા એ બહુકોણની બાજુના સમાન હોવા જોઈએ. તે કરવા માટે (360/7 એક ચાપ માટે) કારણ કે આપેલ બહુકોણ એ સપ્તકોણ છે.



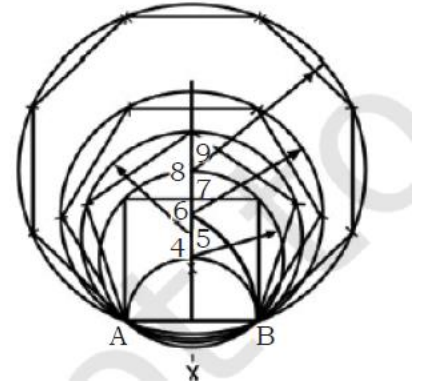
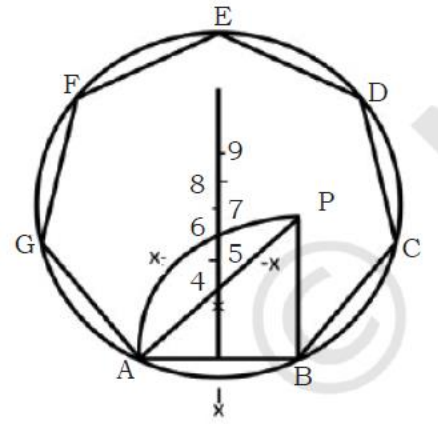
આકૃતિ 1.25: બહુકોણ દોરવો

4. માપપટ્ટીનો ઉપયોગ કરી ને બિંદુ A થી બિંદુ 2 સુધી બાજુ દોરો. (બધા બહુકોણ માટે). આ બાજુ એ આપેલ બહુકોણમાંની એક બાજુ છે.
5. આકૃતિ 1.25માં દર્શાવ્યા મુજબ બાજુ AB અને A2ના દ્વિભાજક દોરો જે બિંદુ Oમાં છેદશે.
6. OB જેટલી ત્રિજ્યા પરિકર પર માપો. અને બિંદુ O ને કેન્દ્રમાં રાખી વર્તુળ દોરો.
7. તેટલી જ માપની બાજુ ઓ તે વર્તુળ પર દોરો. B થી C, C થી D, D થી E, E થી F અને F થી G.

8. બધી બાજુ ઓ ને જોડો. તે જોડવા થી ABCDEFG એ આપેલ બહુકોણ છે.

ઉકેલ : પદ્ધતિ 3

1. માપપટ્ટીના ઉપયોગ થી આપેલ બહુકોણના લંબાઈની બાજુ AB દોરો.
2. બિંદુ B ઉપર AB જેટલી લંબાઈની બાજુ BP દોરો જે બિંદુ B ને લંબ હશે.
3. બિંદુ A અને બિંદુ P ને જોડતી રેખા (લાઈન) દોરો.
4. AB જેટલી લંબાઈનો પરિકર દ્વારા માપ લઈ બિંદુ B ને કેન્દ્રમાં રાખી ચાપ AP દોરો.
5. બાજુ ABનો લંબદ્વિભાજક દોરો. અને તેને લંબાવો જેથી તે APમાં છેદે. જ્યાં છેડે ત્યાં અનુક્રમે 4 અને 6 બિંદુ આપો.
6. પરિકરનો ઉપયોગ કરી બિંદુ 4 અને બિંદુ 6નો દ્વિભાજક બિંદુ 5 મળશે.



આકૃતિ 1.26: બહુકોણ દોરવો

7. પરિકર ને 4B, 5B, 6B જેટલી ત્રિજ્યા પર ગોઠવો. અને અનુક્રમે બિંદુ 4,5,6 ને કેન્દ્રમાં રાખી અને વર્તુળ દોરો. જે વર્તુળ દ્વારા ચોરસ, પંચકોણ અને ષટ્કોણ મળશે.
8. આકૃતિ 1.26માં દર્શાવ્યા મુજબ સપ્તકોણ અને અષ્ટકોણ માટે બિંદુ 7 અને 8 દર્શાવો. 6-7, 7-8 એ 4-5 જેટલા જ અંતર પર આવશે.

પ્રેક્ટિકલ સ્વાધ્યાય

1. ભૌમિતિક આકૃતિ બનાવવા માટેના 4 સાધનોના નામ આપો.

ક્રમ	વપરાયેલ સાધન
1	
2	
3	
4	

2. કોઈ પણ 2 આકૃતિ દોરવા માટેના સાધનો દોરો. (ફીરેંડ આકૃતિ)

તમારી પ્રગતિ જાણો

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો

1. ભૂમિતિની સમજ એ _____ના ઉપયોગ માટે પૂર્વ જરૂરી છે.
2. _____ દ્વારા ઘેરાયેલી આકૃતિ ત્રિકોણ બનાવે છે.
3. વિશમબાજુ ત્રિકોણ એ ત્રણ _____ બાજુ ઓ થી બને છે.
4. આકૃતિ જે _____ બાજુ થી ઘેરાયેલી હોય તેને ચતુષ્કોણ કહેવાય છે.
5. _____ બાજુ વાળી આકૃતિ ને સમચતુર્ભુજ કહેવાય છે.
6. _____ થી વધુ બાજુ ઓ ધરાવતી આકૃતિ ને બહુકોણ કહેવાય છે.
7. _____ બાજુ ધરાવતી આકૃતિ ને સપ્તકોણ કહેવાય છે.
8. _____ બાજુ ધરાવતી આકૃતિ ને દશકોણ કહેવાય છે.

બી. આપેલા વાક્યો ખરા છે કે ખોટા તે જણાવો.

1. બાજુનું દ્વિભાજન એટલે તે બાજુ ને બે સમાન ભાગમાં વિભાજિત કરવી.
2. જો એક બાજુ બીજી બાજુ ને લંબ હોય તો તે બંને 45ના કોણ પર એક બીજા ને છેદશે.
3. જે ત્રિકોણના ત્રણેય ખૂણા સરખા હોય તે ત્રિકોણ ને સમબાજુ ત્રિકોણ કહેવાય છે.
4. 5 થી વધુ બાજુ ધરાવતી આકૃતિ ને બહુકોણ કહેવાય છે.
5. જે ચતુષ્કોણની ચારેય બાજુના માપ સરખા હોય તે ચતુષ્કોણ ને સમબાજુ ચતુષ્કોણ કહેવાય છે.
6. વિરુદ્ધ બાજુ સમાંતરની એક જોડીવાળા ચતુર્ભુજને સમાન્તર સમલંબ ચતુષ્કોણ કહેવામાં આવે છે.
7. આઠ બાજુઓથી બનતી આકૃતિને સપ્તકોણ કહેવાય છે.
8. નવ બાજુઓ દ્વારા બનતી આકૃતિને નવકોણ કહેવાય છે.

સી. બહુવિકલ્પી પ્રશ્નો

1. વિવિધ ભૌમિતિક આકૃતિ બનવા માટે કઈ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે?

એ. ભૌમિતિક આકૃતિ

બી. બહુકોણ પદ્ધતિ

સી. સમોચ્ચ પદ્ધતિ

ડી. આપેલમાં થી કોઈ નહીં

2. સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણમાં ____.

એ. બે સમાન બાજુ અને ખૂણા

બી. બે સમાન બાજુ અને ખૂણા

સી. ત્રણ સમાન બાજુ અને ખૂણા

ડી. આપેલમાં થી એક પણ નહીં

3. સમબાજુ ત્રિકોણમાં ____ દ્વારા બને છે.

એ. સમાન બાજુ અને સમાન ખૂણા ઓ

બી. માત્ર સમાન બાજુ ઓ

સી. માત્ર ખૂણા ઓ

ડી. એક પણ સમાન બાજુ અને સમાન ખૂણા વગર

4. ત્રિકોણના અંદરની બાજુના ત્રણેય ખૂણાનો સરવાળો કેટલો થાય છે?

એ. 180 ડીગ્રી

બી. 90 ડીગ્રી

સી. 270 ડીગ્રી

ડી. 360 ડીગ્રી

5. ચાર બાજુઓ દ્વારા બનતી આકૃતિ ને શું કહેવાય છે?

એ. ચતુષ્કોણ

બી. ત્રિકોણ

સી. ચોરસ

ડી. સમબાજુ ત્રિકોણ

ડી. આપેલા પ્લાનોના જવાબ આપો

1. ડ્રોઇંગ બનવા માટે ભૌમિતિક આકૃતિ ઓ શા માટે જરૂરી છે?

2. સીધી બાજુ ને 7 સમાન ભાગમાં વિભાજિત કરવા માટે કયા સ્ટેપ્સ જરૂરી છે?

3. ત્રિકોણ અને ચતુષ્કોણનો તફાવત જણાવો

4. ચતુષ્કોણ અને બહુકોણ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.

5. 10 સમાન બાજુ ઓ ધરાવતા બહુકોણ ને બનવા માટેના સ્ટેપ્સ જણાવો.

6. વર્તુળની ત્રિજ્યા પરના કોઈ એક બિંદુ પર થી વર્તુળ ને લંબ દોરો.

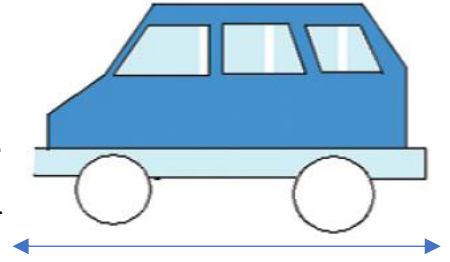


સેશન 2: એન્જીનીયરીંગ ડ્રોઇંગ માટેના સાધનો

એન્જીનીયરીંગ ડ્રોઇંગ

ડ્રોઇંગ એ કોઈ પણ વાસ્તવિક વસ્તુની ગ્રાફિકલ રજૂઆત છે.

ડ્રોઇંગના મધ્યમ થી એન્જીનિયર કાગળ પર પોતાના વિચારો



લંબાઈ

આકૃતિ 1.27: સ્કેલ દોરવા

રજૂ કરે છે. ડ્રોઇંગનો ઉપયોગ રેખા (લાઇન) (બાજુ) ઓની મદદ થી કોઈ પણ વસ્તુનો આકાર અને કદ જાણવા માટે થાય છે. ડ્રોઇંગની મદદ થી તેવી વસ્તુ વિષે પણ સંક્ષિપ્તમાં જાની શકાય છે જે માત્ર બાજુ ઓ દ્વારાના દર્શાવી શકાય. એક સારું ડ્રોઇંગ એ કોઈ પણ વસ્તુ માટેની ચોક્કસ રીતે વિગતવાર માહિતી આપે છે.

ડ્રોઇંગની સારી સમજણ માટે કોઈ પણ વ્યક્તિ એ માનક સંમેલન, મૂળભૂત પ્રતીકો અને અલગ અલગ પ્રકારના નિયમો વિષે માહિતી મેળવવી જોઈએ.

ડ્રોઇંગ સ્કેલ

કોઈ પણ મૂળભૂત કદ અથવા વાસ્તવિક વસ્તુનું ડ્રોઇંગ એ પેપર પર બનાવવું શક્ય નથી જેમ કે મૂળ કદની ગાડી, મૂળ કદનું એરોપ્લેન (સમતલ) વગેરે. તે માટે આપણે આકૃતિ 1.27માં દર્શાવ્યા મુજબ ડ્રોઇંગ કે સ્કેલ કરવું પડે.

વાસ્તવિક જીવનમાં ગાડીની લંબાઈ આશરે 6000 mm આસપાસ હશે. એવું સૂચવવામાં આવ્યું છે કે આ ગાડી ને દોરવા માટેના પેપરની લંબાઈ 300 mm કરતાં થોડી ઓછી હશે.

જેથી $6000/300=20$. વાસ્તવિક લંબાઈ પ્રમાણે ગાડી દોરવા માટે 20 પેપરની જરૂર પડશે. તેથી માત્ર એક પેપરની શીટ વાપરવા માટે તમે પેપર પર 1 mm એ વાસ્તવિક વસ્તુના 20 mm બરાબર દર્શાવી શકાય. આપણે તેને 1:20 અથવા 1/20 અથવા 1 to 20 આવી રીતે લખી શકીએ. તેનો ધવં જોઈએ કે આમાં દર્શવામાં આવેલ પહેલો નંબર છે તે આકૃતિમાં દોરવામાં આવતું માપ દર્શાવે છે જ્યારે બીજો નંબર છે તે વાસ્તવિક વસ્તુનું માપ દર્શાવે છે.

ડ્રોઈંગ સ્કેલ ને representative fraction (RF) પણ કહેવાય છે. તે તરત જ પેપર પર દોરવામાં આવતા ડ્રોઈંગનું માપ તથા વાસ્તવિક વસ્તુના માપનો ગુણોતર દર્શાવે છે. એવું પણ કહી શકાય કે ફેકશનના અંશ અને છેદનો ગુણોતર એ દોરવામાં આવેલી આકૃતિ તથા વાસ્તવિક આકૃતિનો ગુણોતર છે. RF ઓફ 1/20 એટલે વાસ્તવિક વસ્તુ એ દોરેલી આકૃતિ કરતાં 20 ગણી છે.

1:1નો સ્કેલ (1 જેમ 1 તરીકે વાચી શકાય) દર્શાવે છે કે ડ્રોઈંગ અને વાસ્તવિક વસ્તુ સરખી માપના છે. 2:1 (2 જેમ 1 તરીકે વાચી શકાય)નો સ્કેલ દર્શાવે છે કે ડ્રોઈંગ એ વાસ્તવિક વસ્તુ કરતાં બમણા માપનું છે. તેવી જ રીતે 1:2નો સ્કેલ દર્શાવે છે કે ડ્રોઈંગ તેના વાસ્તવિક માપ કરતાં અડધા માપનું છે.

ડ્રોઈંગ શીટના ડાઈમેન્શન (માપ)

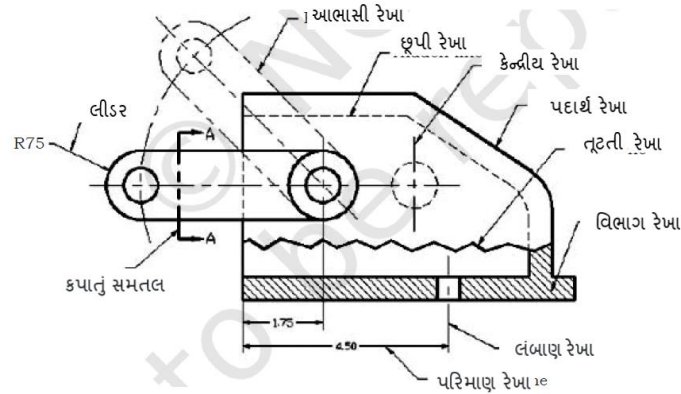
ટેકનિકલ ડ્રોઈંગ માટેનું મૂળ પેપરનું માપ તે A-ફોર્મટ તરીકે ઓળખાય છે. સૌથી મોટું માપ A-0 છે. A1નું માપ તે A0 કરતાં અડધું છે તે જ રીતે A 2નું માપ તે A1 કરતાં અડધું છે તથા A0 કરતાં ચોથા ભાગ નું. વધતાં જતાં ક્રમમાં (જે હમેશા માપમાં ઓછું જ હશે) તે તેની સાથેના માપ ને અડધું કરી ને મેળવી શકાય છે. A4 માપ છે તે ટેકનિકલ ડ્રોઈંગમાં સૌથી નાનું પેપરનું માપ છે. A ફોર્મેટના માપ નીચે આપેલ મુજબ છે.

Designation	Dimensions in mm
A0	841 × 1189
A1	594 × 841
A2	420 × 594
A3	297 × 420
A4	210 × 297

મૂળભૂત રેખા (લાઈન) ના પ્રકાર

કોઈ પણ ડ્રોઈંગનું મૂળ એ રેખા (લાઈન) (રેખા (લાઈન)) છે. ચોક્કસ પ્રકારની રેખા (લાઈન) નો ઉપયોગ એ સાચું ડ્રોઈંગ બનવામાં મદદરૂપ થાય છે. નીચે આપેલ કોઠામાં મૂળ રેખા (લાઈન) ના પ્રકાર અને રેખા (લાઈન) ની જાડાઈ અને તેના વિવિધ ઉપયોગ (રેખા (લાઈન) ની વધુ માહિતી માટે બ્યૂરો ઓફ ઇન્ડિયન સ્ટાન્ડર્ડનો સંદર્ભ લો). ચોક્કસ પ્રકારની રેખા (લાઈન) એ ચોક્કસ ધ્યેય માટે છે. તે રેખા (લાઈન) બીજું કઈ જ દર્શાવતી નથી.

રેખા (લાઈન) ના પ્રકાર	દેખાવ	એપ્લિકેશન આધારિતનામ
સતત જાડી રેખા (લાઈન)		વીસીબલ રેખા (લાઈન)
સતત પાતળી રેખા (લાઈન)		ડાઇમેન્શન રેખા (લાઈન) એક્સટેન્શન રેખા (લાઈન) લીડર રેખા (લાઈન)
ડેશ થીન		હિડન રેખા (લાઈન)
ચેઇન થીન રેખા (લાઈન)		સેન્ટર રેખા (લાઈન)
કંટીન્યુ વેવી (વાંકીચૂંકી) રેખા (લાઈન)		શોર્ટ બ્રેક રેખા (લાઈન) અથવા ઇરેગ્યુલર બાઉન્ડરી રેખા (લાઈન) - ફ્રીહેંડ થી દોરવી
ઝીગ ઝેગ સાથે સતત પાતળી વેવી (વાંકીચૂંકી) રેખા (લાઈન)		લોંગ બ્રેક રેખા (લાઈન)
શોર્ટ ડેશ ગેપ 1, લંબાઈ 3 એમએમ		ઇન્વિસિબલ અથવા ઇન્ટરિયર સરફેસ માટે
લોંગ ચેઇન - બંને છેડા એ જાડી બાકી બધે પાતળી		કટિંગ પ્લેન (સમતલ) દર્શાવા



આકૃતિ 1.28 : એન્જીનીયરીંગ ડ્રોઈંગમાં રેખા (લાઈન) ની પરંપરા

રેખા (લાઈન) નો અર્થ

કરંટ વ્યૂમાં જોઈ શકાય તેવું તે વીસીબલ અથવા ઓબ્જેક્ટ રેખા (લાઈન) દ્વારા દર્શાવી શકાય.

હિડન (છૂપી) રેખા (લાઈન) એ સામેના જોઈ શકાય તેવા ઓબ્જેક્ટ દર્શવા માટે ઉપયોગ થાય છે.

સેન્ટર (કેન્દ્રીય) રેખા (લાઈન) નો ઉપયોગ સમપ્રમાણતા, સમપ્રમાણતાના અક્ષ ભાગો, વર્તુળના કેન્દ્ર અને ગતિનો માર્ગ દર્શાવે છે.

ડાઈમેન્શન (પરિમાણ), લીડર અને એક્સટેન્શન (લંબાણ) રેખા (લાઈન) એ વસ્તુનનાં કદ તથા સ્થાન દર્શાવવા માટે ઉપયોગ થાય છે.

કટિંગ પ્લેન (સમતલ) (કાપતા સમતલ) રેખા (લાઈન) કાલ્પનિક કટિંગ દર્શવા માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે જેથી વસ્તુ ને અંદરના ભાગ થી જોઈ શકાય.

ફ્રંટમ (આભાસી) રેખા (લાઈન) એ કાલ્પનિક ચિત્ર દર્શાવે છે જેમ કે કોઈ પણ ભાગ ને ગતિમાન દર્શાવા માટે.

બ્રેક (તૂટતી) રેખા (લાઈન) એ કાલ્પનિક કટ છે જ્યાં થી વસ્તુના અંદરના ભાગ ને જોઈ શકાય.

પ્રોજેક્શન (આલેખન)

ઓર્થોગ્રાફિક અથવા મલ્ટિવ્યુ પ્રોજેક્શન એ પ્રોજેક્ટર દ્વારા વસ્તુ ને પ્લેન (સમતલ) ઓફ પ્રોજેક્શનની લંબ રાખી અને તૈયાર કરવામાં આવે છે.

પ્રોજેક્શનની કલ્પના છે એ 3-D વસ્તુ ને 2-D માધ્યમ (પેપર, કોમ્પ્યુટર) પર ગ્રાફિકલી દર્શવાનો છે. પ્રોજેક્શનનો સીધાંત એ મૂળ રેખા (લાઈન) ઓફ સાઈટ અને પ્લેન (સમતલ) ઓફ પ્રોજેક્શન પર આધારિત છે.

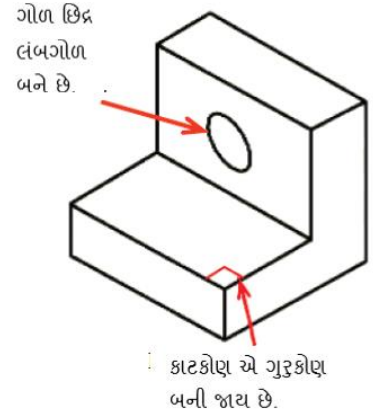
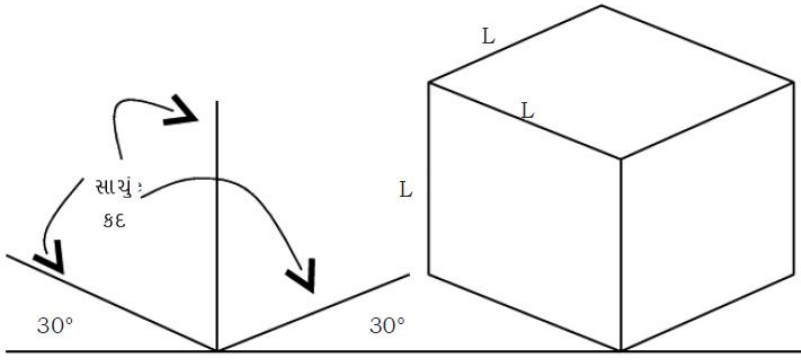
રેખા (લાઈન) ઓફ સાઈટ

આ એક નિરીક્ષકની આંખ અને વસ્તુ/ પદાર્થ વચ્ચેની કાલ્પનિક રેખા (લાઈન) છે. રેખા (લાઈન) ઓફ સાઈટના બે પ્રકાર છે : સમાંતર અને બે બિંદુએ ભેગી થાય તેવી

આઇસોમેટ્રિક પ્રોજેક્શન (સમમિતીય આલેખન)

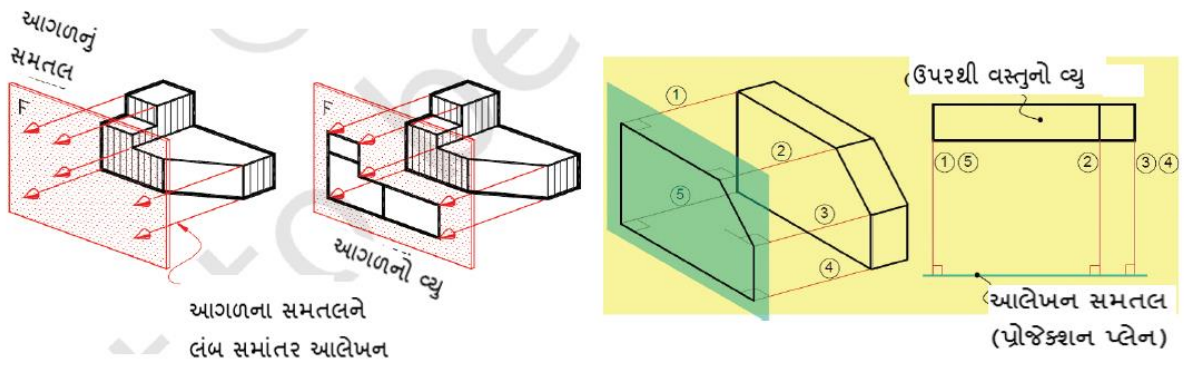
આઇસોમેટ્રિક પ્રોજેક્શનમાં ત્રણેય અક્ષાંશના પરિમાણ એ સાચા કદ અનુસાર જ દોરવામાં આવે છે. જ્યારે વસ્તુના ત્રણેય વ્યૂ ચોક્કસ રીતે જોઈ શકાય ત્યારે આઇસોમેટ્રિક પ્રોજેક્શન બનાવવામાં આવે છે.

આઇસોમેટ્રિકનો મૂળ ફાયદો એ છે કે તે બહુ સરળતા થી સમજી શકાય છે. અને ગેરફાયદો એ છે છે કે આકૃતિ 1.29માં દર્શાવ્યા મુજબ કદ અને કોણમાં વિકૃતિ જોવા મળે છે.



આકૃતિ 1.29: આઇસોમેટ્રિક પ્રોજેક્શન (સમમિતીય આલેખન) ઓર્થોગ્રાફિક પ્રોજેક્શન

આકૃતિ 1.30: આઇસોમેટ્રિક પ્રોજેક્શન (સમમિતીય આલેખન)માં કદ અને ખૂણાનું વિકૃતિકરણ



આકૃતિ 1.31: શુદ્ધ અને સમાંતર આલેખન ઓર્થોગ્રાફિક પ્રોજેક્શન

જ્યારે એક કરતાં વધારે વ્યૂની જરૂર પડે ત્યારે આ પ્રોજેક્શનમાં વસ્તુને અલગ રીતે દર્શાવવામાં આવે છે. આ સમાંતર પ્રોજેક્શન પદ્ધતિ છે જેમાં આકૃતિ 1.31માં દર્શાવ્યા મુજબ સમાંતર રેખા (લાઇન) ઓફ સાઇટ એ પ્લેન (સમતલ) ઓફ પ્રોજેક્શન ને લંબ દોરવામાં આવે છે. ફૂલ વ્યૂની સંખ્યા તે કોઈ પણ વસ્તુ ને પૂરી અને અનુકૂળ રીતે દર્શાવી શકાય તેટલી હોવી જોઈએ. પરંતુ તે ઓછામાં ઓછી રાખવાનો પ્રયત્ન કરવો. કોઈ પણ વસ્તુ માટે 3 વ્યૂ એ પૂરતા છે.

એન્જિનીરિંગ ડ્રોઇંગ એ ચિત્ર કરતાં ઓર્થોગ્રાફિક ડ્રોઇંગ ને વધુ મહત્વ આપે છે.

ઓર્થોગ્રાફિક વ્યૂ એ આકાર ને સચોટ અને સંપૂર્ણ રીતે રેકોર્ડ કરવામાં મદદ કરે છે.

ઓર્થોગ્રાફિક પ્રોજેક્શન એ 2 પરમાણ્વીય(2 ડાઇમેન્શનલ) ડ્રોઇંગ છે. જે વસ્તુની માત્ર એક જ બાજુના અને બે માપ દર્શાવે છે.

કોઈ પણ વસ્તુના 3 પરિમાણ દર્શાવા માટે ઓછામાં ઓછા બે ઓર્થોગ્રાફિક વ્યૂ જરૂરી છે. જેથી આકાર ને પૂરી રીતે દર્શાવી શકાય.

વસ્તુના કેટલાક ભાગ એ કોઈ પણ એક ખૂણો અથવા એંગલ થી જોઈ શકતા નથી તે ભાગ ને ડ્રોઇંગ પર ડોટેડ રેખા (લાઇન) થી દર્શાવામાં આવે છે.

પ્રોજેક્શન	પ્રતીક/સિમ્બલ
પ્રથમ ખૂણો	
ત્રીજો ખૂણો	

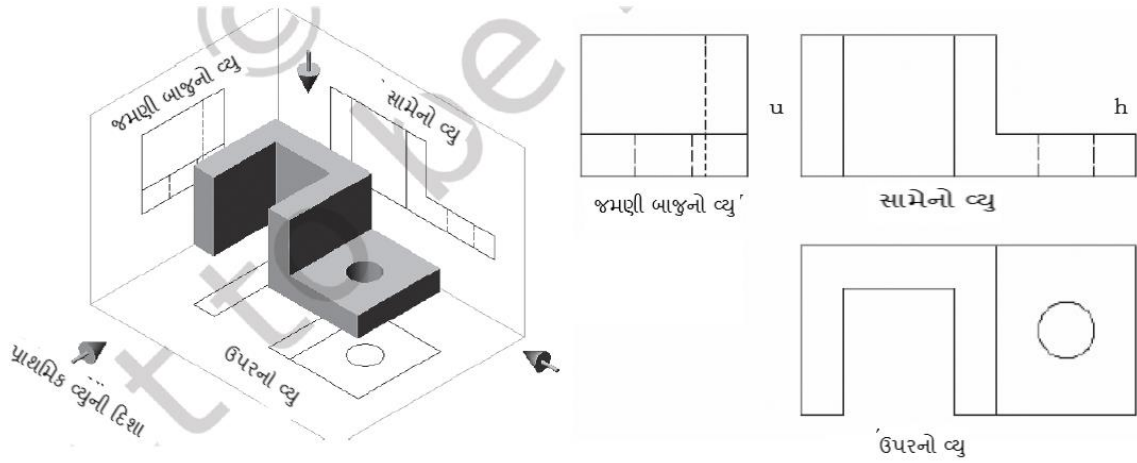
આકૃતિ 1.32: એન્જીનીયરીંગ ડ્રોઈંગમાં પ્રથમ ખૂણા અને ત્રીજા ખૂણાના આલેખન માટે વપરાતા સિમ્બલ

સ્ટાન્ડર્ડ ઓર્થોગ્રાફિક પ્રોજેક્શન

ઓર્થોગ્રાફિક પ્રોજેક્શનના ડ્રોઈંગમાં 2 સ્ટાન્ડર્ડનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ફર્સ્ટ એંગલ પ્રોજેક્શન અને થર્ડ એંગલ પ્રોજેક્શન. તે જાણવું જરૂરી છે કે કોઈ પણ વસ્તુના અનુરૂપ વ્યૂ એ બંને સ્ટાન્ડર્ડમાં એક સરખા જ છે ખાલી તેને સંબંધિત પોઝિશન એ પેપર પર અલગ અલગ આવશે.

ફર્સ્ટ એંગલ પ્રોજેક્શન

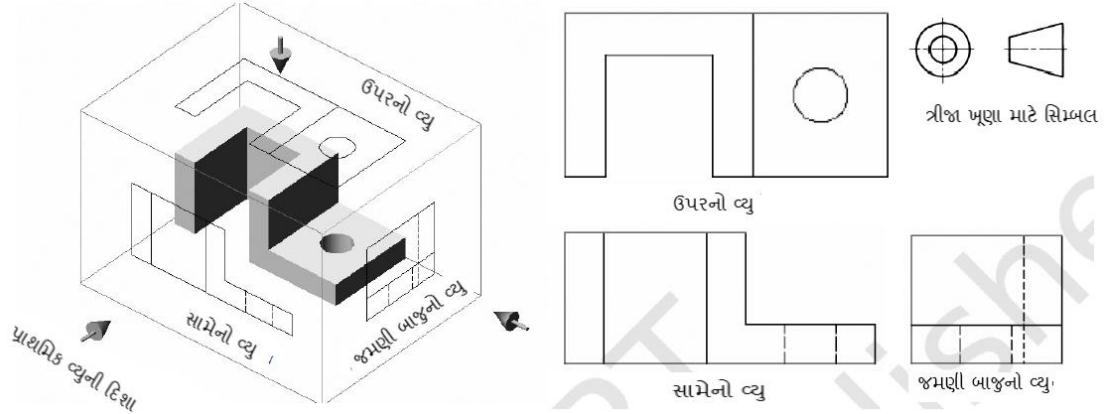
ફર્સ્ટ એંગલમાં ફર્સ્ટ વ્યૂ એ રેફરન્સ તરીકે લેવામાં આવે છે જ્યારે બાકીના વ્યૂ તેના પડછાયા તરીકે દોરવામાં આવે છે. દાખલા તરીકે લેફ્ટ હેન્ડ સઇડ વ્યૂ એ ફ્રન્ટ વ્યૂની જમણી બાજુ દોરવામાં આવે છે. તે જ રીતે ટોપ વ્યૂ એ ફ્રન્ટ વ્યૂની નીચેની બાજુ એ દોરવામાં આવે છે.



આકૃતિ 1.33: પ્રથમ ખૂણાનું પ્રોજેક્શન

થર્ડ એંગલ પ્રોજેક્શન

થર્ડ એંગલ પ્રોજેક્શનમાં ફ્રન્ટ વ્યૂ ને રેફરન્સ તરીકે લેવામાં આવે છે જ્યારે બાકીના વ્યૂ છે તે ફ્રન્ટ વ્યૂના પ્રીતિબિંબ તરીકે દોરવામાં આવે છે. લેફ્ટ હૅન્ડ સાઇડ વ્યૂ એ ફ્રન્ટ વ્યૂની ડાબી બાજુ જ દોરવામાં આવે છે. તે જ રીતે ટોપ વ્યૂ છે તે ફ્રન્ટ વ્યૂની ઉપરની બાજુ એટલે કે ટોપમાં જ દોરવામાં આવે છે.



આકૃતિ 1.32માં ફ્રન્ટ વ્યૂ અને થર્ડ વ્યૂના સંકેત બતાવવામાં આવ્યા છે.

ઉદાહરણ : ફર્સ્ટ એંગલ પ્રોજેક્શન

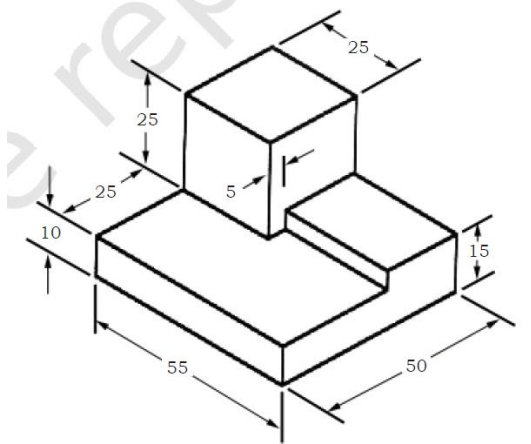
ફર્સ્ટ એંગલ પ્રોજેક્શનમાં વસ્તુ અથવા પદાર્થ ને ઇમેજ પ્લેન (સમતલ)ની સામે રાખવામાં આવે છે. અને તે વસ્તુ નચે પાછળ આવેલા પ્લેન (સમતલ)માં વિસ્તારી ને ઇમેજ બનવામાં આવે છે.

ઉદાહરણ : થર્ડ એંગલ પ્રોજેક્શન

થર્ડ એંગલ પ્રોજેક્શનમાં ઇમેજ પ્લેન (સમતલ) ને વસ્તુ અને નિરીક્ષકની વચ્ચે રાખવામાં આવે છે. અને તે વસ્તુની રેખા (લાઇન) ને તે ઇમેજ પ્લેન (સમતલ) પર પ્રોજેક્ટ કરવામાં આવે છે.

ડાઇમેન્શનિંગ (પરિમાણ)

કોઈ પણ મશીનનો પાર્ટ બનાવવા માટે તેના જરૂરી ડાઇમેન્શન એ ડ્રોઇંગમાં દર્શાવવા જરૂરી છે. એક વ્યૂમાં કોઈ પણ ડાઇમેન્શન સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકાય તેવું એક જ વ્યૂમાં એક જ ડાઇમેન્શન દર્શાવાની પ્રેક્ટીશ છે. તે કારણ થી બધા ડાઇમેન્શન ફ્રન્ટ વ્યૂમાં દર્શાવવામાં આવે છે. જો જરૂરીના હોય તો ડાઇમેન્શન ફરી થી દર્શાવવામાં આવતા નથી. ડ્રોઇંગ ને વ્યવસ્થિત દર્શાવવા માટે તેને ડ્રોઇંગની બહાર લઈ જાય ને દર્શાવવામાં આવે છે સિવાય કે ડ્રોઇંગમાં દર્શવું અનિવાર્ય હોય.



આકૃતિ 1.35: પદાર્થના પરિમાણો

આઇસોમેટ્રિક ડ્રોઇંગમાં વસ્તુના ડાઇમેન્શન એ આકૃતિ 1.35માં દર્શાવવામાં આવ્યા છે. ડાઇમેન્શનિંગનો થંબ રુલ એ છે કે વસ્તુ અને તેના ડાઇમેન્શન એ ઉપયોગી રીતે દર્શાવો. ડાઇમેન્શન એ ડ્રાફ્ટમેન અને ટેક્નિશિયનની જરૂરિયાત મુજબ દર્શાવવા જોઈએ.

વારંવાર એક પોઈન્ટ થી બીજા પોઈન્ટ સુધી ડાઈમેન્શન માપવા તે અચોક્કસ થઈ શકે છે. ડાઈમેન્શન ને એક છેડા થી બીજા છેડા સુધી માપવું એ હમેશા યોગ્ય છે. ડાઈમેન્શન ને હમેશા એવી જગ્યા એ દર્શાવવા માટે પસંદ કરવું જોઈએ જેના થી મિકેનિકલ સરળતા થી પ્રોડક્ટનો કોઈ પણ પાર્ટ બનાવી શકે.

ડાઈમેન્શનિંગ પર સામાન્ય હિંટ

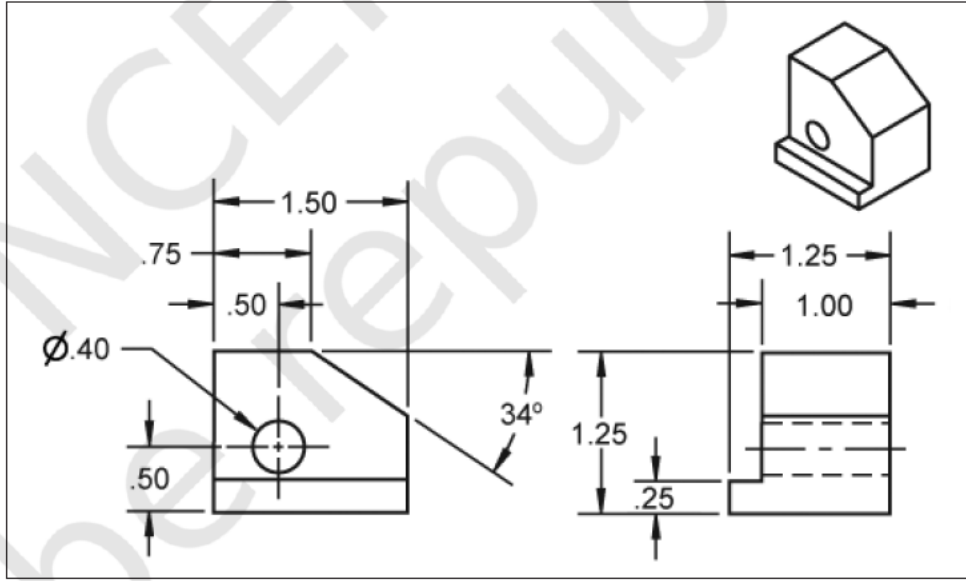
જરૂરિયાત અને સંજોગો અનુસાર કોમન સેન્સનો ઉપયોગ કરવો.

મેટ્રિક સિસ્ટમ અનુસાર બધા જ રેખિક ડાઈમેન્શન મિલિમિટરમાં દર્શાવામાં આવે છે.

ડ્રોઈંગના સ્કેલ ને ધ્યાનમાં રાખ્યા વગર ફૂલ સાઈઝ ડ્રોઈંગના ડાઈમેન્શન દર્શાવા.

જરૂરી સાઈઝમેળવવા માટે બીજી કોઈ ગણતરીના કરવી પડે તે રીતે ડાઈમેન્શન દર્શાવા.

આકૃતિ 1.32માં 2-ડાઈમેન્શનલ આકૃતિનું ડાઈમેન્શનિંગ દર્શાવામાં આવ્યું છે.

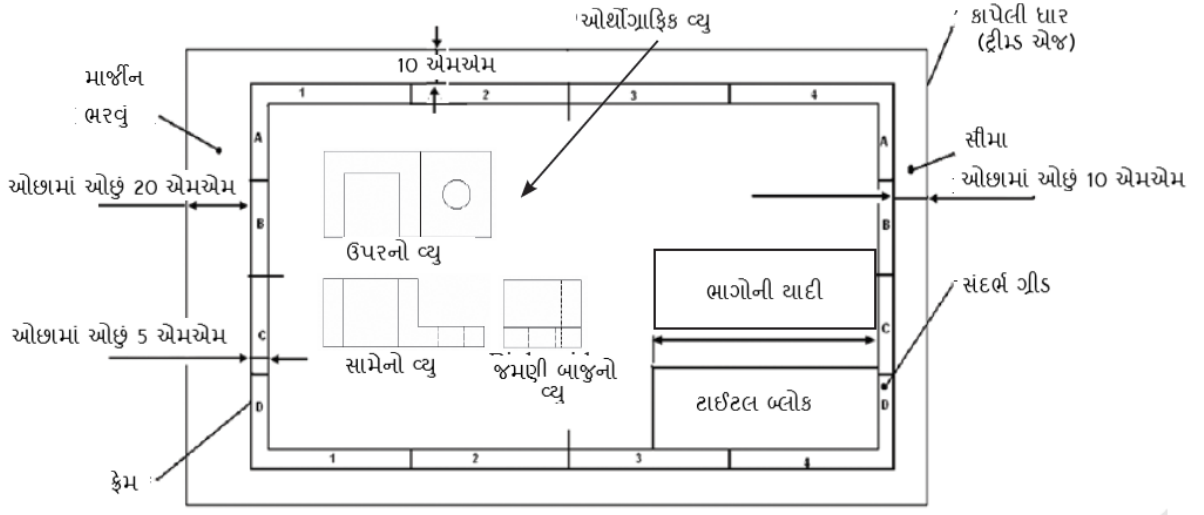


આકૃતિ 1.36: 2 ડી ડ્રોઈંગના પરિમાણો

ડ્રોઈંગ શીટ લેઆઉટ

ડ્રોઈંગ શીટના સ્ટાન્ડર્ડ લેઆઉટ એ અલગ અલગ સ્ટાન્ડર્ડ સંસ્થા ઓ દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે.

આકૃતિ 1.37માં ડ્રોઈંગ શીટનું લેઆઉટ દર્શાવવામાં આવ્યું છે. તેમાં ડ્રોઈંગ ફ્રેમ સાથે ટાઇટલ બ્લોક અને ઓર્થોગ્રાફિક પ્રોજેક્શન માટેની જગ્યા બતાવવામાં આવી છે.



આકૃતિ 1.37: ડ્રોઈંગ શીટનો લે આઉટ

ટાઇટલ બ્લોક

એન્જિનીરિંગ ડ્રોઈંગમાં ટાઇટલ બ્લોક એ જમણી બાજુ એ નીચેના ખૂણા પર દર્શાવવામાં આવે છે. વધુ સમજણ માટે ટાઇટલ બ્લોક એ સરળ રીતે લખવામાં આવે છે. ટાઇટલ બ્લોકમાં નીચે મુજબની માહિતી આપવામાં આવે છે.

ફર્મ/શાળા/કોલેજ નું નામ

વસ્તુ (ઓબ્જેક્ટ) નું નામ

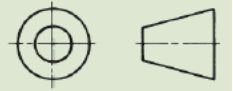
ડ્રોઈંગનો નંબર

ઉપયોગમાં લેવાયેલ પેપરનું ફોર્મેટ (પેપર સાઈઝ)

સ્કેલ

ડાઇમેન્શનિંગનો એકમ (સામાન્ય રીતે મિલિમિટર)

ટાઇટલ બ્લોકનું ફોર્મેટ બદલાઈ શકે છે. નમૂનારૂપ ટાઇટલ બ્લોક નીચે મુજબ દર્શાવેલ છે.

પ્રોજેક્શન 	પ્રમાણમાપ 1:10	દોરનાર: કાશીવ	નોંધ:
	પરિમાણ:	ગ્રુપ: એન્જી. એન્ડ ટેક.	
	તારીખ:	ચેક કરનાર: સૌરભ	
પીએસએસસીઆઈ, ભોપાલ	ઓબ્જેક્ટનું નામ : નકલ જોઈન્ટ	ડ્રોઈંગ નંબર	સ્વરૂપ

પાર્ટસનું લિસ્ટ

અસેમ્બલી ડ્રોઈંગમાં પાર્ટ લિસ્ટ એ એક મહત્વપૂર્ણ ભાગ છે. તે સામાન્ય રીતે ટાઇટલ બ્લોકની ઉપર દોરવામાં આવે છે. પાર્ટ લિસ્ટની પહોળાઈ એ ટાઇટલ બ્લોકની પહોળાઈ જેટલી જ હોય છે.

i.e. 180 mm

પાર્ટ બ્લોકની હાઇટ એ તેમાં વાપરવામાં આવેલા પાર્ટની સંખ્યા પર આધાર રાખે છે. સમાન્ય રીતે નીચે આપેલ માહિતી પાર્ટ બ્લોકમાં ઉમેરવામાં આવે છે.

એ- પાર્ટ રેફરન્સ નંબર

બી- પાર્ટનું નામ

સી- અસેમ્બલીમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવના પાર્ટની સંખ્યા

ડી- પાર્ટના મેનુફેક્ચરિંગ વપરાતું મટિરિયલ

ઈ- સ્ટાન્ડર્ડ અથવા ડાઈમેન્શનના સંકેત

એફ- ડ્રોઈંગ નંબર

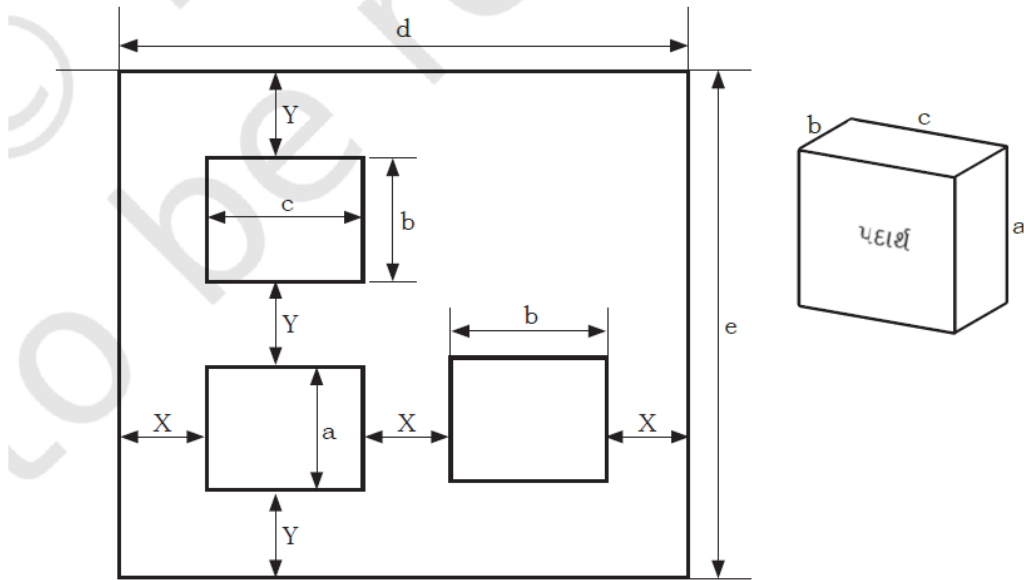
A	B	C	D	E	F
રેફરન્સ નંબર	પાર્ટનું નામ	આવશ્યક સંખ્યા	સામગ્રી	સ્ટેન્ડર્ડ/પરિમાણ	ડ્રોઈંગ નંબર

વ્યૂ વચ્ચેનું અંતર

ડ્રોઈંગમાં બધા વ્યૂ વચ્ચેનું અંતર એ ખૂબ જ જરૂરી છે. ડ્રોઈંગમાં બધા જ વ્યૂ વ્યવસ્થિત રીતે ગોઠવવા જરૂરી છે. ડ્રોઈંગના બધા વ્યૂ ને એવી રીતે ગોઠવવા જોઈએ કે તે બધા વચ્ચેનું અંતર અને લિમિટ આશરે સરખા હોવા જોઈએ. (આડા અને ઊભા)

સ્ટેપ્સ

1. કયા કયા વ્યૂ દોરવાના છે તે નક્કી કરો . (i.e. ફ્રન્ટ વ્યૂ, ટોપ વ્યૂ, સાઈડ વ્યૂ)
2. તે વ્યૂમાં આવા વાળા મહત્તમ ડાઈમેન્શન નક્કી કરો.



આકૃતિ 1.38: વ્યૂ વચ્ચેનું અંતર

3. સ્કેલ નક્કી કરી અને સ્કેલ અનુસાર ઊભી અને આડી કેટલી જગ્યા જોઈશે તે નક્કી કરો.
4. ખાલી જગ્યા ને ત્રણ સરખા ભાગમાં વિભાજિત કરો, આડી અને ઊભી બંને રીતે. તે આકૃતિ 1.38માં દર્શાવ્યા અનુસાર X અને Y બનશે.

Horizontal ખાલી જગ્યા = Horizontal ડ્રોઈંગ માટેની જગ્યા - વપરાયેલી જગ્યા = $d - (c + b)$

Horizontal સ્પેસિંગ (X) = Horizontal ખાલી જગ્યા / ફૂલ જરૂરી જગ્યા = $\{d - (c + b)\}/3$

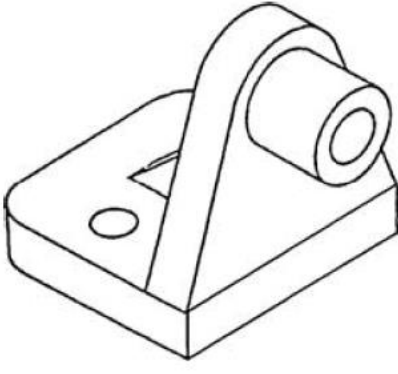
Vertical ખાલી જગ્યા = Vertical ડ્રોઈંગ માટેની જગ્યા - વપરાયેલી જગ્યા = $e - (a + b)$

Vertical સ્પેસિંગ (X) = Vertical ખાલી જગ્યા / ફૂલ જરૂરી જગ્યા = $\{e - (a + b)\}/3$

ડ્રોઈંગ રીડિંગ

ટેકનિકલ ડ્રોઈંગનો ઉપયોગ એ પ્રોડક્ટ અથવા મેનુફેક્ચરિંગ કમ્પોનન્ટ (બનાવેલ અથવા અસેમ્બલ)ની કલ્પના કરવા માટે થાય છે. ટેકનિકલ ડ્રોઈંગ દ્વારા આકાર, ડાઈમેન્શન, બનાવવા માટે ઉપયોગમાં લેવામાં આવતું મટિરિયલ અને નિર્ણાયક આકાર સમજી શકાય છે. ટેકનિકલ ડ્રોઈંગ વાંચવા અને સમજવા માટે એંજીનિયરઆ એન ડ્રાફ્ટમેન આકાર, રેખા (લાઈન) અને વિચારો દર્શાવવા માટેનોટ્સ કેવી રીતે ઉપયોગ કરે છે તે સમજવું જરૂરી છે. ડ્રોઈંગ ને એક સંદેશાવ્યવહારના મધ્યમ તરીકે જોવું જોઈએ. તે કોઈ પણ ઓબ્જેક્ટ બનાવવા માટે જટિલતા જરૂરી માહિતી મેળવી શકે અને તેને ઉપયોગમાં આવે તે રીતે દોરવામાં આવે છે. વ્યક્તિ એ ડ્રોઈંગ વાચી શકે તે જરૂરી છે.

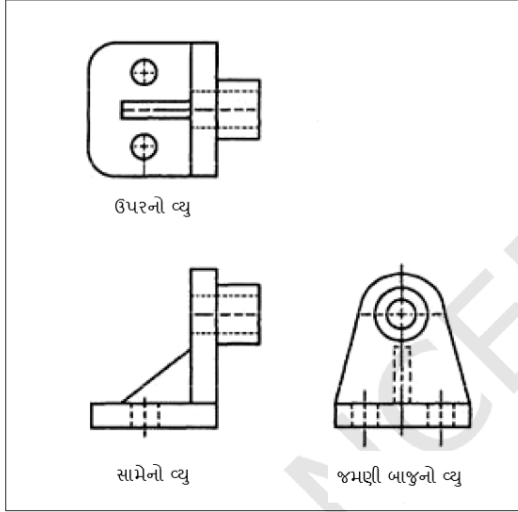
1. સૌથી પહેલા ખાતરી કરો કે સાચું ડ્રોઈંગ છે. ડ્રોઈંગ નુંનામ અને પાર્ટ નંબર ચેક કરો.
2. ડ્રોઈંગમાં આપવામાં આવેલ ટાઇટલ બ્લોક જોવો. જે ડ્રોઈંગના જમણી બાજુ નીચેના ભાગમાં આપવામાં આવેલ હોય. ટાઇટલ બ્લોકમાં ડ્રોઈંગ બનાવનાર વ્યક્તિ નુંનામ, ચેક કરનાર વ્યક્તિ, ફર્મ અથવા ઇન્સ્ટિટ્યૂટ નુંનામ, ડ્રોઈંગ નંબર, પાર્ટ નંબર, પ્રોજેકશન એંગલ, ડ્રોઈંગનો સ્કેલ. આ કમ્પોનન્ટ માટેની વિગત જાણવા માટે મદદરૂપ થશે.
3. આકૃતિ 1.28 એ વિવિધ પ્રકારની ડ્રોઈંગમાં ઉપયોગમાં લેવાતી રેખા (લાઈન) દર્શાવે છે. ડ્રોઈંગમાં દર્શાવવામાં આવતી બધી રેખા (લાઈન) ને અર્થ છે જે ડ્રોઈંગ ને સાચી રીતે સમજવા માટે જરૂરી છે.



4. આકૃતિ 1.39માં જુઓ. તેમાં ડ્રોઈંગ બતાવવામાં આવ્યું છે. આ ડ્રોઈંગ સામાન્ય રીતે મેન્યુફેક્ચરિંગ થયા પછી ઓબ્જેક્ટ કેવું દેખાશે તે દર્શાવવા માટે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. તે સામાન્ય ઓબ્જેક્ટ ને દર્શાવવા માટે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે.

5. થોડા જટિલ ઓબ્જેક્ટ ને આકૃતિ 1.42માં દર્શાવ્યા મુજબ દોરવામાં આવે છે. જટિલ ડ્રોઈંગ ને પિકચોરીયલ ડ્રોઈંગમાં

આકૃતિ 1.39: ચિત્રાત્મક વ્યુ



દર્શાવવા અને બધી માહિતી દર્શાવવી અઘરું છે. આ પ્રકારના કિસ્સામાં ઓર્થોગ્રાફિક ડ્રોઈંગ બનાવવામાં આવે છે. અને તે બનાવી ઓબ્જેક્ટ ને પૂર્ણ રીતે દર્શાવવામાં આવે છે.

6. ઓર્થોગ્રાફિક ડ્રોઈંગ એ સમાંતર પ્રોજેક્શન અને ઓબ્જેક્ટના 2 ડાઈમેન્શનલ અલગ અલગ વ્યુ દ્વારા બનાવવામાં આવે છે. તે ટોપ વ્યુ, ફ્રન્ટ વ્યુ, સાઈડ વ્યુ દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે. સામાની રીતે આ ત્રણ વ્યુ દ્વારા પ્રોજેક્ટ સમજી શકાય છે. જો કે કોઈ

આકૃતિ 1.40: ઓર્થોગ્રાફિક વ્યુ

જટિલ પ્રોજેક્ટ માટે 6 વ્યુનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. (ટોપ વ્યુ, ફ્રન્ટ વ્યુ, લેફ્ટ સાઈડ વ્યુ, રાઇટ સાઈડ વ્યુ, બેક વ્યુ, બોટમ વ્યુ).

7. આકૃતિ 1.40માં દર્શાવ્યા મુજબ અલગ અલગ વ્યુની જગ્યા ચેક કરો. પ્રેક્ટિસ મુજબ ટોપ વ્યુ એ ફ્રન્ટ વ્યુની ઉપર દર્શાવવામાં આવે છે. રાઇટ સાઈડ વ્યુ એ ફ્રન્ટ વ્યુની જમણી સાઈડ પર દર્શાવવામાં આવે છે. જો તેના થી વધારે વ્યુની જરૂર હોય તો લેફ્ટ સાઈડ વ્યુ એ હમેશા ફ્રન્ટ વ્યુ ને ડાબી બાજુ દર્શાવવામાં આવે છે. બોટમ વ્યુ એ ફ્રન્ટ વ્યુની નીચે દર્શાવવામાં આવે છે. બેક વ્યુની જગ્યા એ નક્કી નથી પરંતુ તે લેફ્ટ સાઈડ વ્યુની ડાબી બાજુ એ દોરવામાં આવે છે. ઓર્થોગ્રાફિક ડ્રોઈંગ ને સમજતા સમય એ તેનું પિકચોરીયલ સ્કેચ બનવું જોઈએ.

8. ડ્રોઈંગમાં ઊંચાઈ અને પહોળાઈ તે ડ્રોઈંગના ફ્રન્ટ વ્યુની મદદ થી જાણી શકાય છે. લંબાઈ અને પહોળાઈ એ ડ્રોઈંગના ટોપ વ્યુની મદદ થી જાણી શકાય છે. અને ઊંચાઈ તથા પહોળાઈ એ સાઈડ વ્યુની મદદ થી જાણી શકાય છે.

9. સેક્શન વ્યુ દ્વારા ઓબ્જેક્ટના અંદર રહેલા ભાગ દર્શાવવામાં આવે છે. જેથી વર્કશોપ ટેકનિશિયન એ સંપૂર્ણ રીતે અંદર અને બહાર બધી જ રીતે સમજી શકે.

10. પ્રોજેક્શન વ્યુની આસપાસ દર્શાવેલા ડાઈમેન્શન એ માપ અને પૂરી સાઈઝદર્શાવે છે. સામાન્ય રીતે બે પ્રકારની રેખા (લાઈન) હોય છે. પ્રોજેક્શન અને ડાઈમેન્શન

11. પ્રોજેક્શન લાઈન એ ઓબ્જેક્ટની ધાર થી તેના ગોઠવણીમાં દોરવામાં આવે છે. પ્રોજેક્શન રેખા (લાઈન) એ દર્શાવેલા સેક્શનની પહોળાઈ દર્શાવવા માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે.
 12. ડાઈમેન્શન લાઈન એ એક પ્રોજેક્શન રેખા (લાઈન) થી બીજી પ્રોજેક્શન રેખા (લાઈન) સુધી દોરવામાં આવે છે. એરો હેડ એ બંને પ્રોજેક્શન રેખા (લાઈન) ને અડે છે. તેનું માપ ડાઈમેન્શન રેખા (લાઈન) ની ઉપર દર્શાવવામાં આવે છે.
 13. ડ્રોઈંગમાં દર્શાવવામાં આવેલા સિમ્બોલ જુઓ. તેને ઓળખો જે ડ્રોઈંગના અભ્યાસ કરતાં સમય એ ખૂબ જ જરૂરી છે.
 14. ડ્રોઈંગ ને સમજતા સમય એ ખાસ બાબતોનું ધ્યાન રાખવું જોઈએ. જ્યારે ડ્રોઈંગ ઉપયોગમાં નથી ત્યારે તેને તેની આપેલી જગ્યા એ મૂકવા. ડ્રોઈંગ એ ખૂબ મહત્વની વસ્તુ છે જો ખોવાઈ જાય અથવા નુકશાન પોહયે તો તેને ફરી થી બનાવવું અઘરું છે.
1. ભૌમિતિક આકૃતિમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવતા ડ્રોઈંગના સાધનોની યાદી બનાવો.

ક્રમ	ઉપયોગમાં લેવાતા સાધનો

2. ડ્રોઈંગ શીટની લેઆઉટ દોરો.

3. ઓબ્જેક્ટના 6 ઓર્થોગ્રાફિક વ્યૂ દોરો અને દર્શાવો.

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો

1. ડ્રોઈંગ એ વાસ્તવિક પદાર્થની _____ રજૂઆત છે.
2. એન્જીનીયરીંગ ડ્રોઈંગ એ પદાર્થનું એવું ચિત્રણ નથી જે રીતે તે _____ આંખ થી દેખાય છે.
3. 1:1નો સ્કેલ આપવામાં આવે તે પદાર્થનું ડ્રોઈંગ _____ સાઈઝનું દોરવામાં આવે.
4. હિડન રેખા (લાઈન) એ _____ વ્યૂમાં જોઈના શકાય તેવા ભાગનું ચિત્રણ કરે છે.
5. આઈસોમેટ્રિક પ્રોજેક્શનમાં _____ ની સાથે બધા માપ _____ સાઈઝમાં દોરવામાં આવે છે.

બી. આપેલ વાક્ય ખરું છે કે ખોટું જણાવો.

1. A4 સાઈઝના પેપરનું માપ 297 mm X 420 mm હોય છે,
2. બ્રેક રેખા (લાઈન) નો ઉપયોગ એ કાલ્પનિક કટ દર્શાવવા માટે થાય છે જેથી પદાર્થ ને અંદરના ભાગ થી જોઈ શકાય.
3. 2:1નો સ્કેલ આપેલ હોય તે પદાર્થ ને વાસ્તવિક માપમાં બમણો કરવામાં આવે છે.
4. ડાયમેટ્રિક પ્રોજેક્શનમાં બે અક્ષાંશના બધા માપ એ ટૂ સાઈઝમાં દોરવામાં આવે છે.
5. ઓર્થોગ્રાફિક વ્યૂ એ પદાર્થના શેપ અને સાઈઝએ ચોક્કસ અને સંપૂર્ણ રીતે દર્શાવવામાં મદદ કરે છે.
6. આઈસોમેટ્રિક પ્રોજેક્શનમાં ત્રણ અક્ષાંશ ને અનુરૂપ બધા જ ડાઈમેન્શન ટૂ સાઈઝમાં દોરવામાં આવે છે.
7. નવકોણ એ 9 બાજુ ઓ થી ઘેરાયેલી આકૃતિ છે.
8. ફર્સ્ટ એંગલ પ્રોજેક્શનમાં ફ્રન્ટ વ્યૂ ને રેફરન્સ અને બાકીના વ્યૂ ને તેના પડછાયા તરીકે દોરવામાં આવે છે.
9. બધા એન્જીનીયરીંગ ડ્રોઈંગમાં ટાઇટલ બ્લોક એ જમણી બાજુ એ નીચેના ખૂણે દોરવામાં આવે છે.
10. બધા વ્યૂ વચેનું અંતર એ ડ્રોઈંગમાં મહત્વનું નથી.

સી. બહુવિકલ્પી પ્રશ્નો

1. ડ્રોઈંગ એ _____ નું ગ્રાફિકલ રેપ્રેશન્ટેશન છે.

એ. વાસ્તવિક પદાર્થ

બી. મિરર ઓબ્જેક્ટ

સી. પ્રોજેક્શન

ડી. આપેલમાં થી કોઈ નહીં

2. ડ્રોઈંગ સ્કેલ ને _____ પણ કહેવામાં આવે છે.

એ. રિપ્રેજેન્ટેટિવ ફેક્શન (RF)

બી. પ્રોજેકશન ફેક્ટર

સી. જીઓમેટ્રિક ફેક્શન

ડી. આપેલમાં થી કોઈ નહીં

3. ટેકનિકલ ડ્રોઈંગ માટેની કોમન પેપર સાઈઝ _____ તરીકે જાણીતી છે.

એ. A- ફોરમેટ

બી. B- ફોરમેટ

સી. AO- ફોરમેટ

ડી. A2- ફોર્મેટ

4. ડ્રોઈંગમાં કઈ રેખા (લાઈન) કાલ્પનિક ભાગ દર્શાવે છે, જેમ કે હલન ચલન થતો ભાગ?

એ. ફેંટમ રેખા (લાઈન)

બી. બ્રેક રેખા (લાઈન)

સી. હિડન રેખા (લાઈન)

ડી. સેન્ટર રેખા (લાઈન)

5. કઈ રેખા (લાઈન) સમાનતા દર્શાવે છે, સમાન ભાગના અક્ષાંશ, વર્તુળનું કેન્દ્ર અને ગતિનો માર્ગ?

એ. સેન્ટર રેખા (લાઈન)

બી. બ્રેક રેખા (લાઈન)

સી. હિડન રેખા (લાઈન)

ડી. હિડન રેખા (લાઈન)

ડી. આપેલ પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

1. મેનુફેક્ચરિંગ અને એસમ્બલીમાં એન્જીનીયરીંગ ડ્રોઈંગ શા માટે મહત્વના છે?

2. એન્જીનીયરીંગ ડ્રોઈંગ બનાવવા માટે કયા કયા સ્ટેપ્સ જરૂરી છે?

3. એન્જીનીયરીંગ ડ્રોઈંગમાં સ્કેલનું શું મહત્વ છે?

4. ડાયામેટ્રિક અને આઈસોસોમેટ્રિક પ્રોજેકશન વચ્ચેનો તફાવટ જણાવો.

5. એન્જીનીયરીંગ ડ્રોઈંગ બનાવવા માટે અલગ અલગ પેપર સાઈઝ જણાવો.

6. એન્જીનીયરીંગ ડ્રોઈંગ સમજવા/વચવા માટેના અલગ અલગ સ્ટેપ્સ જણાવો.



યુનિટ 2

ફાસનર્સ (પકડી કે અટકાવી રાખનારી વસ્તુ)

જેમ તમે પહેલેથી જ જાણો છો, ઓટોમોબાઈલ એ મોટી સંખ્યામાં પેટા એસેમ્બલીઓ અને ઘટકોની એસેમ્બલી છે, જેમકે એન્જિન, ક્લચ, ગિયરબોક્સ, ડિફરન્સીયલ વ્હીલ બ્રેક્સ વગેરે. ઓટોમોટિવ ફાસનર્સ એ ઉત્પાદનોનો સંગ્રહ છે જેનો ઉપયોગ આ ઘટકોમાં જોડવા માટે ઓટોમોટિવ અને વાહન એસેમ્બલીમાં થાય છે આમાંની દરેક એસેમ્બલી ઘણા ઘટકોમાં જોડાવાથી રચાય છે. કેટલાક ઘટકો અથવા પેટા એસેમ્બલી એક સાથે(કાયનેમેટિક જોઇન્ટ) ખસી શકે છે. કેટલાક ફિઝીકલ સાથે સ્થિર કરવામાં આવે છે. શૂન્ય ગતિ શક્ય(રીજીડ જોઇન્ટ)સાથે વાહનના ઉત્પાદનમાં બંને પ્રકારનાં જોઇન્ટસ મહત્વપૂર્ણ છે. જોડવા માટે વપરાયેલી પ્રક્રિયા અને પદ્ધતિઓ જોઇન્ટના પ્રકાર, જરૂરી તાકાત, જોડાતા ઘટકોની સામગ્રી, ઘટકોની ધનાકૃતિ અને કિંમત પર આધારિત છે. જોડવા માટે ઉપયોગમાં લેવામાં આવતી પાંચ સૌથી સામાન્ય પદ્ધતિઓ છે.

1. મિકેનિકલ ફાસ્ટનિંગ

- સ્ક્રુ
- બોલ્ટ
- નટ(ચાકી)
- રિવેટ

2. વેલ્ડિંગ

3. બ્રેઝિંગ

4. સોલ્ડરિંગ
5. એડહેસિવ બોલ્ડિંગ

મિકેનિકલ ફાસનર્સ

મિકેનિકલ ફાસ્ટનર્સ એ એક એવું ઉપકરણ છે જેનો ઉપયોગ બે અથવા વધુ વસ્તુ(પદાર્થ)ને એક સાથે મિકેનિકલી જોડવા માટે કરવામાં આવે છે અને આ પ્રક્રિયાને ફાસ્ટનિંગ કહેવામાં આવે છે. બોલ્ટ્સ, નટ્સ, સ્ક્રુ, સ્ટડ, રિવેટ્સ, શિન, પિન, ટાઈરોડ્સ વગેરે. મિકેનિકલ ફાસ્ટનર્સના કેટલાક ઉદાહરણો છે. મિકેનિકલ ફાસ્ટનર્સ સામાન્ય રીતે સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલ, આયર્ન, પિત્તળ, એલ્યુમિનિયમ, નિકલ વગેરેથી બનેલા હોય છે.

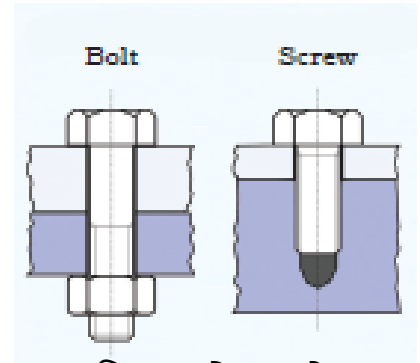


આકૃતિ 2.1 ફાસનર્સ

સામાન્ય રીતે, ફાસ્ટનર્સનો ઉપયોગ અસ્થાયી જોઈન્ટ્સ બનાવવા માટે થાય છે, એટલે કે જોઈન્ટ્સ કે જે જોડાયેલા ઘટકોને નુકસાન પહોંચાડ્યા વિના કાઢી અથવા દૂર કરી શકાય છે. એન્જિનના મુખ્ય ઘટકો ફાસ્ટનર્સ દ્વારા જોડાયેલા છે. એ જ રીતે, બીજી ઘણી પેટા એસેમ્બલીઓ છે જે એન્જિન બનાવવા માટે ફાસ્ટનર્સ દ્વારા જોડાય છે.

સેશન 1: ઓટોમોટિવ બોલ્ટ્સ અને મશીન સ્ક્રુ

ઓટોમોટિવ બોલ્ટ્સ અને મશીન સ્ક્રુ થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) ફાસ્ટનર્સ તરીકે પણ જાણીતા છે. તેઓ મોટાભાગે વસ્તુ (પદાર્થ)જોડવા માટે અસરકારક છે. ફાસ્ટનર્સમાં એક છેડે માથું અને થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) પેન અથવા રોડ (સળિયો)હોય છે. એસેમ્બલી ભાગોમાં છિદ્રો દ્વારા ઓટોમોટિવ બોલ્ટ દાખલ કરવામાં આવે છે અને ટોર્કની મદદ વડે સપાટીને સ્પર્શતા નટ સાથે સજ્જડ બેસાડે છે. બોલ્ટ અને નટ(ચાકી)ને બોલ્ટ હેડ સ્થિર રાખીને અને સજ્જડ થવા માટે નટ ફેરવીને સજ્જડ કરવામાં આવે છે.

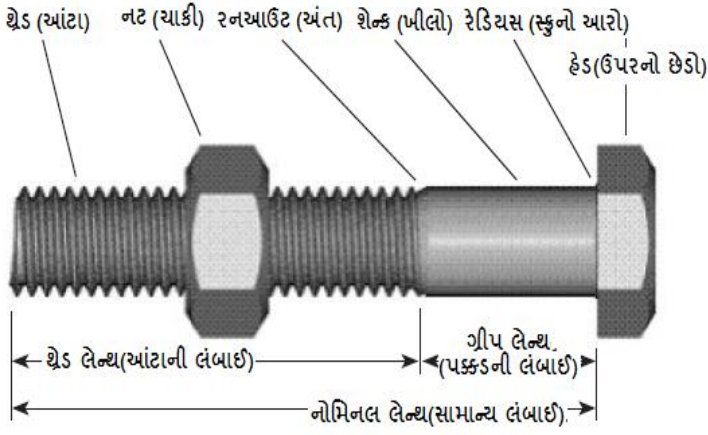


આકૃતિ 2.2 બોલ્ટ અને સ્ક્રુ

વાસ્તવિક રીતે જોતા, મશીન સ્ક્રુ બાહ્ય થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) ફાસ્ટનર્સ છે. સ્ક્રુની ટોચ પર ઉપરનો છેડો છે, જેનો ઉપયોગ સ્ક્રુને વસ્તુમાં અંદર બેસાડવા માટે થાય છે. સામાન્ય રીતે ઉપરનાં છેડા સાથેનો ઓટોમોટિવ બોલ્ટ સ્ક્રુ તરીકે કામ કરી શકે છે, અને ઉપરનાં છેડા દ્વારા છિદ્રમાં અંદર બેસાડી શકાય છે.(આકૃતિ 2.2)સામાન્ય રીતે મશીન સ્ક્રુ સંપૂર્ણપણે થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) હોય છે.

ઘણા પ્રકારનાં ઓટોમોટિવ બોલ્ટ્સ હોય છે જેમ કે કનેક્ટિંગ રોડ બોલ્ટ્સ, વ્હીલ બોલ્ટ્સ હબ બોલ્ટ્સ, યુ-બોલ્ટ્સ, જે-બોલ્ટ્સ, એન્જિન માઉન્ટિંગ બોલ્ટ્સ, સસ્પેન્શન લિન્ક્સ અને

બોલ્ટસ, લ્યુગ બોલ્ટસ, રેડિયેટર બોલ્ટસ, મોટર માઉન્ટ બોલ્ટસ, બધાં માઉન્ટિંગ પ્લેટસ બોલ્ટસ

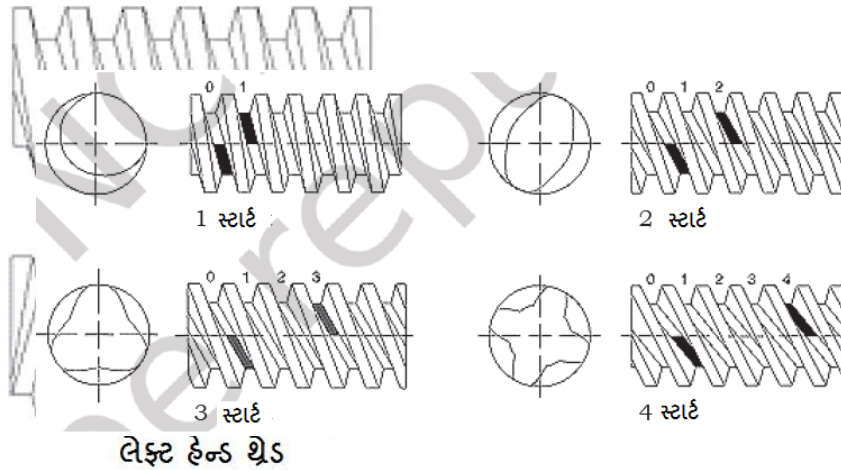


વગેરે. માનક બોલ્ટના ભાગોને આકૃતિ 2.3માં બતાવ્યા પ્રમાણે છે. બોલ્ટ કાં તો ઈંચ અથવા મેટ્રિકમાં માપવામાં આવે છે. સ્ક્રુ અને બોલ્ટની લંબાઈ, ઉપરનાં છેડાના પ્રકાર અને થ્રેડ (આંટા) (આંટા) દ્વારા વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે.

આકૃતિ 2.3 આદર્શ(સ્ટાન્ડર્ડ)બોલ્ટના ભાગો

બોલ્ટ પરનાં થ્રેડ (આંટા)

બોલ્ટ થ્રેડ (આંટા) (આંટા) એ સિલિન્ડરની બાહ્ય અથવા આંતરિક સપાટી પર હેલિક્સ(પેચ)ના રૂપમાં સમાન વિભાગની ધાર છે. આંતરિક થ્રેડ (આંટા) (આંટા) એ નટ, ટેપ કરેલા છિદ્રો અને બાહ્ય થ્રેડ (આંટા) (આંટા) પરનાં બોલ્ટસ, સ્ટડ, અથવા સ્ક્રુ પર છે. થ્રેડ (આંટા) (આંટા)નો પેચ(હેલિક્સ)બે સંભવિત દિશાઓમાં વળી શકે છે. જમણા હાથ (RH) અથવા ડાબા હાથ (LH) (આકૃતિ 2.4). સ્ક્રુ થ્રેડ (આંટા)ની સંખ્યા 2 થી 20 થી શરૂ અથવા તેથી પણ વધુ ભિન્ન હોઈ શકે છે. આકૃતિ 2.5 માં સચિત્ર દર્શાવ્યા મુજબ જો અંતિમ દ્રશ્ય(એન્ડ વ્યુ)ઓફ સેટ વર્તુળ છે, તો પછી સ્ક્રુ એ એક જ શરૂઆત છે.



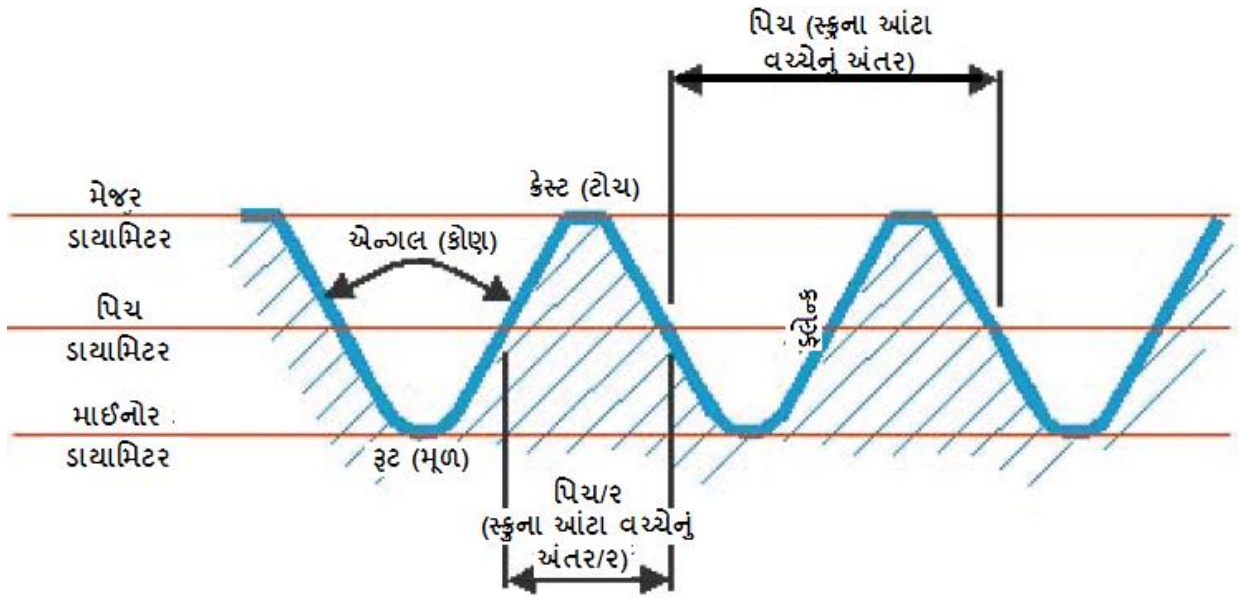
આકૃતિ 2.4 બોલ્ટ પરનાં થ્રેડ (આંટા)સ આકૃતિ 2.5

શરૂઆતના નંબર(સંખ્યા) મૂળભૂત થ્રેડ (આંટા)ના નામ આકૃતિ 2.6માં બતાવ્યા

પ્રમાણે થ્રેડ (આંટા)ના મૂળ ભાગો નીચે વર્ણવ્યા છે:

પિચ (આંટા વચ્ચેનું અંતર)ડાયમિટર (વ્યાસ)

તે સ્ક્રુ થ્રેડ (આંટા)નો અસરકારક વ્યાસ છે, આશરે મોટા અને નાના વ્યાસ વચ્ચે લગભગ અડધા સુધી છે.



આકૃતિ 2.6 થ્રેડ (આંટા)ના મૂળભૂત ભાગો

મેજર ડાયામિટર (વ્યાસ) (વ્યાસ)

તે મેલ થ્રેડ (આંટા)ની ટોચ પર અને ફીમેલ થ્રેડ (આંટા)ના મૂળમાં માપવામાં આવેલા સ્ક્રુ થ્રેડ (આંટા)નો સૌથી મોટો વ્યાસ છે.

માઈનોર ડાયામિટર (વ્યાસ) (વ્યાસ)

તે થ્રેડ (આંટા)નો સૌથી નાના મટિરિયલ(પદાર્થ)નો વ્યાસ છે.

કેસ્ટ(ટોચ)

તે આંતરિક અથવા બાહ્ય થ્રેડ (આંટા)નો મુખ્ય ભાગ છે.

ફ્લેન્ક્સ

તે સીધી બાજુઓ છે જે કેસ્ટ અને થ્રેડ (આંટા)ની ઉપરના ભાગને જોડે છે.

રૂટ(મૂળ)

તે થ્રેડ (આંટા)ની બે ફ્લેન્કીંગ સપાટીઓ વચ્ચેના ખાંચાની નીચેનું આંતરિક કે બાહ્ય મૂળ છે.

થ્રેડ (આંટા) એન્ગલ

તે ફ્લેન્ક્સ વચ્ચેનો ખૂણો છે.

પિચ(સ્ક્રુના આંટા વચ્ચેનું અંતર)

તે અક્ષીય સપાટીમાં, થ્રેડ (આંટા)ને અડીને સપાટી પરના અનુરૂપ બિંદુઓ વચ્ચેનું અંતર છે.

મેટ્રિક થ્રેડ (આંટા)ની મૂળભૂત પ્રોફાઇલ (રૂપરેખા)

આકૃતિ 2.7 ISO મેટ્રિક થ્રેડ (આંટા)ની મૂળભૂત પ્રોફાઇલ. ભારતમાં, આપણે ISO મેટ્રિક થ્રેડ (આંટા)નો ઉપયોગ કરીએ છીએ અને તેમની મૂળ પ્રોફાઇલ આકૃતિ 2.7માં બતાવવામાં આવી છે. જ્યાં

D = આંતરિક થ્રેડ (આંટા)નો મુખ્ય વ્યાસ(નટ)

d = બાહ્ય થ્રેડ (આંટા)નો મુખ્ય વ્યાસ(બોલ્ટ)

D_2 = આંતરીક થ્રેડ (આંટા)નો પિચ વ્યાસ

d_2 = બાહ્ય થ્રેડ (આંટા)નો પિચ વ્યાસ

D_1 = આંતરિક થ્રેડ (આંટા)નો નાનો વ્યાસ

d_1 = બાહ્ય થ્રેડ (આંટા)નો નાનો વ્યાસ

p = પિચ

H = મૂળભૂત ત્રિકોણની ઊંચાઈ

$d = D$ = નોમિનલ વ્યાસ

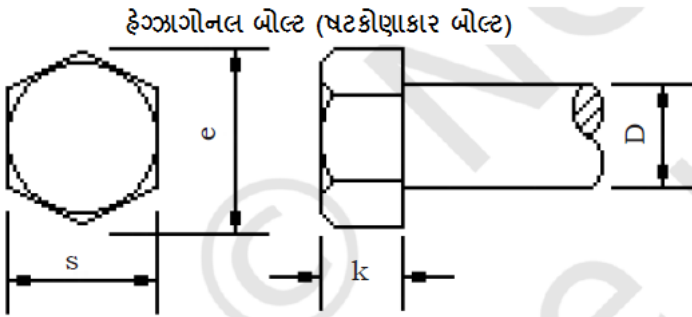
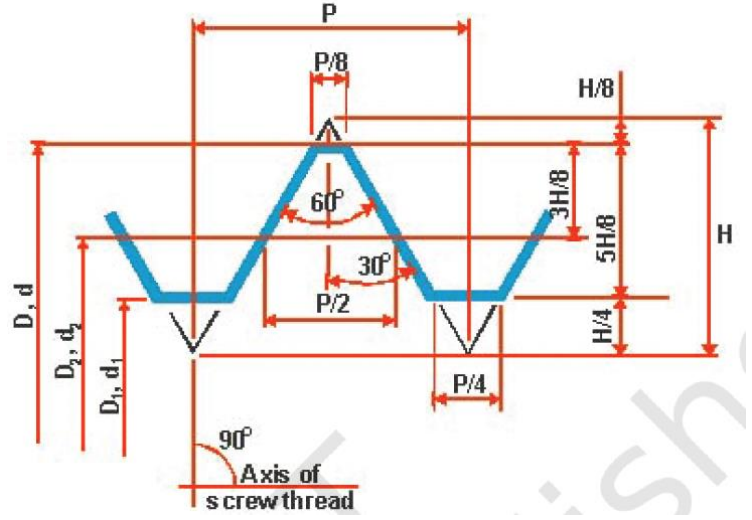
$d_1 = D_1 = d - 1.0825 p$

$d_2 = D_2 = d - 0.6495 p$

p = પિચ

$H = 0.866 p$

$r = 0.1443 p$



નોન સ્ક્રચરલ

$e = 1.6 D$

$e = 1.8 D$

$k = 0.7 D$

ISO મેટ્રિક બોલ્ટ

સ્ક્રચરલ

$s = 1.8 D$

$e = 2 D$

$k = 0.7 D$

બોલ્ટ હેડ ડાયમેન્શન

બોલ્ટના ઉપરનાં ભાગના કદ તેમના વ્યાસ સાથે સંબંધિત છે જે નીચે પ્રમાણે છે. (આકૃતિ 2.8)

સ્ક્રચરલ બોલ્ટ

સ્ટીલથી સ્ટીલ માળખાકીય જોડાણ માટે રચાયેલ વિશાળ, હેવી ડ્યુટી હેક્સ બોલ્ટ. તેનો ઉપયોગ ઈમારતો અને પુલો, જહાજો, વિમાન અને વાહનોમાં માળખાકીય ઉપયોગ માટે થાય છે.




પરિણામે, તેઓ સામાન્ય રીતે ખૂબ ટૂંકા હોય છે.

નોન-સ્ટ્રક્ચરલ બોલ્ટ

આ સીટ ના કામોમાં અને વાહનોમાં સુવ્યવસ્થિત ફિક્સ કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતા જનરલ ડ્યુટી હેક્સ બોલ્ટ્સ છે.

બોલ્ટ હેડ માર્કિંગ

બોલ્ટના ઉપરના ભાગ(હેડ)પરની રેખાઓ તેનો ગ્રેડ સૂચવે છે. નીચેનાં કોષ્ટકમાં મેટ્રિક બોલ્ટ્સ માટે બોલ્ટના ઉપરના ભાગ(હેડ)ના નિશાન આપવામાં આવ્યા છે.

ઉપરના ભાગ (હેડ)ના નિશાન	વર્ગ અને સામગ્રી	સામાન્ય કદ શ્રેણી (મિ.મી)	યાંત્રિક ગુણધર્મો		
			પુફ લોડ (MPa)	MIN યીલ્ડ સ્ટ્રેન્થ (MPa)	MIN. ટેન્સાઈલ સ્ટ્રેન્થ (MPa)
 8.8	વર્ગ 8.8 મીડિયમ કાર્બન સ્ટીલ, ક્વેન્ચ એન્ડ ટેમ્પર્ડ	બધાં 16 mm થી નીચા કદના	580	640	800
		16 mm – 72 mm	600	660	830
 10.9	વર્ગ 10.9 એલોય સ્ટીલ ક્વેન્ચન્ડ એન્ડ ટેમ્પર્ડ	5 mm – 100 mm	830	940	1040
 12.9	વર્ગ 12.9 એલોય સ્ટીલ ક્વેન્ચન્ડ એન્ડ ટેમ્પર્ડ	1.6 mm – 100 mm	970	1100	1220
સ્ટેઈનલેસ નિશાનો અલગ-અલગ હોય છે. મોટા ભાગનાં સ્ટેઈનલેસ બિન ચુંબકીય છે. સામાન્ય સ્ટેમ્પ A - 2	A – 2 સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલ એલોય સાથે 17 – 19 % ક્રોમિયમ અને 8 – 13 % નિકલ	બધાં માપ 20 mm		210 min 450 ટિપીકલ	500 min 700 ટિપીકલ
ટેન્સાઈલ સ્ટ્રેન્થ: તણાવમાં મહત્તમ ભાર(અલગ ખેંચીને)જે સામગ્રી તોડતા અથવા ભાંગતા પહેલા ટકી શકે છે. યીલ્ડ સ્ટ્રેન્થ: લોડ જેમાં સામગ્રી ચોક્કસ આકાર વિકૃતિ દર્શાવે છે. પુફ લોડ: લોડ કે જેના પર કોઈ કાયમી સમૂહના પ્રમાણ સિવાય ઉત્પાદન ટકી રહે છે. $1 \text{ Mpa} = 1 \text{ N/MM}^2 = 145 \text{ પાઉન્ડ / ઈંચ}^2$					

બોલ્ટ અને મશીન સ્ક્રુ મટિરિયલ





તેના વિશિષ્ટ ગુણના કારણે ફાસ્ટનર પસંદ કરતી વખતે બોલ્ટ અને મશીન સ્ક્રુ સામગ્રી અગત્યની હોઈ શકે છે.

આ બનાવવા માટે ઉપયોગમાં લેવામાં આવતી કેટલીક સામગ્રી નીચે આપેલા કોષ્ટકમાં આપવામાં આવી છે.


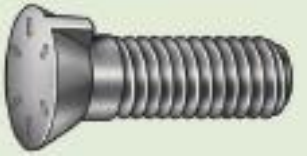

સામગ્રી	વિશેષતા
એલ્યુમિનિયમ	હલકો, ઓક્સિડેશન માટે પ્રતિરોધક, ઉત્પાદન કરવામાં સરળ અને થર્મલ અને વિદ્યુત વાહક.
બ્રાસ	મજબૂત, વાહક અને કાટ પ્રતિરોધક.
કોપર એલોય	ઉચ્ચ વહન ક્ષમતા, પ્રતિરોધક વસ્ત્રો
પ્લાસ્ટિક	સસ્તું અને કાટ પ્રતિરોધક(પ્રકાશ ભાર માટે)
સ્ટીલ	મજબૂત, કાર્બોનિટેડ આયર્ન
કઠણ(મજબૂત) સ્ટીલ	સ્ટીલ સ્ક્રુ કરતા મજબૂત, પરંતુ બરડ
સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલ	આકર્ષણ સમાપ્તિ સાથે રાસાયણિક અને કાટ પ્રતિરોધક
સુપર એલોય	ભારે યાંત્રિક તાકાત, સપાટીની સ્થિરતા, કાટ-પ્રતિરોધક અને ઊંચાં તાપમાને પ્રતિરોધક માટે સળવળવું.
ટાઈટેનિયમ	સખત અને મજબૂત, વજનમાં હલકો અને કાટ પ્રતિરોધક.

બોલ્ટના પ્રકારો

નીચે આપેલા કોષ્ટકમાં વિવિધ પ્રકારનાં બોલ્ટ્સ અને તેમની વિશેષતાઓની યાદી છે.

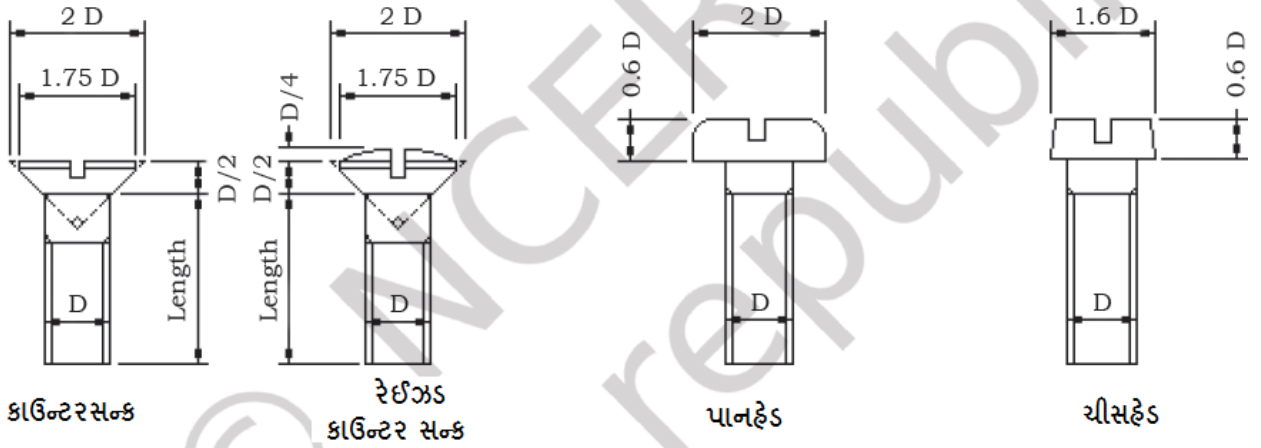
પ્રકાર	આકાર	વિશેષતા
એન્કર બોલ્ટ		રોલ તેમજ કટ થ્રેડ (આંટા)માં ઉપલબ્ધ છે અને તે 'જે' આકારનો છે.
કેરેજ બોલ્ટ		તે લાકડાં સાથે વપરાયેલ ફાસ્ટનર થ્રેડેડ (આંટાવાળા) છે. તે લંબાઈ, વ્યાસ અને થ્રેડ (આંટા) પિચો(ઊંચાઈ)ની વિવિધતા સાથે આવે છે.
એલિવેટર બોલ્ટ		લાકડાં સાથે ફાસ્ટનરનો ઉપયોગ થાય છે. તેમ છતાં તેનો ઉપયોગ ના ઘટકોને જોડવા માટે કરવામાં આવે છે.
આઈ બોલ્ટ		તે એક છેડા પર લુપ અને બીજી બાજુ થ્રેડ (આંટા) સાથેના સ્ક્રુ છે. વસ્તુમાં કેબલ જોડવા માટે આઈ બોલ્ટ્સનો ઉપયોગ થાય છે.

સ્લેજ બોલ્ટ		તેઓને ફેમ બોલ્ટ્સ, હેક્સ ફેમ ફ્લેજ બોલ્ટ્સ અને હેક્સ ફ્લેજ સ્ક્રુ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.
ફેમ બોલ્ટ		તે એક ટુકડો(પીસ)હેક્સ વોશર હેડ બોલ્ટ છે જેમાં ઉચ્ચ એલોય સ્ટીલથી બનેલી સપાટ બેરીંગ સપાટી હોય છે. તેનો ઉપયોગ ટ્રક ફેમમાં થાય છે.
હેન્ગર બોલ્ટ		તેઓ બંને છેડે થ્રેડેડ (આંટાવાળા) છે. સ્ટાન્ડર્ડ હેન્ગર બોલ્ટ્સ પૂર્વનિર્ધારિત પાઈલટ હોલમાં દાખલ કરવા માટે બનાવવામાં આવ્યા છે.
હેવી હેક્સ બોલ્ટ		આદર્શ હેક્સ બોલ્ટ કરતા પહોળાઈ સાથેના નીચા કાર્બન સ્ટીલ હેક્સ હેડ બોલ્ટ.
હેક્સ બોલ્ટ		આ બોલ્ટ્સનો ઉપરનો છેડો(હેડ)ષટકોણ છે. તેઓ સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલ, પિત્તળ, સિલિકોન, કાંસુ વગેરે વિવિધ કક્ષામાં ઉપલબ્ધ છે.
હેક્સ મશીન બોલ્ટ		આ બોલ્ટ્સમાં એક છેડે ષટકોણઉપરનો છેડો હોય છે, બેરીંગ સપાટી પર કોઈ વોશર ફેસ નથી અને બીજાં છેડે થ્રેડેડ (આંટાવાળા) શાફ્ટ હોય છે.
શોકેટ-શોલ્ડર બોલ્ટ		તે હેક્સ શોકેટ હેડ સ્ક્રુ છે જેમાં ઉપરનાં છેડાની નીચે વિસ્તૃત, અને થ્રેડેડ (આંટાવાળા) અને નળાકાર(સોલ્ડર) હોય છે.
લેગ બોલ્ટ		તે હેક્સ હેડ સાથે સંપૂર્ણ સશક્ત બોલ છે. તે લાકડાંની વસ્તુઓ માટે વપરાય છે, જેમકે વાડ, આગણું કવર, વગેરેમાં
સોકેટ સ્ક્રુ		બેરીંગ પિન તરીકે ઉપયોગ કરવા માટે ઉપરનાં છેડા હેઠળ વિસ્તૃત, અન થ્રેડેડ (આંટાવાળા) નળાકાર (સોલ્ડર) સાથેનાં હેક્સ શોકેટ હેડ સ્ક્રુ, એલન હેડ રેચનો ઉપયોગ સ્ક્રુને કડક બનાવવા માટે થાય છે.
સ્ક્વેર હેડેડ બોલ્ટ		તેઓ કદ અને આકારમાં હેક્સ કેપ સ્ક્રુ જેવાં જ છે પરંતુ તેનો ઉપરનો છેડો ષટકોણને બદલે ચોરસ છે. તેમની પાસે રોલ થ્રેડ (આંટા) છે અને લેગ સ્ક્રુ થ્રેડ (આંટા)માં પણ આવે છે.
યુ-બોલ્ટ		તે બે થ્રેડેડ (આંટાવાળા) સાથે 'યુ' આકારનો બોલ્ટ છે. 'યુ' બોલ્ટનો ઉપયોગ ફાઉન્ડેશન અને પાઈપ અને તળિયા હોલ્ડર માટે ખેતીવાડી ફાસ્ટનર્સ તરીકે થાય છે.

નલર્ડ બોલ્ટ્સ		આ પ્રકારનાં બોલ્ટ્સનો ઉપયોગ ઇલેક્ટ્રીકલ સ્વિચ બોર્ડમાં થાય છે.
પ્લાઉ બોલ્ટ્સ		તેનો ઉપયોગ યાંત્રિક જોડાણ બનાવવા માટે થાય છે કે જેને સરળ સુંવાળી અથવા સમતલ સપાટીની જરૂર હોય. તેનો ઉપયોગ ઘણા ભારે બાંધકામ ઉપકરણોમાં થાય છે જેમ કે સ્નોપ્લાઉસ, રોડ ગ્રેડર્સ, અને જમીન ખોદવાના યંત્ર, માટી ઉપાડવાનું ઓજાર.
ટી. હેડ બોલ્ટ		તે T આકારના ઉપરનાં છેડા સાથેનો બોલ્ટ છે જે મશીન ટેબલમાં T સ્લોટ્સ(ખાંચા) સાથે મેળ ખાય છે. તેનો ઉપયોગ મશીન ટેબલ પર ભાગોને પકડવા માટે થાય છે.

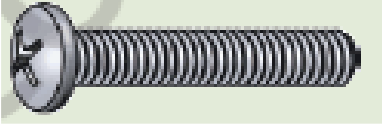

મશીન સ્ક્રુ

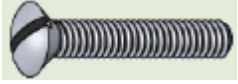




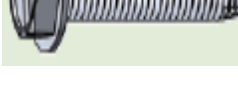


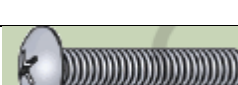

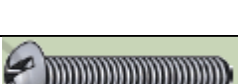


મશીન સ્ક્રુમાં નટ અથવા ટેપ કરેલા છિદ્રમાં ઉપયોગ માટે થ્રેડ (આંટા) છે. સ્ટોવ બોલ્ટ તરીકે પણ ઓળખાય છે. મેટ્રિક મશીન સ્ક્રુના માપો(કદ)નીચે બતાવ્યા પ્રમાણે છે.



આકૃતિ 2.9 ISO મેટ્રિક મશીન સ્ક્રુ

ઉપરનાં છેડાના આકારના આધાર પર વર્ગીકૃત થયેલ વિવિધ પ્રકારનાં મશીન સ્ક્રુ અને વિશિષ્ટ ગુણ નીચે આપેલા કોષ્ટકમાં આપવામાં આવ્યા છે.

પ્રકાર	ઉપરનાં છેડાનો આકાર	વિશિષ્ટ ગુણ
ફિલિપ્સ પાન હેડ		તે સહેજ ટૂંકી ઊભી બાજુઓથી ગોળાકાર છે અને ફિલિપ્સ સ્ક્રુ ડ્રાઈવરમાં ફિટ થવા માટે ઉપરનો છેડો 'x' આકારનો છે.
સ્લોટેડ ફ્લેટ હેડ		તેના માથા પર સપાટ સપાટી છે. તે ફ્લેટ બ્લેડ સ્ક્રુ ડ્રાઈવર માટે એક સરળ સ્લોટ(ખાંચો)ધરાવે છે.

સ્લોટેડ ઓવર હેડ		તે ગોળાકાર ટોચ સાથે કાઉન્ટરશન્ક છે(ખીલા કે સ્ક્રુનું માથું અંદર જઈ સપાટી બરાબર આવે તે માટે છિદ્રના મોઢાને પહોળું કરવું)
સ્લોટેડ ટ્રસ હેડ		તે ઓછાં પ્રોફાઇલ માટે સ્લોટેડ ડ્રાઇવ્સમાં સરળ સ્લોટસ હોય છે.
સ્લોટેડ રાઉન્ડ હેડ		ફ્લેટ બ્લેડ સ્ક્રુ ડ્રાઇવર માટે સ્લોટેડ ડ્રાઇવ્સમાં સરળ સ્લોટસ હોય છે.
ટ્રોક્સ પાન હેડ ટાઇપ F		તે સહેજ ટૂંકી ઊભી બાજુઓથી ગોળાકાર છે. મહત્તમ ઈસ્ટોલેશન ટોર્ક માટે ટોક્સ ડ્રાઇવ્સ બનાવવામાં આવી છે.
સ્લોટેડ હેક્સ વોશર હેડ ટાઇપ F		સ્લોટેડ હેક્સ વોશર હેડસ એક રેન્ય સાથે વાપરવા માટે છ બાજુવાળા છે.
ફિલિપ્સ ફ્લેટ હેડ		ફ્લેટ હેડસ ફ્લેટવાળા કાઉન્ટરશન્ક (ખીલા કે સ્ક્રુનું માથું અંદર જઈ સપાટી બરાબર આવે તે માટે છિદ્રના મોઢાને પહોળું કરવું) છે. તે ફિલિપ્સ સ્ક્રુ ડ્રાઇવર માટે X આકારનું છે.
ફિલિપ્સ ઓવલ હેડ		ફિલિપ્સ ડ્રાઇવરે એ ફિલિપ્સ સ્ક્રુ ડ્રાઇવર માટે X આકારની હોય છે.
ફિલિપ્સ ટ્રસ હેડ		તે ઓછી પ્રોફાઇલ ગોળાકાર સપાટી(ટોચ)સાથે પહોળું છે.
કોમ્બો ટ્રસ હેડ		તે ઓછી પ્રોફાઇલ ગોળાકાર ટોચ સાથે પહોળું છે.
કોમ્બો રાઉન્ડ હેડ		તે ગોળાકાર છે અને ગોળાના અડધા ભાગ જેવું લાગે છે.
ટ્રોક્સ ફ્લેટ હેડ ટાઇપ F		ટાઇપ F સ્ક્રુમાં થ્રેડ (આંટા) કટિંગ ટીપ(આની)હોય છે.
સેટ સ્ક્રુ		આ સ્ક્રુમાં સ્ક્રૂઈંગ માટે ઉપરનો છેડો હોતો નથી.
સીટ સ્ક્રુ		તે શેલ્ફ ડ્રીલીંગ પોઈન્ટ સાથેનો સ્ક્રુ છે.

પ્રેક્ટીકલ એકસરસાઈઝ

1. વાહનમાં ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારનાં બોલ્ટસ યાદી બનાવો અને તેમના વિશિષ્ટ ગુણો જણાવો.

અનુક્રમ નંબર	બોલ્ટનો પ્રકાર	વિશિષ્ટ ગુણ
1		
2		
3		
4		

2. વાહનમાં વપરાતા મશીન સ્ક્રુના પ્રકારોની યાદી બનાવો અને તેમના વિશિષ્ટ ગુણો જણાવો.

અનુક્રમ નંબર	બોલ્ટનો પ્રકાર	વિશિષ્ટ ગુણ
1		
2		
3		
4		

3. મેટ્રિક થ્રેડ (આંટા)ની મૂળભૂત પ્રોફાઈલ દોરો

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

(એ) ખાલીજગ્યા પૂરો

1. ફાસ્ટનર એ એક હાર્ડવેર-----છે જે યાંત્રિક રીતે જોડાય છે અથવા બે અથવા વધુ વસ્તુ (પદાર્થ)સાથે જોડાય છે.
2. ઓટોમોટિવ ફાસ્ટનર્સ વિવિધ-----થી બનેલા છે.
3. બોલ્ટ એ બાહ્ય થ્રેડ્સ (આંટાવાળા)-----હોય છે.
4. બાહ્ય થ્રેડ (આંટા)-----પર હોય છે અથવા સ્ક્રુ અને આંતરિક થ્રેડો-----પર હોય છે.
5. ભારતમાં આપણે ISO-----થ્રેડ (આંટા)નો ઉપયોગ કરીએ છીએ.

(બી) બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. મશીનમાં બે અથવા વધુ વસ્તુ(પદાર્થ)ને પકડવા અથવા કનેક્ટ કરવા માટે કયા ઓટોમોટિવ ફાસ્ટનર્સનો ઉપયોગ થાય છે?

(એ) નટ અને બોલ્ટ્સ

(બી) લાકડાંની મોલ(પાટડો)

(સી) ફાઈબર જોઇન્ટ

(ડી) ઉપર માંથી કોઈ નહીં

2. સ્ક્રૂ થ્રેડ (આંટા)નો સામાન્ય અસરકારક વ્યાસ કયો છે?

(એ) પિચ (આંટા વચ્ચેનું અંતર)ડાયામિટર (વ્યાસ)

(બી) ફ્લેન્ક

(સી) રૂટ

(ડી) થ્રેડેડ (આંટાવાળા) એન્ગલ

3. સીધી બાજુઓ શું છે જે કેસ્ટ(ટોચ)-----અને મૂળ(રૂટ)ને કનેક્ટ કરે છે?

(એ) ફ્લેન્ક

(બી) રૂટ

(સી) માઈનોર ડાયામિટર (વ્યાસ)

(ડી) પિચ (આંટા વચ્ચેનું

અંતર)ડાયામિટર (વ્યાસ)

4. જોડકાં જોડો:

(એ) આઈ બોલ્ટ



(બી) ફ્લેન્જ બોલ્ટ



(સી) ફેમ બોલ્ટ



(ડી) હેન્ગર બોલ્ટ

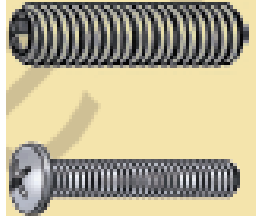


5. અહીં બતાવેલ ઉપરનાં છેડાના આકારના આધારે સીટ સ્ક્રૂ પસંદ કરો.

(એ)



(બી)



(સી)

(ડ)

(સી) નીચેનાં પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

1. બોલ્ટનું મહત્વ દર્શાવો(વર્ણવો)

2. મશીન સ્ક્રૂ શું છે?

3. મશીન સ્ક્રૂ અને બોલ્ટ પર થ્રેડ (આંટા)નું મહત્વ શું છે?

4. બોલ્ટ અને સ્ક્રૂ વચ્ચેનો તફાવત

5. મેટ્રિક થ્રેડ (આંટા) દ્વારા તમે શું સમજ્યા? મેટ્રિક થ્રેડ (આંટા)ની પ્રોફાઈલ બનાવો અને બધી પરિભાષાઓ જણાવો.



સેશન 2: ઓટોમોટિવ નટ

ઓટોમોટિવ નટ એ થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) હોલ વાળા ફાસ્ટનર્સનો એક પ્રકાર છે. તે સંપર્કના બોલ્ટની વિરુદ્ધ અસ્થાયી અથવા કાયમી માળખા પકડી રાખવા માટે વપરાય છે. આ નટ સામાન્ય રીતે ચોરસ અથવા ષટ્કોણઆકારના હોય છે. વિવિધ પ્રકારનાં ઓટોમોટિવ નટ છે જેમ કે સિમ્પલ નટ, કોલર નટ, લોકિંગ નટ વગેરે(આકૃતિ 2.10)

આકૃતિ 2.10: નટના વિવિધ પ્રકારો

નટમાં થ્રેડ (આંટા) પ્રોફાઇલ

બે ભાગોને જોડવા માટે નટ બોલ્ટ પર સ્ક્રૂ કરવામાં આવે છે. તેથી, બોલ્ટ અને નટની થ્રેડ (આંટા) પ્રોફાઇલ મેચ થવી જ જોઈએ. અને આપણે ભારતમાં મેટ્રિક થ્રેડ (આંટા)નો ઉપયોગ કરીએ છીએ તેથી બોલ્ટની સાથે મળીને ઉપયોગમાં લેવાતા નટમાં મેટ્રિક થ્રેડ (આંટા) પણ હોવો જોઈએ. પ્રોફાઇલમાં મેળ ખાતી નથી અને બળ જબરીથી સ્ક્રૂ કરવાથી નટ અને બોલ્ટની થ્રેડ (આંટા) પ્રોફાઇલને નુકસાન થઈ શકે છે અને નટ બોલ્ટ પર બેસશે નહીં. નટમાં ડાબા હાથ અથવા જમણા હાથના આંતરિક થ્રેડ (આંટા) હોઈ શકે છે.

ડાયમેન્શન ઓફ નટ(નટના કદ)(માપ)


ISO મેટ્રિક નટના તમામ પરિમાણો નટના આંતરિક વ્યાસ સાથે સંબંધિત છે.

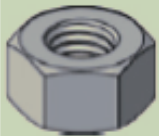






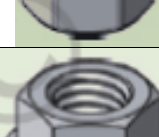


નટનું મટીરિયલ્સ(સામગ્રી)


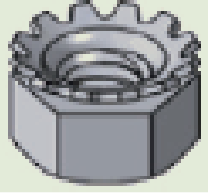
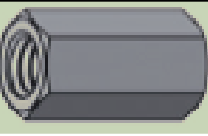
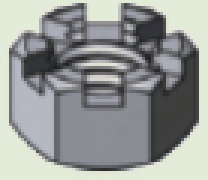
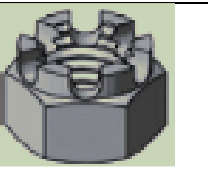
નટ અને બોલ્ટ સમાન સામગ્રીમાંથી બનેલા છે. જેમાં એલ્યુમિનિયમથી લઈને પિત્તળ, કોપર એલોય, પ્લાસ્ટિક, સ્ટીલ, હાર્ડનેડ સ્ટીલ, સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલ, સુપર એલોય, ટાઈટેનિયમ વગેરે બધું સામેલ છે.

નટના પ્રકાર

નીચે આપેલ કોષ્ટક તેમના પ્રકારના આકાર અને વિશિષ્ટ ગુણ અનુસાર નટના વિવિધ પ્રકારોની યાદી આપે છે.

પ્રકાર	આકાર	વિશિષ્ટ ગુણ
હેક્સ		તે ફાસ્ટનર્સનો એક પ્રકાર છે જેમાં છ બાજુઓ હોય છે તેઓનો ઉપયોગ બીજી વસ્તુઓ પર બોલ્ટને(પકડવા)ફિટ કરવા માટે કરવામાં આવે છે.

હેવી હેક્સ		આ નટ હેક્સ નટ કરતા મોટા અને જાડા હોય છે. હેવી હેક્સ નટ મોટી સ્ટ્રેન્થ અને મોટા વ્યાસ બોલ્ટ માટે ઉપયોગમાં આવે છે.
નાયલોન ઇન્સર્ટ લોક		કેટલાક નટ લોકિંગ ફીચર્સ તરીકે નાયલોનનો ઉપયોગ કરે છે. પ્રવાહી મટીરીયલ્સના સીપેજ(ઝમતું પ્રવાહી)ને રોકવા બોલ્ટ થ્રેડ (આંટા) શીલ કરવા નાયલોન દાખલ કરવામાં આવે છે.
જામ		તે પાતળા નટ છે જેનો ઉપયોગ જાડા નટને લોક કરવા માટે કરવામાં આવે છે. પાતળા નટ જોડતી સપાટીની બાજુમાં મુકવામાં આવે છે અને જાડા નટ સામે સજ્જડ હોય છે.
નાયલોન ઇન્સર્ટ જામલોક		તે નીચી પ્રોફાઇલ લોક નટ છે જે સામગ્રીને મિકેનિકલી સાથે જોડવા માટે બોલ્ટને(યાંત્રિક રીતે)પકડે છે.
વિંગ		તે એક જાતની નટ છે જેની દરેક બાજુ માં બે મોટી (ધાતુ)ના પંખા હોય છે.
કેપ		આ નટ થ્રેડેડ (આંટાવાળા) સ્ટડ, રોડ અને બોલ્ટ એન્ડસના ખુલ્લા ભાગને આવરે છે તેનો ગોળાકાર જેવો આકાર છે.
એકોર્ન		ગોળાકાર ટોચ સાથે નટ છે ગોળાકાર ટોચના કારણે બાહ્ય થ્રેડ (આંટા) સ્પર્શતા નથી.
ફ્લેન્જ		પાઈપિંગ સિસ્ટમને બનાવવા માટે આ પ્લેટ અથવા રિંગનો ઉપયોગ પાઈપો, વાલ્વ, પંપ અને બીજાં સાધનોને જોડવા માટે થાય છે.
ટી		આ આંતરિક થ્રેડેડ (આંટાવાળા) ફાસ્ટનર્સ છે. જેનો ઉપયોગ લાકડાં, પાર્ટીકલ બોર્ડ વગેરેને સજ્જડ કરવા માટે થાય છે.
સ્કવેર		આ ચાર બાજુવાળો નટ છે અને તેને મોટી સપાટી હોય છે.

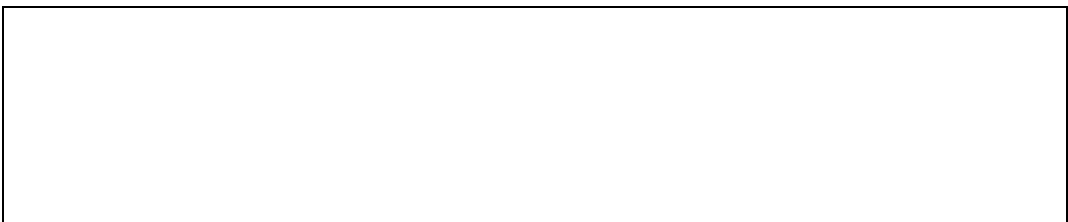
પ્રિવેલિંગ ટોર્ક લોક		તે એક પ્રકારનો લોક નટ છે, જે આંચકા, કંપન અન્ય ગતિશીલ બળોને લીધે થતાં ઢીલા પણાનો પ્રતિકાર કરે છે.
K-લોક અથવા કેપ		તે ફી સ્પીનીંગ વોશર સાથે જોડાયેલ નટ છે. તેનો ઉપયોગ એસેમ્બલીને વધુ અનુકૂળ બનાવવા માટે થાય છે.
કપલીંગ		તેનો ઉપયોગ બે બાહ્ય થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) સળિયાને સાથે જોડવા માટે થાય છે.
સ્લોટેડ હેક્સ નટ્સ		આ નટ ઘણા કામમાં વપરાય છે. પરંતુ ખાસ કરીને ઓટોમોટિવ બેરીંગ અથવા સ્પિન્ડલ એસેમ્બલીઝ માટે વ્હીલ હબમાં.
કેસ્ટલ નટ		નટની સ્લોટ્સ(ખાંચ)સાથે એક છેડે કાપવામાં આવે છે. તે સકારાત્મક લોકિંગ ડિવાઈસ છે. આ નટ નીચા ટોર્ક ઉપયોગમાં વપરાય છે જેમકે વ્હીલ બેરીંગ જગ્યાએ રાખવા.

પ્રેક્ટીકલ એક્સરસાઈઝ

1. વાહનમાં ઉપયોગમાં આવતા નટની યાદી બનાવો અને તેમના વિશિષ્ટ ગુણો દર્શાવો.

અનુક્રમ નંબર	બોલ્ટનો પ્રકાર	વિશિષ્ટ ગુણ
1		
2		
3		
4		

2. ISO મેટ્રિક થ્રેડ (આંટા)ની પ્રોફાઈલ દોરો



તમારી પ્રગતિ ચકાસો

(એ) ખાલી જગ્યા પૂરો

1. નટ એ-----છિદ્રવાળા ફાસ્ટનરનો એક પ્રકાર છે.
2. બે ધાતુના ભાગોને જોડવા માટે, નટ-----પર સ્ક્રુ થાય છે.
3. બોલ્ટ અને નટનો-----સમાન હોવો જોઈએ નહીં તો બોલ્ટ પર નટ-----શકતા નથી.
4. નટ ડાબા અથવા જમણા હાથના----- આંટા હોઈ શકે છે.
5. ષટકોણાત્મક નટ એ એક પ્રકારનું ફાસ્ટનર છે જેની-----બાજુઓ હોય છે.

(બી) બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. નટને બોલ્ટ પર સ્ક્રુ કરવા માટે બોલ્ટ અને નટના કયા પરિબલ સમાન હોવા જોઈએ?

(એ) પિચ (આંટા વચ્ચેનું અંતર)

(બી) માઈનોર ડાયામિટર

(વ્યાસ)

(સી) રૂટ

(ડી) ફ્લેન્ક

2. નીચેનામાંથી કયો ષટકોણનટ છે?

(એ)



(બી)



(ક)



(ડ)



3. કયા નટનો ઉપયોગ બે બાહ્ય થ્રેડેડ (આંટાવાળા) સળિયા સાથે જોડવા માટે થાય છે?

(એ) કપ્લીંગ

(બી) K-લોક અથવા કેપ

(સી) સ્ક્વેર(ચોરસ)

(ડી) ઉપરમાંથી કોઈ નહીં

4. સ્પિન્ડલ એસેમ્બલીઝ માટે ઓટોમોટિવ બેરિંગ અથવા વ્હીલ હબમાં કયા નટનો ઉપયોગ ખાસ કરવામાં આવે છે?

(એ) સ્લોટેડ હેક્સ નટ્સ

(બી) પ્રીવેલીંગ ટોર્ક લોક

(સી) K - લોક અથવા કેપ

(ડી) સ્ક્વેર

(સી) નીચેનાં પ્રશ્નોના જવાબ આપો

1. નટના મહત્વનું વર્ણન કરો
2. શા માટે નટ ચાર કે છ બાજુઓથી બનેલા છે?
3. નટમાં થ્રેડ (આંટા)નું શું મહત્વ છે?
4. તમે ISO મેટ્રિક થ્રેડ (આંટા) દ્વારા શું સમજ્યા?
5. નટના વિવિધ પ્રકારના નામ આપો
6. મશીન સ્ક્રુના વિવિધ પ્રકારોના નામ આપો.



સેશન 3: ઓટોમોટિવ સ્ટડ (બે બાજુ આંટાવાળો ખીલો)

ઓટોમોટિવ સ્ટડ જેને ડબલ એન્ડ ઓટોમોબાઈલ ફાસ્ટનર તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. તે બંને છેડા પર થ્રેડેડ (આંટાવાળા) હોય છે. સ્ટડનો એક છેડો સામાન્ય રીતે નટ સાથે સંપર્કમાં હોય છે. વધતા જતા ઓટોમોટિવ પાર્ટ્સ ઉદ્યોગ સાથે વિવિધ ઓટોમોટિવ ફાસ્ટનર્સ ઉત્પાદકો અને સપ્લાયર્સ વિવિધ પ્રકારના ઓટો સ્ટડ્સ બનાવવા માટે નવી સામગ્રી સાથે આવી રહ્યા છે.

આકૃતિ 2.11 વિવિધ પ્રકારના સ્ટડ

ભાગોને જોડવા માટે સ્ટડ્સ(આકૃતિ 2.11)નો ઉપયોગ થાય છે. ફાસ્ટ આયર્નની ઓછી તાણ શક્તિને કારણે ફાસ્ટ આયર્ન થ્રેડ (આંટા) વધુ પડતી પ્રક્રિયામાં નુકશાન કરે છે. તે કાસ્ટિંગને કાયમી નુકશાન પહોંચાડે છે. તેઓ ગેસ અને પાણીના ચુસ્ત સાંધાના ઉપયોગમાં પણ વપરાય છે જ્યાં ભારે દબાણ ઉત્પન્ન થાય છે. ઓટોમોબાઈલમાં સિલિન્ડર બ્લોક પર સિલિન્ડરનું હેડ પકડી રાખવા માટે સ્ટડનો ઉપયોગ થાય છે. સિલિન્ડર અને હેડ વચ્ચેનું જોઈન્ટ કામચલાઉ હોવું જોઈએ. તેમના ઉપયોગના આધારે ઓટોમોટિવ સ્ટડ્સને એન્જિન સ્ટડ્સ, વ્હીલ સ્ટડ્સ અને સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલ સ્ટડ્સ તરીકે વર્ગીકૃત કરી શકાય છે.

ઓટોમોબાઈલ સ્ટડ્સ પિત્તળ, તાંબુ, પ્લાસ્ટિક, નાયલોન, એલ્યુમિનિયમ, બ્રોન્ઝ અને ટાઈટેનિયમમાંથી બનાવવામાં આવે છે.

વ્હીલ સ્ટડ્સ

વ્હીલ સ્ટડ્સ થ્રેડેડ (આંટાવાળા) ફાસ્ટનર્સ છે જેનો ઉપયોગ ઓટોમોબાઈલ્સના વ્હીલ્સને પકડવા માટે થાય છે. આ વ્હીલ સ્ટડ્સ અર્ધ કાયમી ધોરણે સીધા જ વાહન હબ પર સ્થિત છે. વ્હીલ સ્ટડ ઉપર વ્હીલને વધુ કડક બનાવવા માટે લગ નટ્સનો ઉપયોગ થાય છે(આકૃતિ 2.12)

જ્યારે ટાયર બદલવા માટે વ્હીલ કાઢવામાં આવે છે વગેરે. સ્ટડ હબ માં જ રહે છે. ઘણા ઓટોમોબાઈલ્સ બોલ્ટનો ઉપયોગ તેની જગ્યાએ કરે છે. જ્યાં દૂર કરી શકાય તેવા બોલ્ટ વ્હીલ હબમાં સ્ક્રુ કરેલા હોય છે. વ્હીલ કે જે બોલ્ટનો ઉપયોગ કરે છે તેને એક અથવા વધારે નાના લોકેટર પીન્સ તેને સહાય માટે હોય છે. વ્હીલને પીન્સ પર ઉચકવામાં આવે છે અને પછી બોલ્ટ તેમાં



આકૃતિ 2.12 વ્હીલ સ્ટડ

દાખલ કરાય છે. એક વખત બોલ્ટ સજ્જડ થઈ જાય અને વ્હીલ સંપૂર્ણ ઇન્સ્ટોલ થઈ જાય પછી પિનનું વાહન ચલાવવા દરમિયાન બીજું કોઈ કામ રહેતું નથી.

વ્હીલ સ્ટડના પ્રકારો

વ્હીલ સ્ટડ બદલી શકાય છે અને તે બે મૂળભૂત પ્રકારમાં આવે છે.

(એ) સ્ક્રુ ઇન અને

(બી) પ્રેસ ઇન



સ્ક્રુ ઇન

આકૃતિ 2.13 સ્ક્રુ ઇન પ્રકારના સ્ટડ

સ્ક્રુ ઇન સ્ટડ(આકૃતિ 2.13)હબમાં પ્રવર્તમાન થ્રેડેડ (આંટાવાળા) બોલ્ટમાં સામાન્યતઃ સ્ક્રુ કરવા જ્યારે લેગ નટ દૂર કરવામાં આવે ત્યારે હબમાંથી પાછું બહાર આવતું રોકવા સામાન્ય રીતે ઊંચાં ટોલરન્સ ફિટ અથવા રાસાયણિક થ્રેડ (આંટા) લોકિંગ પ્રવાહી વડે એન્ડ સ્ક્રુ હબમાં દાખલ કરવામાં આવે છે.

પ્રેસ ઇન

પ્રેસ ઇન સ્ટડ(આકૃતિ 2.14)ડિસ્ક અથવા ડ્રમ હબની પાછળની બાજુમાંથી ઇન્સ્ટોલ કરવામાં આવે છે અને ઇંસ્ટોલેશન માટે વાહનમાંથી હબને દૂર કરવાની જરૂર પડી શકે છે અથવા દૂર કરવું પડે છે. તે થ્રેડેડ (આંટાવાળા) ભાગ અને મોટા વ્યાસ વિભાગનું બનેલું છે જે ન્યુરલ કહેવાય છે જે પાતળા શાફ્ટના આંટાને રોકે છે. સ્ટડને દબાણ પૂર્વક બેસાડવા માટે જરૂરી હબના છિદ્ર કરતા ન્યુરલનો વ્યાસ મોટો હોય છે. છેડા પરનાં મોટા ડાયામિટર (વ્યાસ)(વ્યાસ)દ્વારા સ્ટડને હબમાંથી બહાર ખેંચતા અટકાવે છે.



આકૃતિ 2.14 પ્રેસ ઇન ટાઈપ સ્ટડ્સ

એન્જિન સ્ટડ્સ

મેઈન સ્ટડ્સ

મેઈન સ્ટડ્સનો ઉપયોગ હેવી-ડ્યુટી લાગુ પાડવા માટે થાય છે(આકૃતિ 2.15)તે મેઈન કેપ બોલ્ટને બદલી શકે છે.

મેઈન સ્ટડ વધારે ચોક્કસ ટોર્ક મૂલ્ય મેળવવા સક્ષમતા પૂરી પાડે છે. સ્ટડ(ખેંચીને તંગ કરવા) દરમ્યાન વળી જતા નથી. બોલ્ટની જેમ સ્ટડ એક જ અક્ષમાં ખેંચી(તાણી/તંગ)કરી શકાય છે. સ્ટડનો ઉપયોગ થ્રેડ (આંટા)ના ઓછાં ઘસારામાં પરિણમે છે. સર્વિસિંગના સમયગાળાની ઉપર બ્લોકમાં થ્રેડેડ (આંટાવાળા) હોલની આવરદા વધે છે અથવા ફરી બને છે. સ્ટડનો ઉપયોગ મેઈન કેપના ઈસ્ટોલેશનમાં પણ સરળતા અને મેઈન કેપ એલાઈનમેન્ટ(સંરેખિત કરવા)માં ફાળો આપે છે.



આકૃતિ 2.15 એન્જિન બ્લોકમાં મેઈન સ્ટડ

સિલિન્ડર હેડ સ્ટડ:

હેડ સ્ટડનો ઉપયોગ(આકૃતિ 2.16)સિલિન્ડર હેડ ઈસ્ટોલેશનમાં મદદ કરે છે, ફક્ત ગાસ્કેટ અને ઉપરનાં છેડાની સાથે ગોઠવણીના દ્રષ્ટિકોણથી.

સ્ટડસનો ઉપયોગ વધુ સચોટ અને સુસંગત ટોર્ક લોડિંગ પૂરું પાડે છે, જ્યારે બોલ્ટ ઇસ્ટોલ કરવામાં આવે છે, ત્યારે સજ્જડ(તંગ)કરવાની ક્રિયાના પરિણામે બંને વળી જતા(વળ ચઢાવતા)



બોલ્ટ અને ખેંચાણ(ઊભા અથવા અક્ષીય લોડ)થાય છે. આ બોલ્ટમાં એક જ સમયે બે બળોના સંપર્કમાં આવવાની તેમજ થ્રેડ (આંટા) રોકાણ પર ઘર્ષણ પૂર્વક ભારનો અનુભવ કરે છે. જ્યારે નટ સ્ટડ પર સજ્જડ(તંગ)થાય છે ત્યારે સ્ટડ તેના ઊભા અક્ષ પર જ ખેંચાય છે. સ્ટડનો ખુલ્લો છેડો (ઉપરનો ભાગ) 'સુક્ષ્મ' થ્રેડ (આંટા) દર્શાવે છે, જે નટ ટોર્ક(અથવા ટોર્ક અથવા એન્ગલ કોણ સજ્જડ(તંગ) થાય ત્યારે સ્પષ્ટીકરણો વધુ ચોક્કસ અને તેથી ચોક્કસ ટોર્ક રિડિંગ્સને મંજૂરી આપે છે.

આકૃતિ 2.16 સિલિન્ડર હેડ સ્ટડ

પ્રેક્ટીકલ એકસરસાઈઝ

1. વાહનોમાં ઉપયોગમાં આવતા સ્ટડના પ્રકારોની યાદી.

અનુક્રમ નંબર	સ્ટડના પ્રકારો
1.	
2.	
3.	
4.	

2. ઓટોમોબાઈલમાં ઉપયોગમાં આવતા સ્ટડના વિવિધ પ્રકારોનું આલેખન કરો.

--

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

(એ) ખાલી જગ્યાઓ પૂરો.

1. સ્ટડ્સ યાંત્રિક ----- છે જે એક અથવા બંને છેડા પર ----- હોય છે.
2. ઓટોમોટિવ સ્ટડ્સ બંને છેડે ----- છે.
3. વ્હીલ સ્ટડ્સ એ થ્રેડેડ (આંટાવાળા) ફાસ્ટનર્સ છે જે ઓટોમોબાઈલ્સના ----- ને પકડે છે.
4. ----- અથવા ----- ની પાછળની બાજુથી પ્રેસ-ઇન્-સ્ટડ્સ ઇન્સ્ટોલ કરેલા છે.
5. કામગીરી અથવા ----- એપ્લિકેશન માટે, મુખ્ય કેપ બોલ્ટસને બદલે જ્યારે પણ શક્ય હોય ત્યારે ----- નો ઉપયોગ પસંદ કરવામાં આવે છે.

(બી) બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. ફાસ્ટનર્સ કે જે એક અથવા બંને છેડા પર થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) છે તે ----- તરીકે ઓળખાય છે.

(એ) સ્ટડ (બી) વેલ્ડિંગ (સી) ક્રાસ્ટિંગ (ડી) રિવેટ્સ

2. તેમના ઉપયોગના આધારે, ઓટોમોટિવ સ્ટડ્સને વર્ગીકૃત કરી શકાય છે.

(એ) એન્જિન સ્ટડ (બી) વ્હીલ સ્ટડ (સી) સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલ સ્ટડ (ડી) ઉપરનાં તમામ

3. ----- માટે વાહન સ્ટડનો ઉપયોગ ઓટોમોબાઇલ્સમાં થાય છે.

(એ) વ્હીલને પકડવા (બી) ચેસિસને પકડવા (સી) ફ્રેમને પકડવા (ડી) ઉપરનાં તમામ

4. મુખ્ય સ્ટડ બદલી શકે છે.

(એ) મુખ્ય કેપ બોલ્ટ (બી) સ્ક્રુ ઇન (સી) પ્રેસ ઇન (ડી) ઉપરનાં તમામ

5. જો તૂટી જાય તો કયા વ્હીલ સ્ટડને બદલી શકાય છે?

(એ) સ્ક્રુ ઇન અને પ્રેસ ઇન (બી) એન્જિન સ્ટડ
(સી) સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલ (ડી) ઉપરનાં તમામ

(સી) નીચેનાં પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

1. બોલ્ટ્સ કરતા સ્ટડ્સના ફાયદા શું છે?

2. કઈ પરિસ્થિતિમાં બોલ્ટ્સની જગ્યાએ સ્ટડ્સનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ?

3. બોલ્ટ અને સ્ટડ વચ્ચેનો તફાવત.

4. વિવિધ પ્રકારનાં સ્ટડનાં નામ આપો.

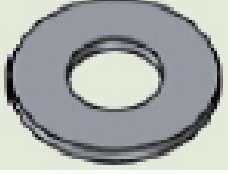



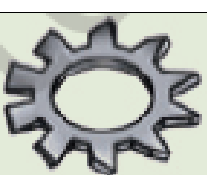
સેશન 4: ઓટોમોટિવ વોશર્સ અને રિવેટ્સ


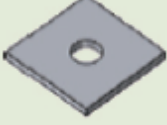
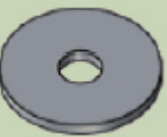

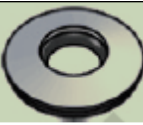
વોશર એ એક છિદ્ર વાળી પાતળી પ્લેટ છે તેનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે સ્ક્રુ અથવા નટનો ભાર વહેંચવા માટે થાય છે. તે એક સ્પ્રિંગ, લોકિંગ ડિવાઈસ, સ્પેસર, વેર પેડ (ઘસારા સામે ગાદી) અને કંપનને ઘટાડે છે. વોશર બાહ્ય વ્યાસ(OD) તેના આંતરિક વ્યાસ(ID)ની પહોળાઈ કરતા બમણી છે.

ઓટોમોટિવ વોશર્સ એ મધ્યમાં છિદ્રવાળી નાની સપાટ ડિશ છે. ઓટોમોટિવ વોશરનું મુખ્ય કાર્ય થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) ફાસ્ટનર અથવા બોલ્ટનું ભાર પકડવું અથવા સહન કરવાનું છે. વોશર્સ એ એક નટ નીચે મુકવામાં આવે છે, એક સેલ બેરિંગ અથવા લિકેજ અટકાવવા અને દબાણ વિતરિત કરવામાં મુખ્ય હેતુ સાથે સંબંધિત ઓટોમોટિવ વોશર્સમાં બોલ્ટ લોક વોશર્સ, સિલિન્ડર હેડ વોશર્સ, લગ નટ વોશર્સ, રેડિએટર વોશર્સ અને હાર્ડનેડ વોશર્સ સામેલ છે. આ જરૂરી ઓટો ફાસ્ટનર્સ સામાન્ય રીતે ધાતુ, ચામડા, પ્લાસ્ટિક અથવા રબરથી બનેલા હોય છે. નીચે આપેલ કોષ્ટક તેમના પ્રકાર, આકાર અને વિશેષતાઓ અનુસાર વિવિધ પ્રકારનાં વોશર્સને સુચિબધ્ધ કરે છે.



આકૃતિ 2.19 વોશર્સના વિવિધ પ્રકારો

પ્રકાર	આકાર	વિશિષ્ટ ગુણ
ફ્લેટ		સરળ સહનશીલ સપાટી પ્રદાન કરવા માટે અને વિશાળ સપાટીવાળા વિસ્તાર પર ફાસ્ટનર બોર્ડનું વિતરણ કરવા માટે તેમને બોલ્ટ અથવા નટના ઉપરનાં છેડા(માથા)ની નીચે રાખવામાં આવે છે.
ફેન્ડર		તે તેના કેન્દ્રીય છિદ્રના પ્રમાણમાં મોટા બાહ્ય વ્યાસવાળો સપાટ વોશર છે તેનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે પાતળા સીટ પરનાં લોડને ફેલાવવા માટે થાય છે.
ફિનિશિંગ		સમાર્જન દેખાવ પ્રદાન કરવા માટે તે કાઉન્ટરશન્ક સ્ક્રુના ઉપરનાં છેડાઓને સમાવવા માટે રચાયેલ છે.
સ્પ્લીટ લોક		તે એક સ્પ્લીટ પ્રકારનો સ્પ્રિંગ વોશર છે. જેનો હેતુ નટ અથવા બોલ્ટની સ્વ-ઢીલાસને અટકાવવાનો છે.
એક્સટર્નલ ટુથ લોક		તેને સેરેટેડ વોશર અથવા સ્તર વોશર તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. સહન કરતી સપાટીમાં ડંખ મારવા માટે સ્વાભાવિક અંદરની અને/અથવા બાહ્ય તરફ વિસ્તરિત કરે તેવા સરેશન્સ છે.

ઇન્ટરનલ દ્રુથ લોક		તેમાં વોશરની આંતરિક ધાર દાંતાવાળી છે જે તેને સુંદર દેખાવ આપે છે.
સ્ક્વેર પ્લેટ		તે લો-કાર્બન સ્ટીલથી બનેલું છે અને તે રાઉન્ડ ગોળ વોશર્સ કરતા વધુ સપાટી વિસ્તાર ધરાવે છે. લાકડાંના બાંધકામમાં આ પ્રકારનાં વોશરનો ઉપયોગ થાય છે.
ડોક		તેમાં 100 મિ.મી ડોક વોશર સુધીનો માપવા માટેનો બહારનો વ્યાસ હોય છે જેમાં હેવી ડ્યુટી લોડ બેરિંગ એપ્લિકેશન માટે વપરાય છે.
ઓગી		તેનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે ડોક અને લાકડાંના બાંધકામમાં થાય છે. આ મોટા કદના વોશર્સમાં એક મોટી બેરિંગ સપાટી હોય છે જે બોલ્ટહેડ(માથા)અને નટને લાકડાંમાં ખેંચાતા અટકાવવા માટે રચાયેલ છે.
સીલીંગ		તે સિલિકોન રબરમાંથી બનાવવામાં આવે છે, જે સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલ રચિત વોશર સાથે ઢળાઈ(ઢાંચો/આકાર)અને જોડી રાખે છે. તે કંપન પ્રતિરોધક છે. તેઓ રેગ્યુલર સ્ક્રુ, બોલ્ટ્સ, અથવા સીલીંગ પેનલ્સ અને મોટા અથવા અનિયમિત ક્લીયરન્સ હોવાના બિડાણ સ્ટડ સાથે ઉપયોગ માટે રચાયેલ છે.

રિવેટ્સ

રિવેટ્સ અર્ધ-કાયમી મિકેનિકલ ફાસ્ટનર્સ છે. ઇન્ટોલ થાય તે પહેલા રિવેટ એક છેડા પર ઉપરનાં છેડા સાથે સરળ નળાકાર શાફ્ટની બનેલી હોય છે. રિવેટસનો ઉપયોગ વાહનની બોડી, એરક્રાફ્ટ, બ્રીજ(પુલ), કેન, બિલ્ડિંગ ફ્રેન્સ વગેરે જેવાં વિશાળ સંખ્યામાં ઓટોમોબાઈલ ફાસ્ટનર્સ તરીકે થાય છે.



આકૃતિ 2.18 જુદા-જુદા પ્રકારનાં રિવેટ્સ અને રિવેટ જોઇન્ટ

રિવેટ જગ્યા પર રાખવામાં આવે છે અને ધાતુના ભાગો જોડાય છે, છીણી અથવા ગ્રાઈન્ડીંગ દ્વારા રિવેટના બેડોળ છેડાને દૂર કરીને જોઈન્ટ(સાંધા)ને ખોલી શકાય છે.

રિવેટના પ્રકારો

આકૃતિ 2.19માં બતાવ્યા પ્રમાણે સામાન્ય રીતે રિવેટસને તેમના ઉપરનાં છેડા(હેડ)ના આધારે વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે. રિવેટસની સામગ્રી સખત અને નરમ હોવી જોઈએ. તે સામાન્ય રીતે સ્ટીલ(લો-કાર્બન સ્ટીલ અથવા નિકલ સ્ટીલ), પિત્તળ, એલ્યુમિનિયમ અથવા તાંબુ વગેરેથી બનેલા હોય છે. જો કે, જ્યારે શક્તિ(તાકાત)અને પ્રવાહી યુસ્ત સાંધા એ મુખ્ય બાબત છે.



આકૃતિ 2.19 સામાન્ય પ્રકારનાં રિવેટ્સ

હેન્ડરિવેટ સાથે રિવેટ હેડ બનાવવા

રિવેટ પર રિવેટનો ઉપરનો છેડો(હેડ)હેન્ડ રિવેટ સેટનો ઉપયોગ કરીને આકૃતિ 2.20માં બતાવ્યા પ્રમાણે બનાવવામાં આવે છે. રિવેટિંગ દ્વારા સીટ જોડવા માટે રિવેટ શેંકના કદ અનુસાર ડ્રીલ કરવામાં આવે છે. છિદ્રો સંરેખિત છે. અને રિવેટ છિદ્રોમાં દાખલ કરવામાં આવે છે. રિવેટ સેટના ઊંડા છિદ્રનો ઉપયોગ સીટસને એક રિવેટ ખેંચવા માટે કરવામાં આવે છે, અને સીધા પાતળા શીટિંગ દ્વારા રિવેટ પણ પસંદ કરેલા રિવેટ સેટમાં રિવેટ વ્યાસ કરતા થોડો મોટો છિદ્ર હોવો જોઈએ. રિવેટના બહાર નીકળેલા છેડા પર રિવેટ સેટના છીછરા શંકુ આકારના છિદ્રને રાખવા રિવેટ સેંકને હેમર(પ્રહાર)કરવામાં આવે છે. હથોડાના સામાન્ય છ કરતા વધુ ફટકા ન મારવા સાથે રિવેટિંગનું સારું કામ કરી શકાય છે અને થોડી પ્રેક્લિસ પછી આ સંખ્યા અડધી કરી શકાય છે.



આકૃતિ 2.20 રિવેટ હેડ્સ ફોર્મિંગ



બીજાં મહત્વના ફાસનર્સ

ઓટોમોબાઈલ ઉદ્યોગમાં વિવિધ પ્રકારનાં ફાસ્ટનર્સની વિશાળ હારમાળાનો ઉપયોગ થાય છે. કેટલાક અન્ય મહત્વપૂર્ણ ફાસ્ટનર્સ નીચે આપેલા છે.

સરક્લિપ

સરક્લિપ, ફાસ્ટનર્સનો એક પ્રકાર છે જેમાં ખુલ્લા છેડાવાળા અર્ધ-લવચીક ધાતુની રિંગ હોય છે. તેને આંટાની છૂટ આપવા માટે પરંતુ બાજુની હિલચાલને રોકવા માટે ડોવેલ પિન અથવા અન્ય ભાગ પર મશીનમાં આવેલા ખાંચામાં, દબાવીને બંધ કરી શકાય છે. સરક્લિપનો ઉપયોગ હંમેશા પિન કરેલા જોડાણોને સુરક્ષિત કરવા માટે થાય છે.



આકૃતિ 2.21 સરક્લિપ અને સરક્લિપ પકડ

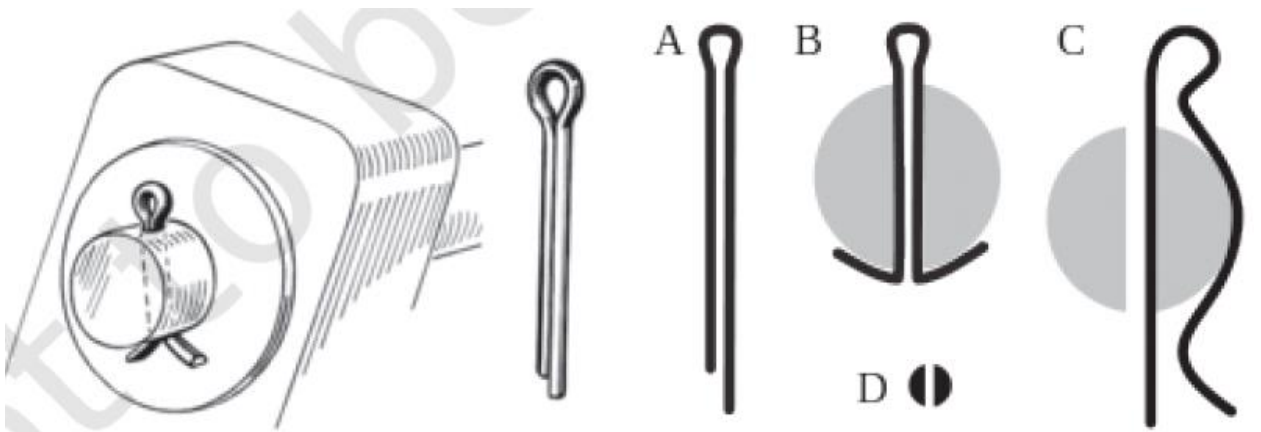
આનો

ઉપયોગ પ્રિસ્ટન રિસ્ટ પિન અથવા ગજન પિનને પકડી રાખવા માટે

થાય છે. ક્લિપ્સને રિસ્ટ પિન ક્લિપ્સ અથવા રિસ્ટ પિન રિટેનર્સ અથવા ગજન પિન ક્લિપ્સ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આ એપ્લિકેશન માટે સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવાતા સરક્લિપ એ એક સરળ સ્પ્રિંગ સ્ટીલ સરક્લિપ(સ્પ્રિંગવાળા રિંગ)અથવા સાદા વાયર રિંગ છે. આકૃતિ 2.21માં બનાવેલ સરક્લિપ અને સરક્લિપ પકડ.

સ્પિલીટ પિન

સ્પિલીટ પિન એ બે દાતા સાથેનો ફાસ્ટનર્સ છે જે ઈસ્ટોલેશન દરમ્યાન વળે છે. સ્પિલીટ પિન સામાન્ય રીતે નરમ ધાતુમાંથી બનેલા હોય છે જેનાથી તેમને ઇન્સ્ટોલ કરવું અને દૂર કરવું સરળ બને છે. તેના ઉત્પાદનમાં ઉપયોગમાં લેવાતી સામાન્ય સામગ્રી માઈલ્ડ સ્ટીલ, પિત્તળ, બ્રોન્ઝ, સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલ અને એલ્યુમિનિયમ હોઈ શકે છે. એક નવી સ્પિલીટ પિન(આકૃતિ 2.22) જુઓ. તેની સપાટ આંતરિક સપાટીઓ તેની મોટાભાગની લંબાઈ માટે સ્પર્શ કરે છે જેથી તે સ્પિલીટ સિલિન્ડર દેખાવ(આકૃતિ 2.22)એકવાર દાખલ થયાં પછી, પિનના બંને છેડા એક બાજુ વળેલા છે, તેને જગ્યા પર લોકિંગ કરે છે(આકૃતિ 2.22)જયારે તેમને દૂર કરવામાં આવે છે ત્યારે તેઓને વળી જવા અને નબળાઈના કારણને લીધે કાઢી નાખવામાં આવે છે અને બદલવામાં આવે છે.



આકૃતિ 2.22 શાફ્ટમાં સ્પિલીટ પિન. A - ન્યુ, B - ઈસ્ટોલેડ, C - સ્પ્રિંગ ટાઈપ, D - કોસ સેક્સન

સ્પ્રિંગ પિન

આકૃતિ 2.23માં એક સ્પ્રિંગ પિન એક મિકેનિકલ ફાસ્ટનર છે જે મશીનના બે અથવા વધુ ભાગો એકબીજાને સંબંધિત છે. સ્પ્રિંગ પિનની બોડીનો વ્યાસ હોય છે જે છિદ્રના વ્યાસ કરતા મોટો હોય છે, અને છિદ્રમાં પિન શરૂ કરવાની સુવિધા માટે એક અથવા બંને છેડા પર એક એક કેમ્ફર(ઢોળાવ) હોય છે. પિનની સ્પ્રિંગ ક્રિયા છિદ્રના વ્યાસ ધારે છે કારણકે તેને સંકુચિત કરવાની મંજૂરી આપે છે. છિદ્રની દીવાલ સામે પિન દ્વારા રેડવામાં આવતા રેડિઅલ બળ તેમાં આકૃતિ 2.23: સ્લોટેડ સ્પ્રિંગ પિન અને વોશર એક શાફ્ટ સુરક્ષિત કરવા માટે વપરાય છે છિદ્ર જાળવી રાખે છે, તેથી એક સ્પ્રિંગ પિનને સ્વયમ જાળવી રાખનાર ફાસ્ટનર માનવામાં આવે છે.



પ્રેક્ટીકલ એક્સરસાઈઝ

1. વાહનમાં ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારનાં વોશર્સની યાદી બનાવો અને તેમની વિશેષતાઓ જણાવો.

અનુક્રમ નંબર	પ્રકાર	વિશેષતા
1		
2		
3		
4		

2. ઓટોમોબાઈલમાં ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારનાં રિવેટસનું આલેખન કરો.

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

(એ) ખાલી જગ્યા પૂરો.

1. વોશર એ એક પાતળી -----છે જેનો છિદ્ર સામાન્ય રીતે થ્રેડેડ (આંટાવાળા)-----ના લોડ માટે વપરાય છે.
2. ઓટોમોટિવ વોશર નાના સપાટ-----સાથે-----કેન્દ્રમાં(મધ્યમ) હોય છે.
3. રિવેટ્સ-----યાંત્રિક ફાસ્ટનર્સ છે.

4. રિવેટસને તેમના-----ના આધારે વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે.
5. સરક્લિપનો ઉપયોગ વારંવાર-----ને સુરક્ષિત કરવા માટે થાય છે.
6. સ્પિલીટ પિન સામાન્ય રીતે-----ની બનેલી હોય છે. જેનાથી તે-----અને દૂર કરવા સરળ બને છે.
7. સ્પ્રિંગ પિનનો મુખ્ય ભાગ વ્યાસ હોય છે જે-----ડાયામિટર (વ્યાસ)(વ્યાસ) કરતા મોટો હોય છે અને છિદ્રમાં પિનની સગવડ માટે કાં તો ----- એક અથવા બંને છેડે ---
----- હોય છે.

(બી) બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. વોશરનો ઉપયોગ ભાર વિતરિત કરવા માટે થાય છે.
(એ) સ્ક્રુ અથવા નટ (બી) ચેસિસ
(સી) વ્હીલ (ડી) ઉપરમાંથી કોઈ નહીં
2. વોશરનો બાહ્ય વ્યાસ(OD)તેમની-----પહોળાઈ કરતા બમણો છે.
(એ) આંતરિક ડાયામિટર (વ્યાસ) (બી) પિચ
(સી) કેન્દ્ર (ડી) ઉપરમાંથી કોઈ નહીં
3. આમાંથી કયું ફ્લેટ વોશર છે?
(એ) આકૃતિ (બી) આકૃતિ
(સી) આકૃતિ (ડી) આકૃતિ
4. લાકડાના બાંધકામમાં નીચેનાં કયા પ્રકારનાં વોશર્સનો ઉપયોગ થાય છે?
(એ) સ્ક્રેવર (બી) ડોક
(સી) ઓગી (ડી) સ્પિલીટ લોક
5. નીચેનાંમાંથી કયા અર્ધકાયમી યાંત્રિક ફાસ્ટનર્સ છે?
(એ) રિવેટ (બી) નટ અને બોલ્ટ
(સી) સ્ટડ (ડી) ઉપરમાંથી કોઈ નહીં

(સી) નીચેનાં પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

1. વોશરનું મહત્વ વર્ણવો
2. રિવેટસનું મહત્વ શું છે?
3. વોશર અને ફાસ્ટનર્સના ઉપયોગ કરવાના ફાયદા શું છે?
4. કઈ પરિસ્થિતિમાં રિવેટ્સ નો ઉપયોગ ફાસ્ટનર્સ તરીકે થવો જોઈએ.
5. ફાસ્ટનર તરીકે સ્લિપ્ટ પિનનો ઉપયોગ કરવાના શું ફાયદા છે?
6. ફાસ્ટનર તરીકે સ્પ્રિંગ પિનનો ઉપયોગ કરવાના ફાયદા શું છે?
7. જુદાં-જુદાં પ્રકારનાં વોશરના નામ આપો.
8. જુદા-જુદા પ્રકારનાં રિવેટ્સ ના નામ આપો.
9. સરકિલિપના ઉપયોગોની યાદી બનાવો.

સેશન 5: ક્ષતિગ્રસ્ત ફાસ્ટનર્સ દૂર કરવા અને બદલવા

ઉપરનાં છેડા(હેડ)ના તૂટેલા અથવા બગડેલા સ્ક્રુને દૂર કરવા

ઓટોમોબાઈલ્સમાં, આંચકા, કંપન અને કાટને લીધે સ્ક્રુ તૂટી શકે છે. આ એસેમ્બલીની પકડ ખસવા તરફ દોરી જાય છે તેથી તેને દૂર કરવું જોઈએ, અને બદલવું જોઈએ. તે જ રીતે તેના ઉપરનાં છેડાના ભાંગી ગયેલા સ્ક્રુ ડ્રાઈવર્સનો અયોગ્ય ઉપયોગ સ્ક્રુ ઉપરનાં છેડા(હેડ)ને બગાડે છે. જે એસેમ્બલીમાંથી સ્ક્રુને સજ્જડ, ઢીલું કરવું અથવા દૂર કરવું મુશ્કેલ બનાવે છે. આકૃતિ 2.24 તૂટેલા અને બગડેલા સ્ક્રુ બતાવે છે.



આકૃતિ 2.24 તૂટેલા અને બગડેલા સ્ક્રુ

નુકસાન થયેલા સ્ક્રુને દૂર કરવાની પદ્ધતિ

ઉદાહરણ 1: ઉપરનાં છેડાના બગડેલા સ્ક્રુને દૂર કરવા.

ખાંચા અથવા સ્ક્રુનો માર્ગ પહોળા થવાને કારણે જો સ્ક્રુ ડ્રાઈવર લપસતા રહે છે.

- હેકસો બ્લેડનો ઉપયોગ કરો અને ખાંચાને સરખો કરો.
- પછી જાડા સ્નેપ સાથે સ્ક્રુ ડ્રાઈવરનો ઉપયોગ કરો તેને સ્ક્રીનિંગ હેડ પર મૂકો અને તેને ઘડિયાળની વિરુદ્ધ ફેરવો.
- જો તે પ્રતિક્રિયા નહીં આપે તો આ સ્ક્રુ દૂર કરો.
- અણીદાર પંચ(છીણી)અને હથોડી લો. ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં હળવા ફટકા મારો. આ સ્ક્રુને ઢીલા કરશે.

- જો તે કામ ન કરે તો ડ્રીલ મશીનનો ઉપયોગ સ્ક્રુ કરતા નાના કદના ડ્રીલ પાના સાથે કરો.
- હવે તેને સ્ક્રુના મધ્યમાં ડ્રીલ કરો. સ્ક્રુ દૂર થઈ જશે.



આકૃતિ 2.25 ઉપરનાં છેડા (હેડ) વિનાનો સ્ક્રુ
ઉદાહરણ 2: ઉપરનાં છેડા(હેડ)વિનાના સ્ક્રુને દૂર કરવા
જો એસેમ્બલીની ટોચ પર સ્ક્રુ તૂટી ગયો હોય તો,

- અન્ય સ્ક્રુ કાઢો અને એસેમ્બલીને અલગ કરો
- તૂટેલા સ્ક્રુ પર કાપવાના સંચાના જડબાને પકડી રાખો
- કાપવાના સંચાને લોક કરો અને તેને ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં ફેરવો અને
- સ્ક્રુ બહાર આવી જશે.

ઉદાહરણ 3: એસેમ્બલીમાં ઉપરનાં છેડા(હેડ)વિનાના તૂટેલા સ્ક્રુને દૂર કરવા

- સ્ક્રુના કદ કરતા નાના ડ્રીલ પાના સાથે ડ્રીલ મશીનનો ઉપયોગ કરો
- હવે સ્ક્રુના મધ્યમાં ડ્રીલ કરો. સ્ક્રુ બહાર આવી જશે.
- નવો સ્ક્રુ સ્થિત કરતા પહેલા થ્રેડ (આંટા) સરખા કરો.

તૂટેલા નટ અને બોલ્ટ

જર્ક(ઝટકા)વાળું હલન ચલન અને કંપન ઓટોમોબાઈલ્સમાં નટ અને બોલ્ટસને ઢીલા કરવાનું કારણ બને છે અને તેમના આંતરિક અને બાહ્ય થ્રેડોને બગાડે છે. ઉપરાંત, આ ઢીલું થવું એસેમ્બલી



યુનિટ અને તેના ગોઠવણીમાં ફેરફાર કરે છે. પાના અથવા સોકેટનો અયોગ્ય ઉપયોગ તેમની ધારોની ધારને બગાડવાનું કારણ બની શકે છે. તે જરૂરી છે કે તૂટેલા નટ અને બોલ્ટ્સ કાઢી નાખવામાં આવે અથવા તેને બદલવામાં આવે નહીં તો એસેમ્બલીમાંથી નટ અથવા બોલ્ટને સજ્જડ કરવું, ઢીલું કરવું અથવા કાઢવું મુશ્કેલ બને છે. આકૃતિ 2.26 આકૃતિ 2.26 તૂટેલા બોલ્ટ તૂટેલા બોલ્ટ બતાવે છે.

ઉપરનાં તૂટેલા છેડા વાળા નટ અથવા બોલ્ટને દૂર કરવાની પદ્ધતિ

ઉદાહરણ 1: નટ અથવા બોલ્ટને દૂર કરવા

- નાના કદના પાનાનો ઉપયોગ કરો તેને નટ અથવા બોલ્ટ પર બેસાડો(સ્થિત) કરો અને ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં ફેરવો તે બહાર આવી જશે.
- જો તે બહાર ન આવે તો નટ અથવા બોલ્ટના મોઢા પર એક અણીદાર છીણી અને હથોડી લો.



ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં હળવા ફટકા મારો. આ નટ અથવા બોલ્ટને ઢીલું કરે છે.

- જો આ પણ કામ કરતું નથી, તો નટ અથવા બોલ્ટના કદ કરતા નાના ડ્રીલ પાના સાથે ડ્રીલ મશીનનો ઉપયોગ કરો.

આકૃતિ 2.27 તૂટેલા થ્રેડ (આંટા)

- હવે તેને નટ અથવા બોલ્ટની મધ્યમાં ડ્રીલ કરો અને નટની ધાર કાઢો. બોલ્ટના કીસ્સામાં કાપવાના સંચાનો ઉપયોગ કરીને બોલ્ટના ઉપરનાં છેડા(હેડ)ને દૂર કરો અને બોલ્ટના બાકીના ભાગને એસેમ્બલીમાંથી દૂર કરો.

ઉદાહરણ 2: યોગ્ય કદના ટેપનો ઉપયોગ કરીને બોલ્ટસના આંતરિક થ્રેડ (આંટા)ને સુધારો

- નટના કિસ્સામાં, સ્ટડના થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) ભાગને ફરીથી થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) કરવા ડાઈનો ઉપયોગ કરો અને નવા નટનો ઉપયોગ કરો.

તૂટેલા અથવા બગડેલા થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) સ્ટડ

જો બરાબર ઇન્સ્ટોલ થયેલ હોય તો સ્ટડ બોલ્ટ કરતા વધુ મજબૂત હોય છે. થ્રેડ (આંટા) પર દબાણ અથવા ભાર લગાવ્યા વિના થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) છિદ્રમાં સ્ટડ સ્ક્રૂ થયેલ હોય છે. સ્ટડ ઇન્સ્ટોલ થયાં પછી, ભાગો સ્ટડ ઉપર સરકી ગયા છે અને વોશર ઇન્સ્ટોલ થયેલ છે.



આકૃતિ 2.28: થ્રેડ (આંટા)ને દૂર કરવા

સ્ટડ પર થ્રેડ (આંટા)નો સંપર્ક હોવાથી સ્ટડ વધુ મજબૂત હોય છે અને થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) હોલ સ્થિર હોય છે જ્યારે દબાણ લાગુ કરવામાં આવે છે(ફાસ્ટનરને સજ્જડ કરતી વખતે)પરંતુ જ્યારે ભાગને ટેકવવા માટે બોલ્ટનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, ત્યારે સજ્જડ દરમિયાન બોલ્ટ થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) હોલમાં ફેરવાય છે. જે નબળા થ્રેડ (આંટા)ને ફાડી શકે છે.

એવો સમય આવશે જ્યારે ક્લિયરન્સ સમસ્યાઓ બોલ્ટને બદલે સ્ટડનો ઉપયોગ કરવાનું અશક્ય બનાવશે. કેટલીક વાર સ્ટડ ઉપર મોટો ભાગ લપસવા માટે કોઈ જગ્યા હોતી નથી પરંતુ તેના ભાગને બાજુમાંથી બાજુમાં લપસી જવું પડે છે. પરંતુ જો બોલ્ટને બદલે સ્ટડનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો સ્ટડ બોલ્ટની સરખામણીમાં સારા ફાસ્ટનર તાકાતમાં પરિણમે છે.

તૂટેલા અથવા બગડેલા થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) સ્ટડસને દૂર કરવાની પદ્ધતિ

ઉદાહરણ 1: બગડેલા થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) સ્ટડસને દૂર કરવા

- બગડેલા થ્રેડ્સ (આંટાવાળા) સ્ટડસને દૂર કરવા માટે, સ્ક્રૂ ડ્રાઈવરથી એસેમ્બલી પર હળવું દબાણ લાગુ કરો. આ સ્ટડ થ્રેડોના બગડેલા ભાગને ઉપર તરફ ખેંચશે.
- નટને ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં ફેરવો, સ્ટડ એસેમ્બલી ફેરવો. સ્ટડ બહાર આવવા માટે સ્ક્રૂ ડ્રાઈવરને ધીમેથી અંદર દબાવો.

- જો નટના થ્રેડ (આંટા), એટલે કે નટના આંતરિક થ્રેડ (આંટા) અથવા સ્ટડસના બાહ્ય થ્રેડ (આંટા) બગાડે છે તો પછી નટ અને સ્ટડ પર જગ્યાને વેલ્ડ કરો.

ઉદાહરણ 2: કેસીંગ(ઢાંકણ/આવરણ)ઉપર તૂટેલા સ્ટડ્સ દૂર કરવા

- જો એસેમ્બલી યુનિટની ઉપરનો સ્ટડ તૂટેલો હોય તો, અન્ય નટ દૂર કરીને એસેમ્બલીને અલગ કરો.
- તૂટેલા સ્ટડ પર સ્ટડ ખેંચી કાઢનારને(એક્સ્ટ્રેક્ટર)ને સ્થિત કરો અને તેને લોક કરો.
- હવે સ્ટડ એક્સ્ટ્રેક્ટર(ખેંચીને બહાર કાઢનાર)ને ધીરે-ધીરે ફેરવો, સ્ટડ બહાર આવશે.

ઉદાહરણ 3: કેસીંગ અંદર તૂટેલા સ્ટડ્સ ને દૂર કરવા

- તૂટેલા સ્ટડના મોઢા પર એક અણીદાર છીણી અને હથોડી લો. ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં હળવા ફટકા મારો. આ સ્ટડનો બાકીનો ભાગ ઢીલો કરશે.
- જો તે કામ કરતુ નથી, તો સ્ટડના કદ કરતા નાના ડ્રીલ પાના સાથે ડ્રીલ મશીનનો ઉપયોગ કરો
- હવે તેને સ્ટડની મધ્યમાં ડ્રીલ કરો. કેસીંગમાંથી બર(ડ્રીલીંગ અને કટિંગ પછી વર્કપીસમાં



રહી ગયેલ ખરબચડું બહાર નીકળેલું)ને દૂર કરો.

- યોગ્ય થ્રેડ (આંટા)નો ઉપયોગ કરો અને આંતરિક થ્રેડ (આંટા)ને ફરીથી સરખા કરો.
- સ્ટડ એક્સ્ટ્રેક્ટર(ખેંચીને બહાર કાઢનાર)નો ઉપયોગ કરીને નવા સ્ટડને સ્થિત કરો.

એન્ટી રસ્ટ સોલ્યુશન(કાટ વિરોધી દ્રાવણ)નો ઉપયોગ

એન્ટી રસ્ટ સોલ્યુશનનો ઉપયોગ ફાસ્ટનર પરની ધૂળ અને કાટને ઓગળવા માટે થાય છે. આ સોલ્યુશન ફાસ્ટનર્સને દૂર કરવાની અથવા બદલવાની પ્રક્રિયાને સરળ બનાવે છે. આજકાલ ભારત તેમજ આયાત કરાયેલ એન્ટી રસ્ટ સોલ્યુશન અથવા સ્પ્રે બજારમાં ઉપલબ્ધ છે. આકૃતિ 2.29 એન્ટી રસ્ટ બતાવે છે.

આકૃતિ 2.29 એન્ટી રસ્ટ સોલ્યુશન

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

(એ) ખાલી જગ્યા પૂરો

1. -----કંપન અને-----ને કારણે ઓટોમોબાઈલ સ્ક્રુ તૂટી જાય છે.
2. બગાડેલા સ્ક્રુને દૂર કરવા માટે હેક્સો-----નો ઉપયોગ કરો અને----- ને સરખા કરો.
3. ઓટોમોબાઈલમાં,-----હિલચાલ અને કંપનને કારણે નટ અને બોલ્ટને ----- છે.

4. સ્ટડ-----કરતા મજબૂત છે.

5. ફાસ્ટનર્સમાં-----ઓગળવા માટે કાટ વિરોધી દ્રાવણનો ઉપયોગ થાય છે.

(બી) બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. ઉપરનાં બગડેલા(તૂટેલા)છેડાવાળા સ્કુને દૂર કરવા માટે-----

(એ) હેકસો બ્લેડનો ઉપયોગ કરો અને ખાંચાને સરખા કરવા

(બી) સ્કુ દૂર કરવા જો તે પ્રતિક્રિયા ન કરે તો

(સી) ઉપરમાંથી બંને

(ડી) ઉપરમાંથી કોઈ નહી

2. ઉપરનાં છેડા વગરના સ્કુ દૂર કરવા જો-----

(એ) એસેમ્બલીની ટોચ પર તૂટેલા સ્કુ છે

(બી) બીજા સ્કુ અને એસેમ્બલી જુદી કરો

(સી) બહાર આવવું

(ડી) ઉપરના તમામ

3. એસેમ્બલીમાં ઉપરનાં તૂટેલા છેડા વગરના સ્કુને કેવી રીતે દૂર કરશો?

(એ) નવો સ્કુ સ્થિત કરતા પહેલા થ્રેડ (આંટા)ને સરખા કરવા

(બી) સ્કુના મધ્યમાં ફ્રીલ(કાણું)કરો તે દૂર થઈ જશે

(સી) ફ્રીલ મશીનનો ઉપયોગ નાના ફ્રીલ પાના સાથે કરો પછી તે સ્કુનો

(ડી) ઉપરના તમામ

(સી) નીચેનાં પ્રશ્નોના જવાબ આપો

1. ઉપરનાં બગડેલા(તૂટેલા)છેડા સાથે સ્કુને દૂર કરવાની પ્રક્રિયા જણાવો

2. ઉપરનાં છેડા વગરના સ્કુને કેવી રીતે દૂર કરશો?

3. એસેમ્બલીમાં ઉપરનાં છેડા વગરના તૂટેલા સ્કુને દૂર કરવાના તબક્કાની યાદી આપો.

4. તૂટેલા અથવા બગડેલા થ્રેડેડ (આંટાવાળા) સ્ટડને દૂર કરવાના તબક્કા જણાવો

યુનિટ ૩ મટિરિયલ



લેવલ 1 માં, તમે ઓટોમોબાઈલ અને તેના કોમ્પોનેન્ટસના મૂળ આકારણી વિશે શીખ્યા. આ યુનિટ આ કોમ્પોનેન્ટસ બનાવવા માટે વપરાયેલી મટિરિયલ અને તેની ઉત્પાદન પદ્ધતિઓની ચર્ચા કરશે.

સેશન 1: એન્જીનીયરીંગ મટિરિયલ

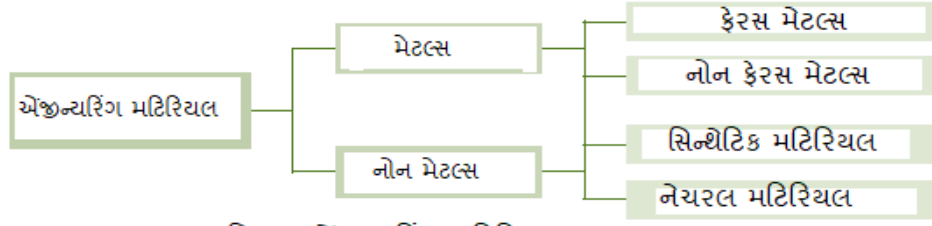
આપણે એ ભાગો વિશે ઘણું સાંભળીએ છીએ જે વાહન બનાવે છે, જેમ કે એન્જિન્સ, ટ્રાન્સમિશન, સીટ, એચવીએસી (વેન્ટિલેશન, એર કન્ડીશનીંગ અને હીટિંગ) સિસ્ટમ્સ, વગેરે. પરંતુ શું તમે ક્યારેય વિચાર્યું છે કે તેમને બનાવવા માટે કઈ મટિરિયલનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે?

ઓટોમોબાઈલ ઉદ્યોગ વિવિધ મટિરિયલ, જેમ કે ડેશબોર્ડ, ટ્રાન્સમિશન ગિયર્સ અથવા એન્જિન બ્લોક બનાવવા માટે આયર્ન, એલ્યુમિનિયમ, પ્લાસ્ટિક, ગ્લાસ, સ્ટીલ, રબર, પેટ્રોલિયમ ઉત્પાદનો કોપર વગેરેનો ઉપયોગ કરે છે.

એન્જીનીયરીંગ મટિરિયલનું વર્ગીકરણ

આ મટિરિયલ ગુણધર્મો અને લાક્ષણિકતાઓની વિશાળ શ્રેણી સાથે ઉપલબ્ધ છે. એમા ઘણા ગુણધર્મો છે, જે મટિરિયલમાં સહજ છે અને તેમાંથી કેટલાકને પ્રોસેસ કરીને ઉત્પાદન દરમિયાન બદલી શકાય છે.

એન્જીનીયરીંગ મટિરિયલને બે કેટેગરીમાં વર્ગીકૃત કરી શકાય છે - મેટલ્સ અને બિન-મેટલ્સ (ફિગ .3.1).



આકૃતિ 3.1 એન્જીન્યરિંગ મટિરિયલ

મેટલ્સ

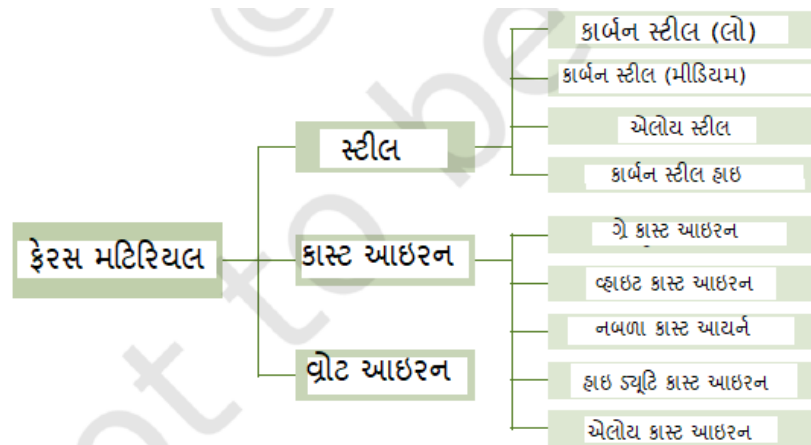
એ સૌથી સામાન્ય રીતે વપરાતું એન્જીનિયરિંગ મટિરિયલ છે. તેમને આગળ બિન-ફેરસ અને ફેરસ મેટલ્સમાં વર્ગીકૃત કરી શકાય છે.

ફેરસ મેટલ્સ

જે અથવા એલોયમાં આયર્ન હોય છે, તે ફેરસ તરીકે ઓળખાય છે. જે જગ્યાએ ઓછા ખર્ચે ટેન્સિલિટીની જરૂર હોય એવી જગ્યાએ ફેરસ મેટલ્સ ઉપયોગમાં આવે છે, આ ટકાઉ અને મજબૂત હોય છે. આ મેટલ્સ સાધનો, વાહન એન્જિન, પાઇપલાઇન્સ, ઓટોમોબાઇલ્સ, પુલ, વગેરે બનાવવામાં ઉપયોગમાં લેવાય છે. ફિગ .3.2, ફેરસ મટિરિયલનું ફેમિલી બતાવે છે.

કાર્બન સ્ટીલ

હમણાંનાં વર્ષોમાં ઘણાં અત્યાધુનિક એલોય વિકસિત થયા છે પરંતુ સ્ટીલ એ એન્જીનીયરીંગ મટિરિયલમાં સૌથી વધુ ઉપયોગ થતું હોય તેવું લાગે છે. સ્ટીલ એ કાર્બન અને આયર્નનો એલોય છે અને તેમાં 2% કરતા ઓછા કાર્બન હોય છે. લગભગ 0.03% થી 1.2% કાર્બન ધરાવતા સ્ટીલ્સને સાદા કાર્બન સ્ટીલ્સ કહેવામાં આવે છે. કાર્બન ઉપરાંત તેમાં સિલિકોન, મેંગેનીઝ, સલ્ફર અને ફોસ્ફરસ પણ હોય છે.



આકૃતિ 3.2 ફેરસ મટિરિયલનું ફેમિલી

ડેડ માઇલ સ્ટીલ

0.15% કાર્બન ધરાવતા સ્ટીલને ડેડ માઇલ સ્ટીલ કહેવામાં આવે છે. તે નરમ અને ખૂબ નરમ પદાર્થ છે અને સરળતાથી રચાય છે. કાર બોડીઝ, ડીપ ડ્રોઇંગ કમ્પોનન્ટ્સ, ટિનપ્લેટ, ખીલીઓ, રિવેટ્સ, પાતળા વાયર વગેરે ડેડ માઇલ સ્ટીલમાંથી બનાવવામાં આવે છે.

માઇલ સ્ટીલ

તેમાં લગભગ 0.15–0.3% કાર્બન શામેલ છે, તેને અવ્યવસ્થિત અને નરમ બનાવે છે. માઇલ સ્ટીલની તાણ શક્તિ ઓછી હોય છે બીજા સ્ટીલની તુલનામાં, પરંતુ તે સસ્તી અને સરળ છે. તેનો ઉપયોગ સ્ટ્રક્ચરલ મેમ્બર્સ, શાફ્ટ, લિવર, સ્ક્રૂ, ખીલી, વાયરના સ્ક્રૂ, વગેરે બનાવવા માટે થાય છે. ખાવાની વસ્તુઓ અને પીણા માટેના કેન બનાવવા માટે માઇલ સ્ટીલને ટીન સાથે કોટેડ કરવામાં આવે છે.

મીડિયમ કાર્બન સ્ટીલ

તેને બાંધકામ માટેનું સ્ટીલ પણ કહેવામાં આવે છે. મીડિયમ કાર્બન સ્ટીલમાં 0.4-0.6% જેટલું કાર્બન હોય છે. તે મજબૂત છે, ગરમ વાતાવરણમાં કામ કરી શકે એવું છે, અને એટલે જ એ દબાવેલી અને શાંત પાડેલી સ્થિતિમાં વિશાળ શ્રેણીના ગુણધર્મો ધરાવે છે. તેનો ઉપયોગ એવી એપ્લિકેશનો માટે થાય છે જ્યાં તાકાત અને કઠિનતા જરૂરી હોય છે. ફાસ્ટનર્સ, શાફ્ટ, એક્સેલ્સ, કેંકશાફ્ટ, કનેક્ટિંગ સળિયા, ગિયર્સ, વાયર દોરડા, રેલ્સ, વગેરે મીડિયમ કાર્બન સ્ટીલનો ઉપયોગ કરીને બનાવવામાં આવે છે.

હાઇ કાર્બન સ્ટીલ

0.7–1.2% કાર્બનવાળા કોઈપણ સ્ટીલ, જેને હાઇ કાર્બન સ્ટીલ કહે છે. તેમાં કાર્બન સ્ટીલની સૌથી વધુ કઠિનતા અને જટિલતા છે અને સૌથી ઓછી નરમાઈ છે. તેઓ ઘસારા પ્રતિરોધક છે અને તેથી હંમેશા સખત અને વળેલો હોય છે. તેનો ઉપયોગ મશીન ટૂલ્સ, કોલ્ડ છીણી, કુહાડી, ડાઈસ, નળ, ડ્રીલસ અને સોસ, હેમર રેઝર, વગેરે બનાવવા માટે થાય છે.

એન્જિનિયરિંગ એપ્લિકેશનમાં સાદા કાર્બન સ્ટીલની મુખ્ય મર્યાદાઓ આ છે:

1. ઉચ્ચ શક્તિવાળા સ્ટીલને ઉચ્ચ કાર્બન કોન્ટેન્ટ્સ મેળવીને મેળવી શકાય છે, જે તેને બરડ બનાવે છે. ઉચ્ચ નમ્રતા અને કઠિનતા સાથે ઉચ્ચ શક્તિ પ્રાપ્ત કરવી શક્ય નથી.
2. સખત કરવા માટે ઝડપી ઠંડક દરની જરૂર છે, જે શ્વસન ક્રિયાઓ દરમિયાન વિકૃતિઓ અને ક્રેકિંગ તરફ દોરી શકે છે.
3. ઠંડક દરમાં વિવિધતા હોવાને કારણે મોટા ભાગીને સમાનરૂપે સખ્તાઈ કરી શકાતી નથી.

4. સાદા કાર્બન સ્ટીલ્સમાં ઉંચા તાપમાને કાટ અને ઓક્સિડેશનનો નબળો પ્રતિકાર હોય છે.



નાના અને મધ્યમ કાર્બન સ્ટીલનો ઉપયોગ બાંધકામના કાર્યો માટે થાય છે અને માળખાકીય અને ઉચ્ચ કાર્બન સ્ટીલનો ઉપયોગ મેન્યુફેક્ચરિંગ ટૂલ્સ અને કોમ્પોનેન્ટ્સ બનાવવા માટે થાય છે, જેને ઘસારા-પ્રતિરોધક અને સખત હોવું જરૂરી છે.

આકૃતિ 3.3 સ્ટીલનો કાર બનાવવામાં ઉપયોગ

કાર્સ (ફિગ .3.3) માં, સ્ટીલનો ઉપયોગ ચેસીસની નીચે પાંજરું બનાવવા માટે કરવામાં આવે છે જે વાહનનો હાડપિંજર બનાવે છે અને કેશની સ્થિતિમાં રહેનારાઓને સુરક્ષિત કરે છે. મોટાભાગની કારમાં, ડોર બીમ, છત અને બોડી પેનલ્સ પણ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરીને બનાવવામાં આવે છે.

સ્ટીલ મેન્યુફેક્ચરિંગ વિકસિત થયેલ છે, અને તેથી કારમેકર્સ આજકાલ વાહનોના ભિન્ન ભાગો માટે કર્કશ અથવા કડક અસરને શોષી શકે તેવા જુદા જુદા ભાગો માટે વિવિધ પ્રકારના સ્ટીલ બનાવી રહ્યા છે.

નીચેના કોષ્ટકમાં સાદા કાર્બન સ્ટીલના ઉપયોગને મટિરિયલના વિવિધ કોમ્પોનેન્ટમાં વર્ણવેલ છે.

એલોય સ્ટીલ

એલોય સ્ટીલ એ સ્ટીલ છે જે તેના ગુણધર્મોને વધારવા માટે મેંગેનીઝ, સિલિકોન, , ટાઇટેનિયમ, કોપર, ક્રોમિયમ અને એલ્યુમિનિયમ જેવા કેટલાક તત્વોથી જોડાયેલું છે. ઉદાહરણ તરીકે, સ્ટેનલેસ સ્ટીલ એલોય સ્ટીલ છે જેમાં સાદા કાર્બન સ્ટીલ બનાવવા માટે નિકલ અને ક્રોમિયમ વિવિધ પ્રમાણમાં ઉમેરવામાં આવે છે.

વિવિધ એલોય, જેમ કે વધેલી કઠોરતા, કાટ પ્રતિકાર, શક્તિ, સુધારેલ બંધારણ (નરકતા) અને વેલ્ડેબિલિટી. એલોય સ્ટીલ્સને ત્રણ વર્ગોમાં વર્ગીકૃત કરી શકાય છે: લો એલોય સ્ટીલ્સ, જેમાં 5% જેટલા એલોયિંગ તત્વો હોય છે; અને હાઇ એલોય સ્ટીલ, જેમાં 10% કરતા વધારે એલોયિંગ તત્વો છે.

એલોય સ્ટીલ્સનો ઉપયોગ એક્ઝોસ્ટ સાયલન્સર્સ અને ઉત્પ્રેરક કન્વર્ટર્સ, કારના દરવાજાના સ્તંભો, બસ બોડીઝ, ઇંધણ યુનિયનના કોમ્પોનેન્ટ્સ, શાફ્ટ, મોટરસાયકલ ફ્રેમ્સ, સાયકલ રિમ્સ, મોટરસાયકલ વ્હીલ રિમ્સ વગેરેમાં થાય છે.

હાઇ સ્ટ્રેન્થ લો એલોય સ્ટીલ (એચએસએલએ)

હાઇ સ્ટ્રેન્થ લો એલોય સ્ટીલ એ એલોય સ્ટીલનો એક પ્રકાર છે જે કાર્બન સ્ટીલ કરતાં વધુ સારા યાંત્રિક ગુણધર્મો પ્રદાન કરે છે. 0.05% –0.25% કાર્બન સાથે.



આકૃતિ 3.4: કાસ્ટ આયર્નમાંથી બનેલો સિલિન્ડર હેડ

તે સરળતાથી રચાય છે અને વેલ્ડિંગ કરી શકાય છે. તેનો ઉપયોગ ઓટોમોબાઇલ્સ, બ્રિજ, રોલર ક્રોસ્ટર અને અન્ય સ્ટ્રક્ચર્સમાં થાય છે જે મોટા પ્રમાણમાં તાણને હેન્ડલ કરવા માટે રચાયેલ છે અથવા સારી તાકાતથી વજન રેશિયોની જરૂર છે. એચએસએલએ સ્ટીલ્સ મોટે

ભાગે સમાન શક્તિના કાર્બન સ્ટીલ કરતા વજનમાં 20% થી 30% હળવા હોય છે.

કાસ્ટ આયર્ન

સિલિકોન, મેંગેનીઝ, સલ્ફર અને ફોસ્ફરસ રાસાયણિક પૂરક સાથે 2% અને 4% કાર્બન ધરાવતા આયર્નની મંજૂરીને કાસ્ટ આયર્ન કહેવામાં આવે છે.

તેના પ્રમાણમાં નીચા ગલનબિંદુ સાથે, સારી કાસ્ટિબિલિટી, કઠોરતા, પ્રવાહીતા, કાસ્ટ આયર્ન એ વિશાળ શ્રેણીના એપ્લિકેશનવાળી એન્જીનીયરીંગ મટિરિયલ બને છે. પાઈપો, મશીન કાસ્ટિંગ્સ, સુશોભન કાસ્ટિંગ્સ, ઘણા વાહન અને ટ્રેક્ટર એસેમ્બલીઓના કેસીંગ્સ અને બ્લોક્સ, ટેન્શન અથવા આંચકાના ભારને આધિન ન હોય તેવા ભારે ભાગો, કૃષિ મશીન પાર્ટ્સ વગેરે જેવા ઘણા ઉત્પાદનો કાસ્ટ આયર્નથી બનેલા છે.

કુલ ચાર મૂળ પ્રકારનાં કાસ્ટ આયર્ન છે, જે નીચે મુજબ છે:

ગ્રે કાસ્ટ આયર્ન

જ્યારે ફેક્ટર થાય છે ત્યારે ગ્રે કાસ્ટ આયર્નનો ભૂખરો દેખાવ અને ગ્રાફાઇટ સ્મજ હોય છે, જે સામાન્ય રીતે આંગળી પર મેળવી શકાય છે, જ્યારે સપાટી પર સળીયાથી. ગ્રે કાસ્ટ આયર્નમાં 2.5% .4% કાર્બન, 1% -3% સિલિકોન, 0.4% -1.0% મેંગેનીઝ, 0.15% -1% ફોસ્ફરસ અને 0.1% સલ્ફરની રચના છે.

ગ્રે કાસ્ટ આયર્નમાં ઉત્કૃષ્ટ સંકુચિત શક્તિ, મશીનિબિલિટી અને કંપન ભીનાશ કરવાની લાક્ષણિકતાઓ છે. તે ઘસારો અને કાટ પ્રતિરોધક છે, જે તેને કાસ્ટિંગ એપ્લિકેશન માટે સારી પસંદગી બનાવે છે. ગ્રે કાસ્ટ આયર્નનો ઉપયોગ ઓટોમોબાઇલ એન્જિન, સિલિન્ડર બ્લોક્સ, સિલિન્ડર હેડ, ગિયર બોક્સ કેસ, ફ્લાય વ્હીલ્સ, ક્રેક કેસ અને પિસ્ટન, મશીન કાસ્ટિંગ્સ, મશીન ટૂલ બેડ વગેરે બનાવવા માટે થાય છે.

વ્હાઇટ કાસ્ટ આયર્ન

આયર્નના ઝડપથી ઠંડક થવાનો ગુણધર્મ અને 2% - 4.3% કાર્બનથી સફેદ કાસ્ટ આયર્ન બને છે. મોટી માત્રામાં આયર્ન કાર્બાઇડની હાજરીને લીધે, તે તકલાદી અને સખત છે; અને એવી જગ્યાએ ચાલે છે જ્યાં ધર્ષણ પ્રતિકાર જરૂરી છે.

નબળા કાસ્ટ આયર્ન

તે આવશ્યકરૂપે વ્હાઇટ કાસ્ટ આયર્ન છે, જે હીટ ટ્રીટમેન્ટ દ્વારા સંશોધિત કરવામાં આવ્યું છે. જ્યારે રચના કરવામાં આવે છે ત્યારે વ્હાઇટ કાસ્ટ આયર્ન લગભગ 920 ° સે ગરમ થાય છે અને પછી તે ખૂબ જ ધીરે ધીરે ઠંડું પડે છે. તેની પાસે સારી તણાવ શક્તિ, ઉત્તમ અસર શક્તિ, કાટ પ્રતિકાર અને મેચ અક્ષમતા છે. તેનો ઉપયોગ એક્સલ બેરિંગ્સ, ટ્રેક વ્હીલ્સ, ઓટોમોટિવ ક્રેકશાફ્ટ વગેરે બનાવવા માટે થઈ શકે છે.

ગોળાકાર ગ્રાફાઇટ કાસ્ટ આયર્ન

જેને નોડ્યુલર કાસ્ટ આયર્ન અથવા ડ્યુક્ટીલ કાસ્ટ આયર્ન પણ કહેવામાં આવે છે, ગોળાકાર ગ્રાફાઇટ કાસ્ટ આયર્ન તેમાં નાના ગોળા અથવા નોડ્યુલ્સ તરીકે ગ્રેફાઇટ ધરાવે છે. કાસ્ટિંગ પહેલાં લોહમાં મેન્ગેશિયમ અથવા સેરિયમ ઉમેરીને તે ઉત્પન્ન થાય છે. નોડ્યુલર કાસ્ટ આયર્ન ગ્રે કાસ્ટ આયર્ન કરતા વધુ નરમ અને મજબૂત છે. ઉચ્ચ નરમાઈ, શક્તિ અને કાસ્ટ ક્ષમતાનું સંયોજન ડ્યુસ્ટાઇલ કાસ્ટ આયર્નને એક આકર્ષક એન્જીનીયરીંગ મટિરિયલ બનાવે છે. તે ગિયર્સ, કેનશાફ્ટ, ક્રેકશાફ્ટ વગેરે બનાવટમાં કામ લાગે છે.

એલોય કાસ્ટ આયર્ન

તેમાં નિકલ, ક્રોમિયમ, મોલીબ્ડેનમ, વેનેડિયમ કોપર, વગેરે જેવા એલોયિંગ તત્ત્વો શામેલ છે, જેથી તાકાત વધારવા અથવા હીટ ટ્રીટમેન્ટ માટે વપરાય છે.

કેટલીક લાક્ષણિક કાસ્ટ આયર્નની રચના અને ઉપયોગો કોષ્ટક 3.1 માં આપવામાં આવ્યા છે.

ટેબલ 3.1 કાસ્ટ આયર્નના ઉપયોગો

રચના (% માં)					
C	Si	Mn	S	P	Uses
3.50	1.15	0.8	0.07	0.10	હીટ-રેઝિસ્ટિંગ કાસ્ટિંગ્સ અને ઇગોટ મોલ્ડ
3.30	1.90	0.65	0.08	0.15	ઓટોમોબાઇલ બ્રેક ડ્રમ્સ
3.25	2.25	0.65	0.10	0.15	ઓટોમોબાઇલ સિલિન્ડર અને પિસ્ટન
3.25	2.25	0.50	0.10	0.35	લાઇટ મશીન કાસ્ટિંગ્સ
3.25	1.75	0.50	0.10	0.35	મીડિયમ મશીન કાસ્ટિંગ્સ

3.25	1.25	0.50	0.10	0.35	ભારે મશીન કાસ્ટિંગ
3.60	1.75	0.50	0.10	0.80	લાઇટ અને મીડિયમ પાણીના પાઈપો
3.40	1.40	0.50	0.10	0.80	ભારે પાણીના પાઈપો
3.50	2.75	0.50	0.10	0.90	સુશોભન કાસ્ટિંગને ઓછી તાકાત આવશ્યક છે- હવે અપ્રચલિત છે

વ્રોટ આયર્ન

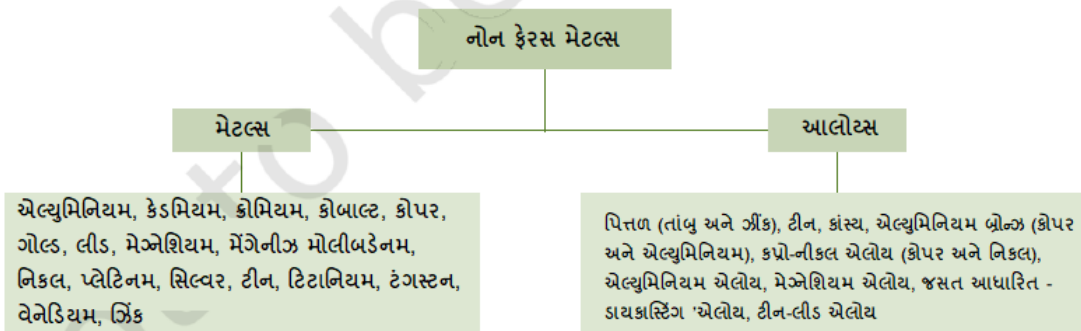
વ્રોટ આયર્ન એ આયર્ન એલોય છે જેમાં લગભગ 0.03% કાર્બન અને 1.8% જેટલી અશુદ્ધિઓ હોય છે, જે મુખ્યત્વે સ્લેગ હોય છે. તે ખૂબ જ અઘરું, મલેલેબલ અને ડ્યુકેટીલ છે અને ફોર્જ વેલ્ડિંગ દ્વારા સરળતાથી રચાય છે અને જોડાઈ શકે છે. તેની પ્રમાણમાં ઓછી તાકાતને કારણે, તેનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે સુશોભન અને આર્કિટેક્ચરલ લોખંડના કાર્યો માટે થાય છે, જેમ કે રેલિંગ, આઉટડોર સીડી, વાડ અને દરવાજા, નટ્સ અને બોલ્ટ્સ, હેન્ડ્રેઇલ વગેરે.

નોન-ફેરસ મેટલ્સ અને એલોય

નોન-ફેરસ મેટલ્સ શુદ્ધ મેટલ્સ છે. આ મેટલ્સ અને એલોય્સનો ઉપયોગ તેમના ઇચ્છનીય ગુણધર્મોને કારણે થાય છે, જેમ કે કાટ પ્રતિકાર, થર્મલ અને વિદ્યુત વાહકતા. જો કે, ઓછી યાંત્રિક તાકાતને કારણે આ માળખાકીય મટિરિયલ તરીકે ઉપયોગમાં લેવાતા નથી.

કોપર એલોય, જેમ કે કાંસ્ય, કાટ પ્રતિરોધક, મજબૂત, અને મશીનિંગ છે અને તેમાં ઉચ્ચ ગલનબિંદુઓ છે. આનો ઉપયોગ વરાળ અને હાઇડ્રોલિક મશીનોના વાલ્વ કોમ્પોનેન્ટ્સ બનાવવામાં અને દરિયાઈ એપ્લિકેશનમાં થાય છે.

પિત્તળ એ તાંબાનો બીજો મહત્વપૂર્ણ એલોય છે, જે સરળતાથી આકાર માટે રચાય છે. પિત્તળનો ઉપયોગ ઇલેક્ટ્રિકલ કોમ્પોનેન્ટ્સ, ઘરેલું પાણી ફિટિંગ અને પ્લાન્ટ સંરક્ષણ સાધનોના ઉત્પાદનમાં થાય છે.



આકૃતિ 3.5: નોન ફેરસ મેટલ્સના પ્રકારો

એલ્યુમિનિયમ એલોય્સ તેમના હલકો, કાટ પ્રતિકાર અને એસાઇઝમ સારી તાકાત ગુણધર્મોને કારણે મહત્વપૂર્ણ એન્જીનીયરીંગ મટિરિયલ બને છે. તેઓ વિમાન, ઇલેક્ટ્રિકલ અને ઓટોમોબાઇલ ઉદ્યોગોમાં અને ફાર્મ મશીનોમાં મર્યાદિત હદ સુધી વ્યાપકપણે ઉપયોગમાં લેવાય છે.

ફિગ .3.5 એ નોન-ફેરસ મટિરિયલ્સનું ફેમિલી બતાવે છે. ઓટોમોબાઇલ્સમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવતી કેટલીક મહત્વપૂર્ણ નોન-ફેરસ ઓ અને એલોય નીચે આપેલ છે.

એલ્યુમિનિયમ

એલ્યુમિનિયમનો ઉપયોગ ઘણા વર્ષોથી ઓટોમોબાઇલ્સ બનાવવા માટે કરવામાં આવે છે. ઉચ્ચ વિશિષ્ટ ઊર્જા ધનતા અને સારી વિશિષ્ટ તાકાત એ તેના સૌથી મહત્વપૂર્ણ ગુણધર્મો છે. તે રિસાયકલેબલ અને કાટ-પ્રતિરોધક પણ છે. જો કે, તે ઓટો કોમ્પોનેન્ટ્સના સ્ટીલ ભાગોને બદલી શકશે નહીં. આજકાલ, એલ્યુમિનિયમનો ઉપયોગ વાહનના કવર, પાવર ટ્રેન અને એર કન્ડીશનીંગ બોડી સ્ટ્રક્ચર બનાવવા માટે થાય છે. એલ્યુમિનિયમના કાસ્ટિંગ લાંબા ગાળાથી વિવિધ પ્રકારના ઓટોમોબાઇલ ભાગો માટે રચનાત્મક છે. ઓટોમોટિવ પાવર ટ્રેનમાં, એલ્યુમિનિયમના કાસ્ટિંગ્સનો ઉપયોગ પિસ્ટન, સિલિન્ડર હેડ, આશરે 75% ઇન્ટેક મેનિફોલ્ડ્સ અને ટ્રાન્સમિશન (અન્ય ભાગો-રીઅર એક્સલ, અને ડ્રાઇવ શાફ્ટ, વગેરે) ની ટકાવારી માટે થાય છે, ચેસિસ એપ્લિકેશન માટે, એલ્યુમિનિયમ કાસ્ટિંગ્સ બ્રેકેટ્સ, બ્રેક ઉપકરણ, સસ્પેન્શન (ટ્રલ્સ કંટ્રોલ, સપોર્ટ), સ્ટીઅરિંગ કોમ્પોનેન્ટ્સ (એર બેગ સપોર્ટ, સ્ટીઅરિંગ શાફ્ટ, નકલ્સ, હાઉસીંગ્સ, વ્હીલ્સ) અને ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ પેનલ્સ માટે લગભગ 40% વ્હીલ્સ માટે વપરાય છે. આ ક્ષેત્રના વિકાસ એ દર્શાવે છે કે એલ્યુમિનિયમ દ્વારા સ્ટીલને બદલીને 50% સુધી વજન ઓછું કરી શકાય છે. વાહનના કુલ વજનમાં 20% થી 30% ઘટાડો, અન્ય ઘટાડો કરવાની તક પણ મેળવી શકાય છે.

મેઝેશિયમ

મેઝેશિયમ એ હળવું મેટાલિક બાંધકામ મટિરિયલ છે જેનો ઉપયોગ ઓટોમોટિવ એન્જિનિયરિંગમાં થાય છે. મેઝેશિયમ એલ્યુમિનિયમ કરતા 33% હળવા અને સ્ટીલ અથવા કાસ્ટ-આયર્ન ઉપકરણ કરતા 75% હળવા છે. પરંપરાગત એલ્યુમિનિયમ ડાઇ-કાસ્ટ એલોય કરતા મેઝેશિયમ એલોય્સના કાટ પ્રતિકાર પણ શ્રેષ્ઠ છે.

તેથી, મેગ્નેશિયમ એલોયમાં વિકાસ, અને કોટિંગ તકનીકોએ તેને કમ્યુનિકેશન હાઉસિંગ્સ અથવા લાઇટવેઇટ કાર માટેના બોનિટ અને દરવાજાના ભાગોનો મજબૂત, હલકો અને કાસ્ટ-અસરકારક ઉપાય બનાવ્યો છે.

કોપર અને પિત્તળ

કોપર, પિત્તળ અને કોપર આધારિત વધારાના એલોય ઇલેક્ટ્રિકલ વાહકતા, ટકાઉપણું અને ઓટોમોબાઇલમાં શક્તિની જરૂરિયાતોને પૂર્ણ કરે છે. સરેરાશ કારમાં આશરે 23 કિલોગ્રામ (18 કિલોગ્રામ ઇલેક્ટ્રિકલ કોમ્પોનેન્ટ્સ) શામેલ છે. કોપર અને પિત્તળ એક સાથે વાહનોના લગભગ 1 થી 2% વજન બનાવે છે. એવી અપેક્ષા રાખવામાં આવે છે કે "હાઇબ્રિડ વાહનો" પરંપરાગત વાહનોની તુલનામાં લગભગ બમણો (આશરે 45 કિલો) જેટલો ઉપયોગ કરશે. આગામી કેટલાક વર્ષોમાં, નવી કોપર-પિત્તળની કાર અને ટ્રક રેડિએટર્સ, જે દસ વર્ષ ટકી શકે છે તે ઓટોમોટિવ ઉદ્યોગમાં પ્રવેશ કરશે. તેઓ આજના વાહનના એલ્યુમિનિયમ કોમ્પોનેન્ટ્સને બદલશે. રેડિએટર્સ વજનમાં 35% થી 40% ઓછું છે અને મટિરિયલ ખર્ચમાં અનુરૂપ છે. પિત્તળના મૂલ્યવાન ગુણધર્મો અને ઉત્પાદનની સંબંધિત સરળતાએ તેને સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવામાં આવતા એલોયમાંથી એક બનાવ્યું છે. નટ્સ, બોલ્ટ્સ, શ્રેડ્સ (આંટાવાળા) ભાગો, ટર્મિનલ્સ, જેટ, નળ, ઇન્જેક્ટર, વાલ્વ બોડીઝ, પાઇપ અને વોટર ફિટિંગ્સ, ટ્રાન્સમિશનના ભાગો, બુશિંગ, વગેરે પિત્તળમાંથી બનાવવામાં આવે છે.

સિન્થેટિક મટિરિયલ

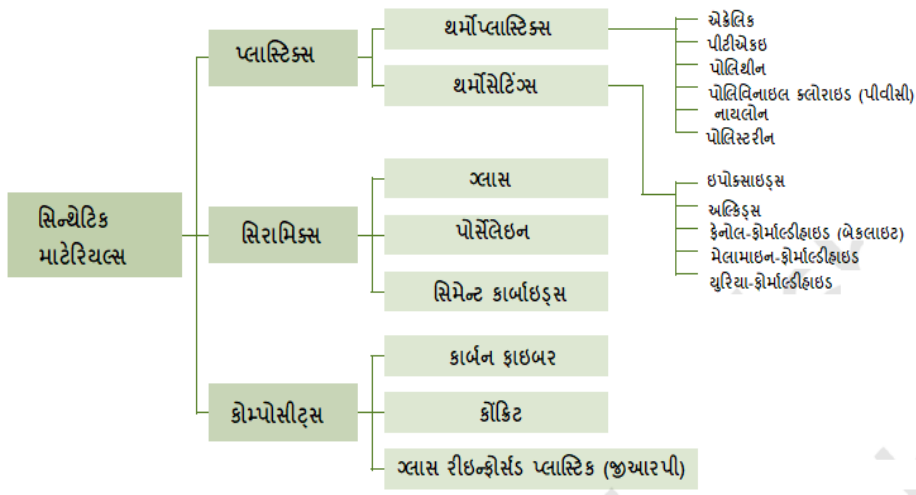
ફિગ .3.6 સિન્થેટિક મટિરિયલનું વર્ગીકરણ બતાવે છે. આજના ઓટોમોબાઇલમાં તેનો ઉપયોગ પ્લાસ્ટિક અને કમ્પોઝિટ્સને મળ્યો છે. તેમાંથી કેટલાક નીચે સમજાવ્યા છે.

પ્લાસ્ટિક

ઓટોમોટિવ ઉદ્યોગમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવતી મુખ્ય મટિરિયલ એટલે પ્લાસ્ટિક, વજનમાં હલકું, કાટ પ્રતિરોધક, લવચીક, ટકાઉ છે અને ઓછા ખર્ચે ઉચ્ચ પ્રદર્શન આપે છે. કેમિકલ દ્વારા પ્લાસ્ટિકના ગુણધર્મો સુધારી શકાય છે.

ચાલો આપણે ઓટોમોબાઇલ ઉદ્યોગમાં પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ કરવાના ફાયદા જોઈએ:

- તે ટકાઉ અને અસર પ્રતિરોધક અને કાટરોધક છે.
- તે લવચીક છે, કોમ્પોનેન્ટ્સની રચના અને મિશ્રણમાં સ્વતંત્રતાને મંજૂરી આપે છે.
- તે સસ્તું છે.



આકૃતિ 3.6: સિન્થેટિક મટેરિયલના પ્રકાર

8.5% પ્લાસ્ટિક શામેલ હતા અને આજે સમાન કારમાં લગભગ 11% પ્લાસ્ટિક છે. પ્લાસ્ટિકનો વધતો ઉપયોગ વાહનોના સમૂહ અને પરિણામે ઉત્સર્જન ઘટાડે છે. કારના કોઈપણ મોડેલ પર નજર ફેરવતાં જ ખબર પડે છે કે પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ હવે એક્સટર્નલ અને ઇન્ટરનલ બંને ભાગોમાં કરવામાં આવે છે, જેમ કે બમ્પર, દરવાજા, સલામતી અને વિંડોઝ, હેડલાઇટ અને સાઇડ-વ્યૂ મિરર હાઉસિંગ, ટ્રંકના ઢાંકણા, એન્જિન ઇનટેક મેનીફોલ્ડ્સ, ઇંધણ ટેન્ક્સ, સ્ટીઅરિંગ વ્હીલ્સ, ઇન્ટિરિયર ડોર પેનલ્સ, બિલ્ટ-ઇન સ્પીકર બેક્લ્સ, ડોર હેન્ડલ્સ, વ્હીલ કવર, ડેશબોર્ડ્સ, હૂડ્સ, ગ્રિલ્સ, ગેજ્સ, ડાયલ્સ, સ્વીચો, એર કન્ડીશનર વેન્ટ્સ, ફ્લોર મેટ્સ, સીટ બેલ્ટ, એરબેગ્સ, વ્હીલ કવર, વગેરે. આકૃતિ 3.7 માં બતાવ્યા પ્રમાણે.

- તેનું વજન ઓછું છે, જેના કારણે ઉર્જા બચત થાય છે અને પ્રદૂષણ પણ ઓછું થાય છે.
- 1984 માં, સરેરાશ નવી કારમાં વજનના આધારે

ફાઇબર- રીઇન્ફોર્સ્ડ પ્લાસ્ટિક (એફઆરપી)

તે રેસાથી રીઇન્ફોર્સ્ડ પોલિમર મેટ્રિક્સથી બનેલી કોમ્પોસિટ મટેરિયલ છે. એક મોલ્ડનો ઉપયોગ સંપૂર્ણ ઉત્પાદન (એફઆરપી)



આકૃતિ 3.7 પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ

બનાવવા માટે થાય છે, ફાઇબરગ્લાસ સામાન્ય રીતે પ્લાસ્ટિક અથવા ઇપોક્સી રેઝિનના પ્રકાર સાથે થર્મો સેટ કરવામાં આવે છે. જ્યારે બની જાય છે ત્યારે ફાઇબર ઉત્પાદન રેઝિનને કારણે તેનું આકાર લેશે, જેમ કે ફાઇબર ગ્લાસ શક્તિ અને જડતા આપશે. એફઆરપીનો ઉપયોગ એરોસ્પેસ, ઓટોમોટિવ, દરિયાઇ, મકાન ઉદ્યોગો અને બેલિસ્ટિક બખ્તરમાં વારંવાર થાય છે.



આકૃતિ 3.8 રબર ટાયર

ટાયરની જરૂર હોય છે. રબર એ ઇમ્પુટન્ટ કોમ્પોનેન્ટ છે અને તે વિવિધ ભાગો જેવા કે ખાસ ટાયર, પાર્ટસ, વાઇપર બ્લેડ, એન્જિન માઉન્ટ્સ, સીલ, હોસીઝ અને બેલ્ટ વગેરેના ઉત્પાદન માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે, વિશ્વના લગભગ 75% જેટલા ઓટોમોબાઇલ મેન્યુફેક્ચરિંગ એ રબર ઉદ્યોગનો આધાર છે. રબર ઉત્પાદન વાહનો માટે ટાયર બનાવવા માટે વપરાય છે. પ્લાસ્ટિક સાથે સરખામણી કરો તો, તે ખૂબ જ ટકાઉ અને સસ્તું છે. રબર એ વળી શકે એવું મટિરિયલ છે જેનો ઓટોમોબાઇલ્સમાં વ્યાપક ઉપયોગ છે.

તેનો ઉપયોગ વજન ઘટાડવા, ફ્રન્ટ શો, ઇન્ટરનલ વિંડોઝ, રીઅર શો, બમ્પર, એન્જિન કવર, વગેરે રેસીંગ કારના બોડીમાં થાય છે.

રબર

બધા ઓટોમોબાઇલ્સ વચ્ચે સામાન્ય વાત કઈ છે? તે બધાને



આકૃતિ 3.9 ગ્લાસનો ઉપયોગ

દૃષ્ટિકોણને વધારવા માટે તે રીઅર અને સાઇડ-વ્યૂ મિરર જનરેટ કરવા માટે પણ થાય છે. જો કે, તકનીકી પ્રગતિ તરીકે, કાચનો ઉપયોગ વાહન પરના વધુ નવીન ભાગો બનાવવા માટે પણ થઈ રહ્યો છે. ઉદાહરણ તરીકે, તેનો ઉપયોગ બેક-અપ કેમેરા માટે નેવિગેશન સ્ક્રીન અને લેન્સ બનાવવા માટે થઈ શકે છે, જેથી ડ્રાઇવરો તેમની આગળ શું છે તે વધુ સારી રીતે જજમેન્ટ કરી શકે છે.

ગ્લાસ

ગ્લાસનો ઉપયોગ વાહનના ઘણા ભાગોમાં થાય છે. દેખીતી રીતે, તેનો સૌથી મહત્વનો ઉપયોગ વિન્ડશિલ્ડ બનાવવાનો છે જેથી ડ્રાઇવર કોઈપણ હવાઈ પદાર્થથી સુરક્ષિત રહેતી વખતે યોગ્ય રીતે જોઈ શકે. ડ્રાઇવિંગ કરતી વખતે ડ્રાઇવરની આજુબાજુના

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

એ ખાલી જગ્યા પૂરો

1. _____ અને _____ માં આયર્નનું પ્રમાણ વધારે છે.
2. _____ એ કાર્બન અને આયર્નનો એલોય છે.

3. _____ થી _____ કાર્બન ધરાવતા સ્ટીલ્સને સાદા કાર્બન સ્ટીલ્સ કહેવામાં આવે છે.
4. _____ કાર્બન ધરાવતા સ્ટીલ્સને ડેડ માઇલ્ડ સ્ટીલ કહેવામાં આવે છે.
5. ઘણી ઓટોમોબાઇલ અને ટ્રેક્ટર એસેમ્બલીના બ્લોક્સ _____ થી બનેલા છે.

બી બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. કુલ એલોયિંગ તત્વોના 5% જેટલા એલોય સ્ટીલ્સ _____ કહેવામાં આવે છે.

એ	લો એલોય સ્ટીલ્સ
બી	મીડિયમ એલોય સ્ટીલ
સી	હાર્ડ સ્ટીલ
ડી	ઉપર્યુક્તમાંથી કોઈ નહિ

2. એલોય સ્ટીલની યાંત્રિક ગુણધર્મો, જેમ કે ઉપજની શક્તિ, નરમાઈ, _____ દ્વારા સુધારેલ છે.

એ. એલોઈંગ

બ. વેલ્ડિંગ

ક. કવેનચિંગ

ડ. મોલ્ડિંગ

3. વાહન ચેસીસ અને ફ્રેમ્સ બનાવવા માટે વપરાતું મટિરિયલ _____ છે.

એ. કાર્બન સ્ટીલ અથવા એલ્યુમિનિયમ એલોય

બી. આયર્ન અથવા ક્રોમિયમ

સી. તાંબુ અથવા સ્ટીલ

ડી. મોલ્ડ મટિરિયલ

4. 2% - 4.3% કાર્બન સાથે આયર્નની ઝડપી ઠંડક _____ ઉત્પન્ન કરે છે.

એ. વ્હાઇટ કાસ્ટ આયર્ન

બી. ગ્રે કાસ્ટ આયર્ન

સી. હાર્ડ આયર્ન

ડી. માઇલ્ડ કાસ્ટ આયર્ન

જ્યારે વ્હાઇટ કાસ્ટ આયર્ન ધીરે ધીરે ઠંડુ થાય છે, ત્યારે પરિણામી ઉત્પાદન _____ તરીકે ઓળખાય છે.

એ. નબળા કાસ્ટ આયર્ન

બી. હાર્ડ આયર્ન

સી. ગ્રે આયર્ન

ડી. ઉપર્યુક્તમાંથી કોઈ નહિ

સી. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો

1. ગ્લાસ અને રબર વચ્ચે તફાવત.
2. ઓટોમોટિવ ઉદ્યોગમાં પ્લાસ્ટિકની ભૂમિકા સમજાવો.

સેશન 2: મૂળભૂત ઉત્પાદન પ્રક્રિયાઓ

ઉત્પાદન એ કાચા માલને તૈયાર ઉત્પાદનોમાં ફેરવવાની પ્રક્રિયા છે.

ચાર પ્રકારની ઉત્પાદન પ્રક્રિયાઓ છે, જે નીચે મુજબ છે:

1. કાસ્ટિંગ
2. ફોર્મિંગ
3. જોડાણ
4. મશીનિંગ



કાસ્ટિંગ

કાસ્ટિંગ એ ના કોમ્પોનેન્ટસના ઉત્પાદનની સૌથી જૂની પ્રક્રિયાઓમાંની એક છે. આ પ્રક્રિયામાં, પ્રવાહી મટિરિયલ, જે ફેરસ અથવા નોન-ફેરસ હોઈ શકે છે, તે મોલ્ડિંગમાં રેડવામાં આવે છે, અને પછી તેને સોલીડ થવા દેવામાં આવે છે. કાસ્ટિંગ વિવિધ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરીને કરવામાં આવે છે, જે નીચે મુજબ છે:

- સેન્ડ કાસ્ટિંગ
- શેલ કાસ્ટિંગ
- ઇન્વેસ્ટમેન્ટ કાસ્ટિંગ
- ફૂલ મોલ્ડિંગ
- CO₂ મોલ્ડિંગ



આકૃતિ 3.10 કાસ્ટિંગ પ્રોસેસ

મોલ્ડસ રેતી જેવા પ્રત્યાવર્તન મટિરિયલમાંથી તૈયાર કરવામાં આવે છે. આકૃતિ 3.10 કાસ્ટિંગ પ્રક્રિયા બતાવે છે.

કોઈપણ ડિઝાઇન ઉત્પાદનના વિશાળ ઉત્પાદન માટે, કાસ્ટિંગ પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ થાય છે. કાસ્ટિંગના ઉપયોગ માટેના મહત્વપૂર્ણ કારણો અહીં જણાવેલ છે:

- A. કાસ્ટિંગ હોલો વિભાગો તેમજ પોલાણવાળા ભાગોની મદદથી ખૂબ જ સંયુક્ત ભૂમિતિ બનાવી શકે છે.
- B. તેનો ઉપયોગ નાનાથી મોટા ભાગો બાંધવા માટે પણ થાય છે.
- C. આ પ્રક્રિયામાં થોડો બગાડ થાય છે અને વધારાની ફરીથી વાપરી શકાય છે. તે ઇકોનોમિકલ પણ છે.

મૂળભૂત કાસ્ટિંગ સ્ટેપ્સ

કાસ્ટિંગ બનાવવાના મૂળ સ્ટેપ્સ નીચે મુજબ છે:

1. પેટર્ન અને ઘાટની તૈયારી.
2. પ્રવાહી ને પીગળાવીને રેડવું

3. કુલિંગ અને પ્રવાહી ની નક્કરતા

4. કાસ્ટિંગનું નિરીક્ષણ કરવું, તેને શુદ્ધ કરવું અને તેને ફાઇનલ આકાર આપવો

કાસ્ટિંગ પ્રક્રિયાની એપ્લિકેશનો

- પરિવહન: ઓટોમોબાઇલ - સિલિન્ડર બ્લોક્સ, પિસ્ટન, પિસ્ટન રીંગ, વ્હીલ્સ, હાઉસિંગ, વગેરે.
- મશીનિંગ અને ફેમ્સ ગ્રાઇન્ડ રોલ્સ,
- પાણી પહોંચાડવાના અને ગટર પાઇપ, સેનિટરી ફીટિંગ્સ, દરવાજાના હેન્ડલ્સ, તાળાઓ, એક્સટર્નલ કેસિંગ અથવા મોટર્સ, પમ્પ અને કૃષિ ભાગો માટેના મકાનો વગેરેનો ઉપયોગ રમકડા ઉદ્યોગમાં ભાગો બનાવવા માટે પણ થાય છે, ઉદાહરણ તરીકે, રમકડાની કાર, વિમાનો, વગેરે..

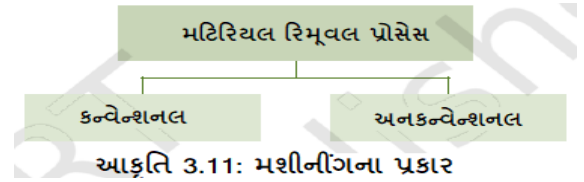
મશીનિંગ

બે પ્રકારની મશીનિંગ પ્રક્રિયાઓ છે:

- પરંપરાગત મશીનિંગ
- બિનપરંપરાગત મશીનિંગ

મશીનિંગ એ મશીન ટૂલનો ઉપયોગ કરીને વર્ક પીસમાંથી મટિરિયલ કાપવું, એને આકાર આપવો એને કાઢવું વગેરે પ્રક્રિયા છે.

ઉત્પાદન પ્રક્રિયા દરમિયાન, ના કોમ્પોનેન્ટ્સ અને ભાગો મશીનિંગ પ્રક્રિયામાંથી પસાર થાય છે. રબર, પ્લાસ્ટિક, કાગળના માલ જેવી વિવિધ મટિરિયલ સામાન્ય રીતે મશીનરી પ્રક્રિયાઓ દ્વારા બનાવવામાં આવે છે.



એન્જિનિયરિંગ ડ્રોઇંગ્સ મુજબના બધા જ સ્પષ્ટીકરણોને પૂર્ણ કરીને ફિનિશ પ્રોડક્ટ બનાવવામાં આવે છે. ઉદાહરણ તરીકે, વર્ક પીસ માટે ચોક્કસ બહારનો વ્યાસ હોવો જરૂરી છે.

લેથ એ એક મહત્વપૂર્ણ મશીન ટૂલ છે જેનો ઉપયોગ ના ટુકડાને ફેરવીને વ્યાસ ઘટાડવા માટે થાય છે. આ પ્રક્રિયામાં, કટીંગ ટૂલ ને કાપીને ઇચ્છિત વ્યાસ અને સમાપ્ત મુજબ રાઉન્ડ સપાટી બનાવે છે. એક ડ્રિલ છિદ્રના નળાકાર આકારમાંથી ને દૂર કરે છે. સોસ અને ગ્રાઇન્ડિંગ મશીનો જેવા ને કાઢવા માટે મિલિંગ મશીનમાં વિવિધ પ્રકારના સાધનોનો ઉપયોગ થાય છે.

મશીનિંગ ઓપરેશન્સ

ટર્નિંગ, ડ્રિલિંગ અને મિલિંગ એ ત્રણ મહત્વપૂર્ણ મશીનિંગ પ્રક્રિયાઓ છે. એ જ રીતે, આકાર જેવા ઘણા ઓપરેશન્સ; પ્લાનિંગ, બોરિંગ, બ્રોકિંગ અને સોવિંગ એ મશીનિંગ કામગીરીનો પણ એક ભાગ છે.

- ટર્નિંગ એ એક પ્રકારની મશીનિંગ અથવા મટિરિયલ દૂર કરવાની પ્રક્રિયા છે. આ પ્રક્રિયામાં, મશીન ટૂલનો ઉપયોગ અનિચ્છનીય મટિરિયલને કાપીને રોટેશનલ ભાગો બનાવવા માટે થાય છે. લેથ્સ એ મશીન ટર્નિંગનું મુખ્ય સાધન છે.
- મિલિંગ એ મટિરિયલ દૂર કરવાની પ્રક્રિયા છે. આ પ્રક્રિયામાં અનિચ્છનીય મટિરિયલને કાપીને એક ભાગ પર વિવિધ સુવિધાઓ બનાવવામાં આવે છે. મિલિંગ એ મીલિંગ પ્રક્રિયા કરે છે. મિલિંગમાં, રોટરી કટરનો ઉપયોગ વર્ક પીસમાંથી મટિરિયલને દૂર કરવા માટે કરવામાં આવે છે.
- ડ્રિલિંગ એ ત્રાંસી કટીંગ દ્વારા છિદ્ર બનાવવાની પ્રક્રિયા છે. તે ડ્રોજિંગ દ્વારા બનાવવામાં આવે છે અને સાઇઝમાં નાના હોય છે જેથી રીમીંગ માટે થોડું માર્જિન હોય. ડ્રિલિંગ મુખ્યત્વે એક ડ્રિલ મશીનથી કરવામાં આવે છે.
- ગ્રાઇન્ડિંગ ઇચ્છિત સપાટી મેળવવા માટે કરવામાં આવે છે, યોગ્ય સાઇઝ અને ઉત્પાદનનો સચોટ આકાર મેળવવા માટે કરવામાં આવે છે. ગ્રાઇન્ડિંગ વ્હીલમાં ઘર્ષક કણો, બાઇન્ડિંગ મટિરિયલ અને વોઇડ્સ શામેલ છે. ઘર્ષક સપાટી ટૂલ ટીપ્સને કાપવા અને ને દૂર કરવા જેવી ક્રિયા કરે છે.

લેથ બોરિંગ એ કટીંગ ઓપરેશન છે જે કામના ભાગમાં હાલના ઓપનિંગને વિસ્તૃત કરવા માટે બોરિંગ હેડનો ઉપયોગ કરે છે. ફિનિશ પ્રોડક્ટની અપેક્ષિત ચોકસાઈ + 0.125 મીમી છે.

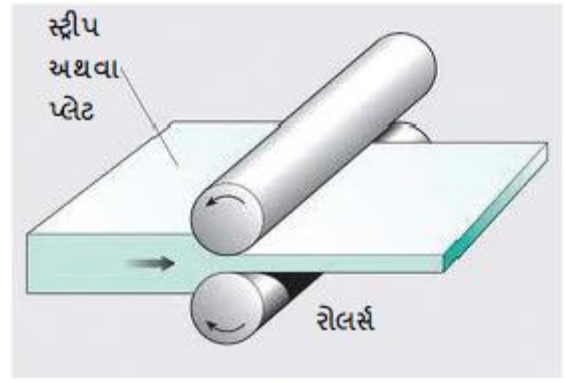


ફોર્મિંગ

ફોર્મિંગ એ એક પદ્ધતિ છે જેમાં મટિરિયલના પ્લાસ્ટિક ડિફોર્મેશન દ્વારા જરૂરી સાઇઝ અને આકાર મેળવવામાં આવે છે. એલ્યુમિનિયમ અથવા સ્ટીલ, સિક્કા, દરવાજા અને વિંડોઝની ફેમ, સ્પ્રિંગ્સ, એલિવેટર દરવાજા, કેબલ અને વાયર, શીટ- વગેરે ફોર્મિંગ પ્રક્રિયા દ્વારા બનાવવામાં આવે છે.

રોલિંગ

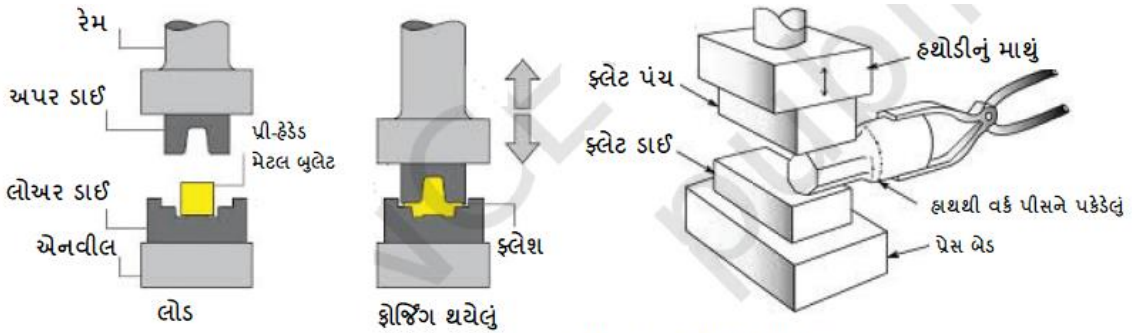
રોલિંગ એ બનાવવાની પ્રક્રિયા છે. પ્રક્રિયામાં શેપ રોલિંગ, ફ્લેટ રોલિંગ, રિંગ રોલિંગ, થ્રેડ (આંટા) રોલિંગ, ગિયર રોલિંગ, વગેરે શામેલ છે આ પ્રક્રિયામાં, સીમલેસ ટ્યુબ અને પાઇપ રોટરી ટ્યુબ પિયર્સિંગ અથવા રોલ પિયર્સિંગ દ્વારા બનાવવામાં આવે છે. મટિરિયલ ઘર્ષણના માધ્યમથી બે ફરતા રોલ ગાબડા વચ્ચેથી ફેરવવામાં આવે છે. ચેનલ, આઇ-સેક્શન, ચેનલ સેક્શન, એંગલ સેક્શન, ફ્લેટ લોખંડ, શીટ્સ વગેરે જેવા સ્ટીલ્સના બધા ભાગો રોલિંગ પ્રક્રિયા દ્વારા બનાવવામાં આવે છે અને તેમાંના ઘણાનો ઉપયોગ વાહન ચેસીસ અને બોડીના વિકાસમાં થાય છે. આકૃતિ 3.13 એક સરળ ફ્લેટ રોલિંગ પ્રક્રિયા બતાવે છે.



આકૃતિ 3.13 રોલિંગ પ્રોસેસ

ફોર્જિંગ

જ્યારે ગરમ થાય છે અને અંતિમ આકાર મેળવવા માટે પર એક બળ લાગુ કરવામાં આવે છે ત્યારે તેને ફોર્જિંગ કહેવામાં આવે છે.



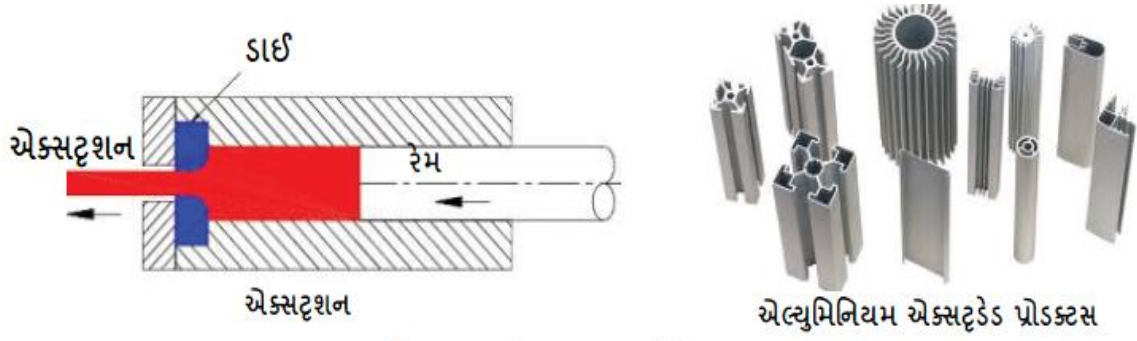
આકૃતિ 3.14 ફોર્જિંગ પ્રોસેસ

કુલ બે પ્રકારના ફોર્જિંગ છે - ગરમ અને ઠંડા. ફોર્જિંગનો ઉપયોગ કરીને બનાવવામાં આવેલા ઓટો કોમ્પોનેન્ટ્સમાં કેન્કશાફ્ટ, કેમશાફ્ટ, કનેક્ટિંગ સ્ટિક, ટાઇ રોડ એન્ડ્સ, બોલ જોઇન્ટ્સ, ટ્રાન્સમિશન ગિયર્સ, આઇડર આર્મ્સ, ડ્રેગ લિંક્સ, રીઅર એક્સલ શાફ્ટ, પ્રોપેલર શાફ્ટ કોમ્પોનેન્ટ્સ, સ્ટીઅરિંગ કોસ એસેમ્બલી, ક્લચ ફોર્કસ, વોટર પમ્પ પાર્ટ્સ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. આકૃતિ 3.14 ફોર્જિંગ પ્રક્રિયા બતાવે છે.

એક્સટ્રુશન

ઇચ્છિત આકાર મેળવવા માટે જ્યારે બંધ પોલાણ દ્વારા કાઢવામાં આવે છે, ત્યારે તે એક્સટ્રુશન તરીકે ઓળખાય છે.

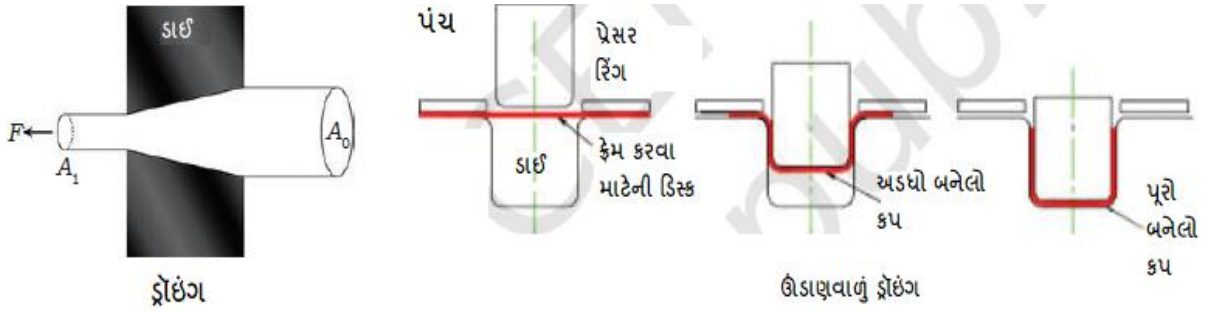
ક્રોસ-સેક્શનનો આકાર નક્કર ગોળાકાર, લંબચોરસ, એલ-આકાર, ટી-આકાર અને નળીઓ હોઈ શકે છે. આકૃતિ 3.15 એક્સટ્રુશન પ્રોસેસથી બનેલા ઉત્પાદનો બતાવે છે.



આકૃતિ 3.15: એક્સટ્રુશન પ્રોસેસ

ડ્રોઇંગ

તે પર કામ કરવાની પ્રક્રિયા છે, જે અથવા ઝાસને ખેંચવા માટે તાણના બળનો ઉપયોગ કરે છે. જેમ કે ને ડાઇસ દ્વારા ખેંચવામાં આવે છે તે પછી તે ઇચ્છિત આકાર અને જાડાઈમાં લંબાય છે. ડ્રોઇંગની પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ વાયર સળિયા, નળીઓ અને વિભાગો બનાવવા માટે થાય છે.



આકૃતિ 3.16: ડ્રોઇંગ પ્રોસેસ

જોડવાની પ્રક્રિયા

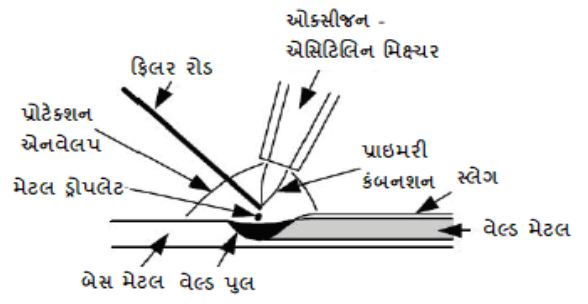
જોડવાની પ્રક્રિયાઓ તે પ્રક્રિયાઓ છે જેનો ઉપયોગ ભાગો અને ફેબ્રિકેશનના કામને જોડવા માટે થાય છે. તે ચાર પ્રકારનાં છે: (એ) વેલ્ડિંગ (બી) સોલ્ડરિંગ (સી) બ્રેઝિંગ અને (ડી) એડહેસિવ બોર્ડિંગ.

વેલ્ડિંગ

વેલ્ડિંગ એ સમાન અને વિપરીત મટિરિયલને જોડવાની પ્રક્રિયા છે. આ પ્રક્રિયામાં, ગરમી અથવા દબાણ હેઠળ બે ભાગો ઉમેરવામાં સાથે અથવા વગર જોડાય છે. વેલ્ડિંગ પ્રક્રિયાને અનુક્રમે બે કેટેગરીમાં વહેંચવામાં આવે છે પ્લાસ્ટિક વેલ્ડિંગ અથવા પ્રેશર વેલ્ડિંગ અને ફ્યુઝન વેલ્ડિંગ અથવા નોન-પ્રેશર વેલ્ડિંગ.

ઓક્સી-એસિટિલિન વેલ્ડિંગ

ઓક્સી-ઇંધણ ગેસ-વેલ્ડિંગ- ને OFW પણ કહેવામાં આવે છે. આ વેલ્ડિંગમાં, એસિટિલિન અને ઓક્સિજન વાયુઓ મિશ્રિત થાય છે; આ 3000 ° સે સુધીનું ખૂબ ઉંચું તાપમાન ઉત્પન્ન કરે છે. અને એની જ્યોત ને ઓગળવામાં મદદરૂપ થાય છે, સાથે સાથે

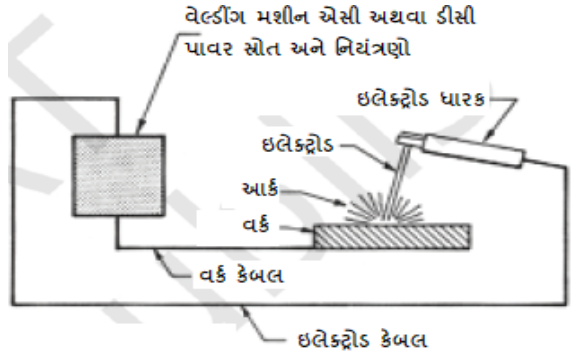


આકૃતિ 3.17: ઓક્સી-એસિટિલિન વેલ્ડિંગ

ફિલર રોડ એ વચ્ચેનો ગેપ ભરવા માટે અલગ અલગ મટિરિયલ સપ્લાય કરવામાં મદદરૂપ થાય છે. જ્યોત બેઝ પર લાગુ પડે છે અને જ્યાં સુધી પીગળેલા નો એક નાનું ખાબોચિયું ન બને ત્યાં સુધી તેને પકડી રાખવામાં આવે છે. ઓક્સી-એસિટિલિન વેલ્ડિંગ પ્રક્રિયા આકૃતિ 3.17 માં બતાવવામાં આવી છે. OFW નો ઉપયોગ હળવા સ્ટીલમાં કાયમી ધોરણે જોડાણ માટે થાય છે.

આર્ક વેલ્ડિંગ

આર્ક વેલ્ડિંગ એ મેટલ્સને જોડવા માટેની એક ફ્યુઝન પ્રક્રિયા છે. આર્ક વેલ્ડિંગમાં, તીવ્ર ગરમીનો ઉપયોગ ઓગળવા માટે થાય છે. ઇલેક્ટ્રિક આર્ક દ્વારા ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે. આર્ક વાસ્તવિક રચના અને ઇલેક્ટ્રોડ વચ્ચે બને છે. આને સ્ટીક ઇલેક્ટ્રોડ



આકૃતિ 3.18: બેસિક આર્ક વેલ્ડિંગ સર્કિટ

વેલ્ડિંગ પ્રક્રિયા પણ કહેવામાં આવે છે. આ વેલ્ડિંગ પ્રક્રિયાનું બીજું નામ કોટેડ ઇલેક્ટ્રોડ વેલ્ડિંગ પ્રક્રિયા છે. ઇલેક્ટ્રોડનો સામાન્ય વ્યાસ 2.5 થી 6.35 મીમી છે, અને ઇલેક્ટ્રોડની લંબાઈ 300 થી 450 મીમી છે. આના માટે કોન્સ્ટન્ટ કરંટ પાવર સોત વપરાય છે. પહેલા, આર્ક ઇલેક્ટ્રોડ અને વર્ક પીસની વચ્ચે પેદા થાય છે. કોરનું અને ચાપની વચ્ચેનું તાપમાન 6000-7000 ° સેની રેન્જમાં છે. જો આર્ક અથવા ઇલેક્ટ્રોડની ગતિ યંત્ર દ્વારા નિયંત્રિત કરવામાં આવે છે, તો તેને આપોઆપ આર્ક વેલ્ડિંગ કહેવામાં આવે છે. અને જો ઇલેક્ટ્રોડની પ્રથમ ચળવળ મશીન દ્વારા નિયંત્રણમાં હોય તો તેને અર્ધ-સ્વચાલિત મશીન કહેવામાં આવે છે. આ વેલ્ડિંગ એસી અથવા ડીસી બંને કરંટ સાથે કરી શકાય છે. આકૃતિ 3.18 એક આર્ક-વેલ્ડિંગ સર્કિટ બતાવે છે.

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

એ ખાલી જગ્યા પૂરો

1. _____ ને ઘાટમાં રેડવું તેને કાસ્ટિંગ કહેવામાં આવે છે.
2. ટૂલના ઉપયોગથી કાચા માલ અથવા ભાગોના તૈયાર માલની પ્રક્રિયાને _____ કહેવામાં આવે છે.

3. _____ એ કામના ભાગમાંથી અનિચ્છનીય મટિરિયલને દૂર કરવાની પ્રક્રિયા છે.
4. મિલિંગમાં _____ નો ઉપયોગ કામના ભાગમાંથી મટિરિયલને દૂર કરવા માટે થાય છે.
5. _____ ઇચ્છિત સપાટી સમાપ્ત કરવા, યોગ્ય સાઇઝ અને ઉત્પાદનનો સચોટ આકાર મેળવવા માટે કરવામાં આવે છે.

બી બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. મટિરિયલના પ્લાસ્ટિક વિરૂપતા દ્વારા કયા સાઇઝમાં જરૂરી સાઇઝ અને આકાર મેળવવામાં આવે છે?

(એ) ફોર્મિંગ	(બી) મશીનીંગ
(સી) હોનિંગ	(ડી) વેલ્ડિંગ
2. ચેનલ, આઇ-સેક્શન, ચેનલ સેક્શન, એંગલ સેક્શન, ફ્લેટ લોખંડ, શીટ્સ વગેરે જેવા સ્ટીલ્સના બધા વિભાગો _____ દ્વારા બનાવવામાં આવે છે.

(એ) રોલિંગ	(બી) વેલ્ડિંગ
(સી) મોલ્ડિંગ	(ડી) કાસ્ટિંગ
3. કેન્કશાફ્ટ, કેમશાફ્ટ, કનેક્ટિંગ સ્ટિક, ટાઇ સ્ટિક એન્ડ, બોલ જોઇન્ટ્સ જેવા ઓટો કોમ્પોનેન્ટ્સ _____ દ્વારા તૈયાર કરવામાં આવે છે.

(એ) ફોર્જિંગ	(બી) ફોર્મિંગ
(સી) એક્સટ્રુશન	(ડી) ડ્રોઇંગ
4. જ્યારે ધાતુને ઇચ્છિત આકાર મેળવવા માટે બંધ પોલાણમાંથી ધાતુ કાઢવામાં આવે છે ત્યારે તે પ્રક્રિયાને _____ કહેવામાં આવે છે.

(એ) એક્સટ્રુશન	(બી) ફોર્મિંગ
(સી) વેલ્ડિંગ	(ડી) મોલ્ડિંગ
5. સમાન અને ભિન્ન સામગ્રીમાં જોડાવાની પ્રક્રિયાને _____ કહેવામાં આવે છે.

(એ) વેલ્ડિંગ	(બી) ડ્રોઇંગ
(સી) કાસ્ટિંગ	(ડી) ઉપરમાંથી એક પણ નહીં

સી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો

1. રોલિંગ અને ફોર્મિંગ વચ્ચે તફાવત લખો.
2. જોઇનિંગ પ્રક્રિયાઓના વિવિધ પ્રકારો સમજાવો.

યુનિટ 4

માપનના સાધનો



માપ એ લંબાઈ, જથ્થો/(દળ)અને સમયનું મૂલ્ય નક્કી કરે છે. મોટર બનાવવી કે સસ્પેન્શન ગોઠવવું, એક મિકેનિક સચોટ(ચોક્કસ)ગોઠવણો કરવામાં સક્ષમ થવા માટે ચોક્કસ માપ લે છે. આ એકમ તમને માપનના સાધનોનો ઉપયોગ કરવા અને ચોક્કસ માપન કરવા વિશે શીખવશે.

મૂળભૂત એકમો માપન માટે ઉપયોગમાં આવતા સાધનો જેમ કે જથ્થો(દળ), લંબાઈ અને સમય અથવા ઉત્પન્ન એકમો જેમ કે ગતિ, પ્રવેગ, દબાણ વગેરેને માપન માટે ઉપયોગમાં લેવાતા સાધનોને માપનના સાધનો અથવા સાધનો કહેવામાં આવે છે.

ઓટોમોટિવ ટેકનિશિયન માટે એ જાણવું ખૂબ જરૂરી છે કે ઓટોમોટિવ ભાગને માપન માટે કયું સાધન યોગ્ય છે.

આ એકમ ચોક્કસાઈથી માપનના ઉપકરણો જેવાં કે ગેજ વગેરેના ઉપયોગને આવરી લેશે, જે ઓટોમોબાઈલ્સના સમારકામ અને જાળવણી માટે જરૂરી છે.



સેશન 1: સીધા અને પરોક્ષ માપનના ઉપકરણોનો ઉપયોગ અને સંચાલન

આપણે બધાં આપણા રોજિંદા જીવનમાં કેટલાક પ્રકારનાં માપન સાધનોનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. એ જ રીતે, ઓટોમોટિવ ઉદ્યોગો પણ માપન સાધનોનો ઉપયોગ કરે છે. જે કોઈ પણ આપેલ વસ્તુ (પદાર્થ)ના પરિમાણો(માપ)નક્કી કરવા માટે જરૂરી છે. આ સાધનોના કેટલાક ઉદાહરણો છે, ડાયલ ગેજ, બોર ગેજ, વર્નિયર કેલિપર, ડેપ્થ ગેજ, માઈક્રોમિટર, હાઈડ્રોમિટર અને મલ્ટીમિટર વગેરે. હવે આપણે આ માપનના સાધનોના સંચાલન અને ઉપયોગને સમજવાનો પ્રયત્ન કરીશું.

માપનના સાધનો

ઓટોમોટિવ ઉદ્યોગમાં ઉપયોગમાં લેવાતા સાધનોને નીચે મુજબ વર્ગીકૃત કરી શકાય છે.

1. રેખીય માપન

- સીધા માપન સાધનો
- માપ બદલવા માટે પરોક્ષ સાધનો

2. કોણીય માપન

3. સપાટ સપાટી માપન

સીધા માપન સાધનો

એવા સાધનો જેને માપન માટે અન્ય સાધનોની સહાયની જરૂર હોતી નથી, તેને ડાયરેક્ટ(સીધા)



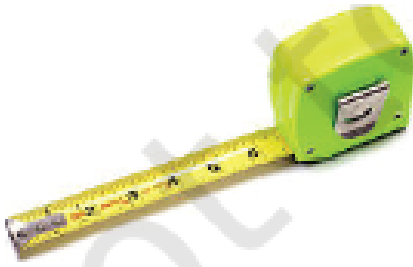
માપન સાધનો કહે છે. સામાન્ય રીતે, આ સાધનોની એક લાઈન હોય છે. જે સમાન ભાગોમાં વહેંચાયેલી હોય છે જેને ગ્રેજ્યુએટેડ સ્કેલ કહેવામાં આવે છે. કેટલાક સામાન્ય રીતે (બહુધા) વપરાતા સીધા માપનના સાધનો છે.

આકૃતિ 4.1 સ્કેલ(માપપટ્ટી)

સ્ટીલની સ્કેલ અથવા ફૂટપટ્ટી

તે એક સરળ અને સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવામાં આવતું માપન ઉપકરણ છે. નિયમિત અંતરાલ પર ચિહ્નિત થયેલ લાઈન ગ્રેજ્યુએશન વાળી કઠણ સ્ટીલની પટ્ટીથી સ્કેલ બનાવવામાં આવે છે સ્કેલની લંબાઈમાં વધઘટ હોઈ શકે છે. તે 150 મિમી લાંબી અથવા 300 મિમી અથવા 600 મિમી અથવા 1000 મિમી લાંબી હોઈ શકે છે.

આકૃતિ 4.1 સ્કેલ દર્શાવે છે(બતાવે છે).



સ્ટીલ ટેપ(સ્ટીલની માપપટ્ટી)

સ્ટીલની ટેપ સ્ટીલ અથવા સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલથી બનેલી હોય છે. તે ગોળાકાર વળાંક અથવા ખૂણાને માપન માટે વાળી શકાય તેવું છે. વર્કશોપમાં 2-3 મિટરની લંબાઈની ટેપનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. આકૃતિ 4.2 સ્ટીલ ટેપ દર્શાવે છે(બતાવે છે).

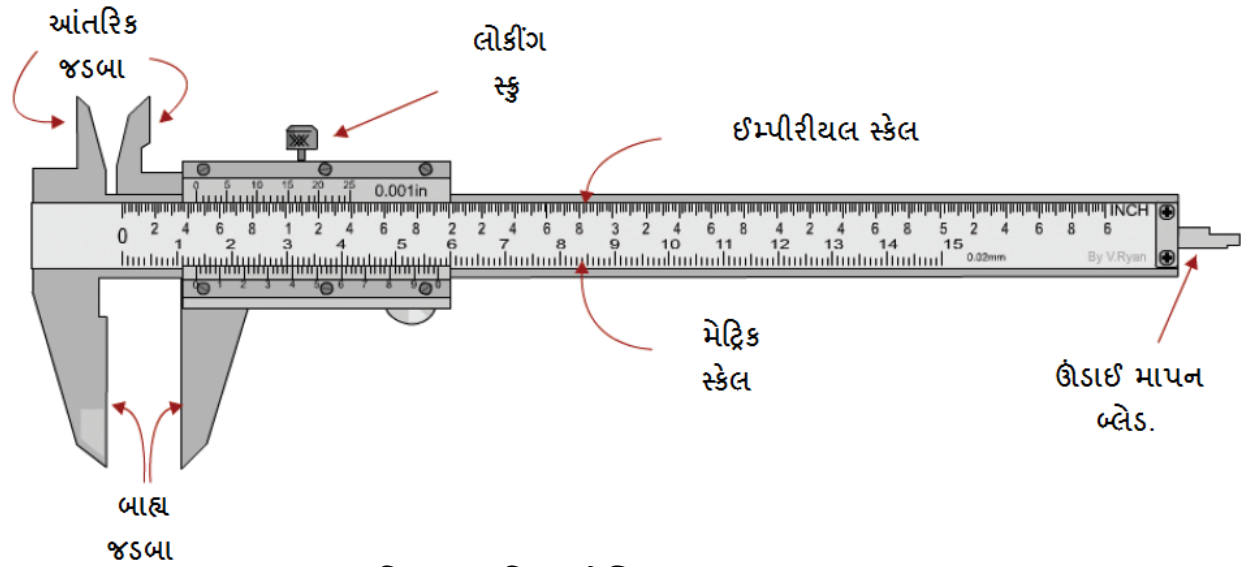
આકૃતિ 4.2 સ્ટીલ ટેપ(સ્ટીલની માપપટ્ટી)



વર્નિયર કેલિપર

તે એક સાધન છે જેનો ઉપયોગ આંતરિક અને બાહ્ય અંતરોને ચોક્કસપણે માપન માટે કરવામાં આવે છે. વર્નિયર કેલિપર સામાન્ય રીતે મેન્યુઅલ કેલિપર હોય છે, જે ગુણવત્તા નિયંત્રણ માટે ઉત્પાદનમાં વપરાય છે.

આકૃતિ 4.3 વર્નિયર કેલિપર બતાવે છે.



આકૃતિ 4.3 વર્નિયર કેલિપર અને તેના ભાગો

વર્નિયર કેલિપરના ભાગો

- બાહ્ય જડબા: કોઈ વસ્તુની બાહ્ય લંબાઈ અથવા પહોળાઈ માપન માટે વપરાય છે.
- આંતરિક જડબા: વસ્તુનો આંતરિક વ્યાસ માપે છે.
- ઊંડાઈની ચકાસણી: વસ્તુ અથવા છિદ્રોની ઊંડાણોની ગણતરી
- મુખ્ય સ્કેલ: મિમી, ઈંચ અને અપૂર્ણાંકમાં ચિહ્નિત થયેલ સ્કેલ

વર્નિયર કેલિપર 0.1 મિમી અથવા તેથી વધુ સુધી માપી શકે છે.

તે એક ઈંચ અપૂર્ણાંકમાં પણ માપનું પરિણામ આપે છે.

વર્નિયર કેલિપરમાં સ્લાઈડિંગ(સરકતું)જડબામાં વર્નિયર સ્કેલ હોય છે. જે મુખ્ય સ્કેલ ઉપર ખસે છે. જ્યારે બે જડબા સંપર્કમાં આવે છે ત્યારે મુખ્ય સ્કેલ શૂન્ય અને વર્નિયર સ્કેલનો શૂન્ય એક જ સરખો હોવો જ જોઈએ. જો બંને શૂન્ય ન મળે તો ત્યાં સકારાત્મક અથવા નકારાત્મક શૂન્ય ભૂલ હોઈ શકે છે.

વર્નિયર સ્કેલનો મુખ્ય સ્કેલ હોય છે. વર્નિયર સ્કેલ પર 0.9 સે.મી દસ સમાન ભાગોમાં વહેંચાયેલું છે. ઓછામાં ઓછી ગણતરી અથવા નાનું વાંચન જે આપણને સાધન સાથે મળે છે તેની ગણતરી કરવામાં આવે છે.

ઓછામાં ઓછી ગણતરી = એક મુખ્ય સ્કેલ MS ડીવીઝન(ભાગ/કાપા) – એક વર્નિયર સ્કેલ (VS)(ભાગ/કાપા)

માની લો કે વર્નિયર સ્કેલના 10 વિભાગો = મુખ્ય સ્કેલ 9 વિભાગો. તેથી, વર્નિયર સ્કેલનો એક વિભાગ = $9/10 =$ મુખ્ય સ્કેલ વિભાગનો 0.9 મિ.મી(મુખ્ય સ્કેલનો એક વિભાગ = 1 મિ.મી)તેથી ઓછામાં ઓછી ગણતરી

= 1 મિમી – 0.9 મિમી હશે.

= 0.1 મિમી

= 0.01 સેમી

વર્નિયર કેલિપર વાંચવું અને સિલિન્ડર(નળાકાર)નો વ્યાસ માપન

1. સ્લાઈડિંગ(સરકતા)જડબાને બીજાં સાથે ખસેડવામાં આવે છે જ્યાં સુધીને ફિક્સ જડબા સામે રાખવામાં આવેલા સિલિન્ડર(નળાકાર)ના સંપર્કમાં ન આવે. આ રીતે સિલિન્ડર(નળાકાર)સ્થિર અને સ્લાઈડિંગ(સરકતા)જડબા વચ્ચે રાખવામાં આવે છે.

2. સ્લાઈડિંગ(સરકતા)જડબાની એસેમ્બલીને એડજસ્ટમેન્ટ સ્ક્રુની મદદથી મુખ્ય બિમ પર ક્લેમ્પ કરવામાં આવે છે.

3. બે જડબાઓની છરીની ધાર હવે સિલિન્ડર(નળાકાર)ના સંપર્કમાં છે.

4. પછી મુખ્ય સ્લાઈડ(સરકતી)એસેમ્બલીને રોકી રાખનાર(રિટેનર)ની સહાયથી બીમમાં લોક કરવામાં આવે છે.

5. માપન વાંચવા માટે જડબામાં રાખેલ નળાકારને કાઢો અથવા જ્યારે નળાકાર જડબામાં પકડે છે ત્યારે કેલિપર વાંચો.

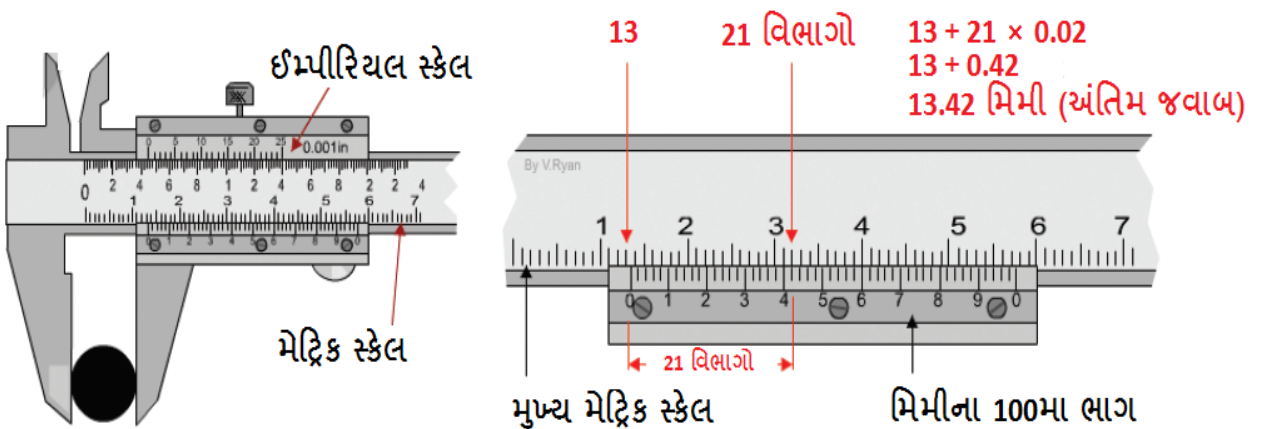
6. વર્નિયર સ્કેલના શૂન્ય પર ડાબી મુખ્ય સ્કેલ વાંચો.

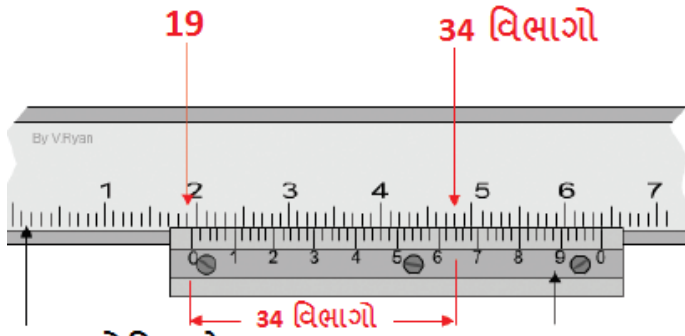
7. વર્નિયર સ્કેલ વિભાગ(ભાગ)વાંચો, જે મુખ્ય સ્કેલ વિભાગ(ભાગ)સાથે એકરૂપ છે.

8. ઓછામાં ઓછી ગણતરી સાથે વર્નિયર સ્કેલના વાંચનનો ગુણાકાર કરો અને અંતિમ વાંચન (સૂચિત સંખ્યા)પર પહોંચવા માટે તેને મુખ્ય સ્કેલ વાંચનમાં ઉમેરો.

ઉદાહરણ તરીકે વર્નિયર સ્કેલ પર 50 વિભાગ = મુખ્ય સ્કેલ 49 વિભાગ મુખ્ય સ્કેલ. એક વિભાગનો મુખ્ય સ્કેલ 1 મિ.મી છે તેથી, ઓછામાં ઓછી ગણતરી = $1 - 49/50 = 0.02$ મિ.મી

ઉદાહરણ 1





$$19 + 34 \times 0.02$$

$$19 + 0.64$$

$$13.64 \text{ મિમી(અંતિમ જવાબ)}$$

મુખ્ય મેટ્રિક સ્કેલ

મિમીના 100મા ભાગ

ડાયલ કેલિપર

ડાયલ કેલિપરમાં ક્રમિક સ્કેલ અને ટ્રીસુચક હોય છે તે એક નાનો ચોક્કસ ગિયર રેક ડ્રાઇવથી બનેલો છે. જે સૂચિત સંખ્યા(રિડીંગ)વાંચે છે.

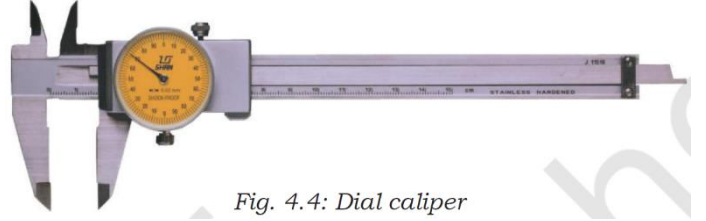


Fig. 4.4: Dial caliper

ડિજિટલ કેલિપર

આકૃતિ 4.4 ડાયલ કેલિપર

તે ઇલેક્ટ્રોનિક ડિજિટલ કેલિપર છે જેના પર સુચક સંખ્યા એક જ મુખ્ય સંખ્યા તરીકે પ્રદર્શિત થાય છે. ડિજિટલ કેલિપર્સમાં રિડીંગ હોલ્ડ સુવિધા હોય છે. જે પ્રતિકુળ સ્થળો એ પણ પરિણામોને સરળતાથી વાંચવાની આકૃતિ 4.5 ડિજિટલ કેલિપર્સ મંજૂરી આપે છે.



ડિજિટલ કેલિપર્સ સ્ટેનલેસ સ્ટીલથી બનેલા છે. ડિજિટલ કેલિપર્સની ચોકસાઈ 0.02 મિ.મિ અને 0.01 મિ.મીનું પૃથક્કરણ હોય છે(આકૃતિ 4.5)

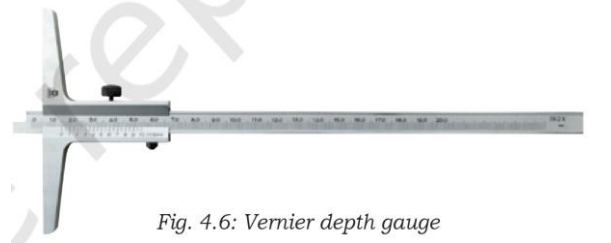


Fig. 4.6: Vernier depth gauge

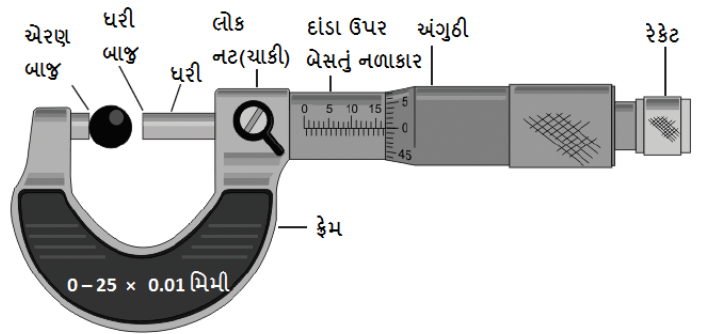
વર્નિયર ડેપ્થ ગેજ

તેનો ઉપયોગ સપાટ સપાટીથી એક પ્રલંબતા હિટ્રોની ગેજ

આકૃતિ 4.6 વર્નિયર ડેપ્થ

ઊંડાઈ સુધીના અંતરને માપન માટે થાય છે. આ ડેપ્થ ગેજમાં ક્રમિક સ્કેલ બેઝ(નીચે)તરફ સ્લાઈડ(સરકી)થઈ શકે છે,

અને વર્નિયર સ્કેલ સ્થિર રહે છે. સંબંધિત સપાટી કે જેના પર ઊંડાઈ ગેજ બેઝને ટેકવવામાં આવે છે તે સપાટ અને ચોરસ આકારની હોવી જોઈએ(આકૃતિ 4.6)



માઈક્રોમિટર

તે માપન માટેનું સાધન છે, જેનો ઉપયોગ નિરીક્ષણ અને બે બાજુ વચ્ચેનું અંતર માપન માટે થાય છે.

આકૃતિ. 4.7 માઈક્રોમિટર અને તેના ભાગો

માપન માટેની વસ્તુ સ્પિન્ડલ (ધરી) બાજુ અને એરણ બાજુ વચ્ચે રાખવામાં આવે છે. પછી વસ્તુ (પદાર્થ)ને બે સપાટી વચ્ચે રાખવામાં ન આવે ત્યાં સુધી એક જ દિશામાં તે ફરી શકે એવું ઠેસી સાથેનું ચક્ર ઘડિયાળની ચક્ર દિશામાં ફેરવવામાં આવે છે અને એક જ દિશામાં ફરી શકે, ખાસ અવાજ કરે છે. આ સૂચવે છે કે રેચર(એક જ દિશામાં ફરી શકે એવી ઠેસી સાથેનું ચક્ર)આગળ સજ્જડ કરી શકાય નહીં અને માપન વાંચવું જોઈએ(આકૃતિ 4.7)

માઈક્રોમિટરની ઓછામાં ઓછી ગણતરીની ગણતરી

ઓછામાં ઓછી ગણતરી(L.C) = પિચ/માઈક્રોમિટર બેરલ પરનાં વિભાગો(અંગુઠી)જ્યાં, પિચ (આંટા વચ્ચેનું અંતર)= અંતર એક પરિભ્રમણમાં રેખીય સ્કેલ પર થીમ્બલ(અંગુઠી)થી ગતિ કરે છે જે સામાન્ય રીતે 0.5 મિ.મી હોય છે, ઉલ્લેખ કર્યા સિવાય.

ઉદાહરણ તરીકે, બેરલ પર વિભાગોની સંખ્યા 50 છે તેથી, માઈક્રોમિટરની ઓછામાં ઓછી ગણતરી $0.5/50 = 0.01$ હશે.

1. સ્લીવ(દાંડા ઉપર બેસતી ખોળી કે નળાકાર)પર સ્કેલ વાંચો(નોંધો)ઉદાહરણ 12 મિમીનું વિભાજન બતાવે છે.
2. હજુ પણ સ્લીવ પર સ્કેલ વાંચો(નોંધો)વધારામાં $1/2$ મિ.મી(0.5)માપન સ્કેલના તળિયાના ભાગમાં જોઈ શકાય છે માપન હવે 12.5 મિ.મી વંચાશે
3. અંતે થીમ્બલ(અંગુઠી)સ્કેલ 16 સંપૂર્ણ વિભાગો બતાવે છે($16 \times 0.01 = 0.16$ મિ.મી)

અંતિમ માપ છે 12.5 મિ.મી + 0.16 મિ.મી = 12.66 મિ.મી



સ્લીવ કુલ મિ.મી વાંચન = 12.00

સ્લીવ $1/2$ મિ.મી વાંચન = 0.50

થીમ્બલ વાંચન = 0.16

કુલ માપન = 12.66 મિ.મી



સ્લીવ કુલ મિ.મી વાંચન = 16.00

સ્લીવ $1/2$ મિ.મી વાંચન = 0

થીમ્બલ વાંચન = 0.355

કુલ માપન = 16.355 મિ.મી



સ્લીવ કુલ મિ.મી વાંચન = 7.00

સ્લીવ $1/2$ મિ.મી વાંચન = 0.50

થીમ્બલ વાંચન = 0.26

કુલ માપન = 7.76 મિ.મી

ડિજિટલ માઈક્રોમિટર

ડિજિટલ માઈક્રોમિટર આકૃતિમાં બતાવવામાં આવ્યું છે. અને અંતિમ (સૂચિત સંખ્યા)વાંચન પ્રદર્શિત કરે છે.

માઈક્રોમિટર્સને એરણ અને સ્પિન્ડલ(ધરી)ફેસ(બાજુ)ના પ્રકાર મુજબ વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે. જેવાં કે ગિયર ટ્રથ માઈક્રોમિટર, સીટ માઈક્રોમિટર વગેરે.

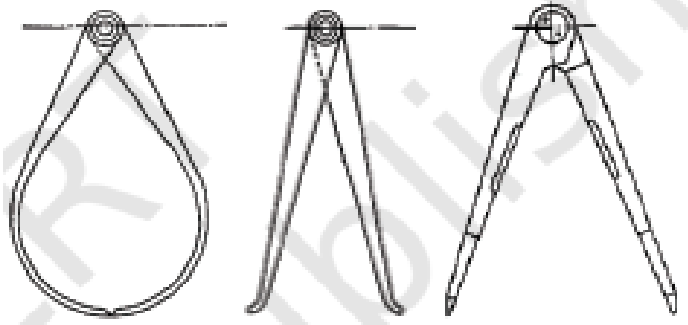
માઈક્રોમિટર હેડ એ દરેક માપન ઉપકરણોનો એક ભાગ છે જે સાધનને માઈક્રોમિટર તરીકે ઉપસર્ગ સાથે જાણીતું બનાવે છે, જેવાં કે માઈક્રોમિટર ડાઈ ગેજ, માઈક્રોમિટર બોર ગેજ વગેરે. ડિજિટલ માઈક્રોમિટર આકૃતિ 4.8માં બતાવવામાં આવેલું છે.



પરોક્ષ માપન સાધન

આકૃતિ 4.8: ડિજિટલ માઈક્રોમિટર

આ પરિસ્થિતિઓમાં સરળ કેલિપર્સનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. માપન માટે, વસ્તુને છેડાની વચ્ચે મુકવામાં આવે છે, વસ્તુને દૂર કરીને અને અંતે અંતર નક્કી કરવા માટે વસ્તુને સ્ટીલની માપપટ્ટી પર મુકવી. આ કેલિપર્સનો ઉપયોગ લંબાઈની ગણતરી કરવા માટે તેમજ અંદરના અને બહારના વ્યાસની ગણતરી કરવા માટે કરી શકાય છે. કેટલાક કેલિપર્સ નીચે આપવામાં આવ્યા છે.



આકૃતિ 4.9 મજબૂત સંયુક્ત કેલિપર્સ:

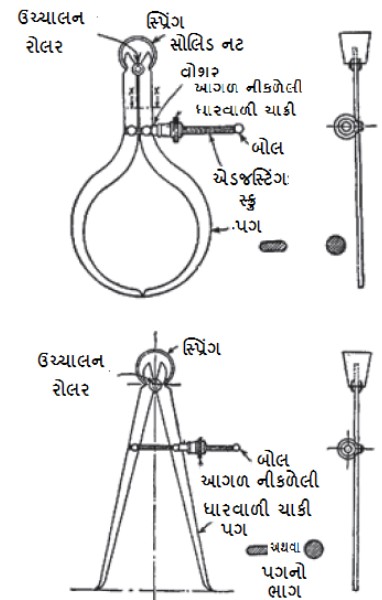
બહારની બાજુ, અંદરની બાજુ અને વિભાજક(બે ભાગ)

મજબૂત સંયુક્ત કેલિપર્સ(ફર્મ જોઇન્ટ કેલિપર્સ)

આ ઉપકરણોનો ઉપયોગ જાણીતા પરિમાણોની વિરુદ્ધ માપનની તુલના કરવા માટે થાય છે તેને બે પગ છે જે એક રિવેટ દ્વારા સાથે જોડાયેલા છે. પગ યોગ્ય રીતે ગોઠવેલા છે. જેથી કામકાજનો અંત સમાન અને નજીક મળે. જોઇન્ટ(સંયુક્ત)કેલિપર્સના અંતિમ કદ 100 મિ.મી, 150 મિ.મી, 200 મિ.મી અને 300 મિ.મી છે. આકૃતિ 4.9 જુદાં-જુદાં પ્રકારનાં કેલિપર્સ બતાવે છે.

સ્પ્રિંગ જોઇન્ટ કેલિપર્સ

આ કેલિપર્સની ક્રિયાઓ સંયુક્ત ફર્મ જોઇન્ટ કેલિપર્સ જેવી જ છે. આ કેલિપર્સના પગ બોલ્ટની અંદર અને બહાર ચાકીને સ્ક્રૂ કરીને ખોલી શકાય અને બંધ કરી શકાય છે.



બહારના પરિમાણનું માપન

ખાયાની અંદરની તપાસ

આકૃતિ 4.10 સ્પ્રિંગ જોઇન્ટ કેલિપર્સ: બહારની બાજુ અને અંદરની બાજુ

પ્રેક્ટીકલ એકસરસાઈઝ

1. સીધા અને પરોક્ષ માપનના સાધનોની યાદી બનાવો.

અનુક્રમ નંબર.	સાધનનું નામ

2. વર્નિયર કેલિપર્સ અને માઈક્રોમિટરની રેખાકૃતિ દોરો અને ભાગોના નામ લખો.

--

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

(એ) ખાલી જગ્યા પૂરો

1. ----- એ લંબાઈ, જથ્થો(દળ)અને સમયનું મૂલ્ય નક્કી કરે છે.
2. માપનના સાધનો, જેને માપન માટે બીજાં-----ની સહાયની જરૂર હોતી નથી, તેઓને-----માપનના સાધનો કહેવામાં આવે છે.
3. સ્ટીલ સ્કેલ અથવા ફૂટપટ્ટી એ -----માપનનું સાધન છે.
4. વર્નિયર કેલિપર એ ----- સાધન છે જેનો ઉપયોગ ----- અને બાહ્ય અંતરોને સચોટ રૂપે માપન માટે થાય છે.
5. વર્નિયર કેલિપરમાં----- સ્કેલ ધરાવતા સ્લાઈડિંગ(સરકતા)જડબા મુખ્ય સ્કેલ પર આગળ વધે છે.
6. કોઈ પ્રલંબતા સુધી સપાટ સપાટીથી----- અંદરના ખાચા અને----- ની ઊંડાઈ માપન માટે વર્નિયર ડેપ્થ ગેજનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
7. માઈક્રોમિટર એ એક ચોકસાઈ માપન માટેનું સાધન છે, જેનો ઉપયોગ ઈજનેરો અને ટેકનિશિયનો દ્વારા----- માટે અને તે બે ----- વચ્ચેનું અંતર માપન માટે કરે છે.
8. ડિજિટલ માઈક્રોમિટર----- વાંચન(સૂચિત સંખ્યા)

(બી) બહુ વૈકલ્પિક પ્રશ્નો

1. સીધા માપનના સાધનોમાં એક સાધન લાઈન હોય છે જે સમાન ભાગોમાં વહેંચાયેલી હોય છે જેને----- કહેવામાં આવે છે.

(એ) ક્રમિક સ્કેલ

(બી) ફર્મ જોઇન્ટ કેલિપર્સ

(સી) સ્પ્રિંગ જોઇન્ટ મિટર

(ડી) ઉપરના તમામ

2. આંતરિક અને બાહ્ય અંતરને ચોક્કસપણે માપન માટે કયા માપન સાધનોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે?

(એ) વર્નિયર કેલિપર્સ

(બી) સ્પ્રિંગ જોઇન્ટ મિટર

(સી) માઈક્રોમિટર

(ડી) ઉપરમાંથી કોઈ નહીં

3. સૌથી ઓછી ગણતરી અથવા નાના વાંચન જે આપણને વર્નિયર કેલિપર સાથે મળે છે તે ગણતરી કરવામાં આવે છે.

(એ) 0.01 સે.મી.

(બી) 0.001 સે.મી.

(સી) 0.0001 સે.મી.

(ડી) ઉપરમાંથી કોઈ નહીં

4. ડિજિટલ કેલિપર્સ બનેલા છે.

(એ) સ્ટેઈનલેસ સ્ટિલ

(બી) આયર્ન(લોખંડ)

(સી) કોપર(તાંબા)

(ડી) એલ્યુમિનિયમ

5. કયા ઉપકરણોનો ઉપયોગ જાણીતા પરિમાણ વિરુદ્ધ માપનની તુલના માટે થાય છે?

(એ) ફર્મ જોઇન્ટ કેલિપર્સ

(બી) સ્પ્રિંગ જોઇન્ટ કેલિપર્સ

(સી) માઈક્રોમિટર

(ડી) ઉપરમાંથી કોઈ નહીં

(સી) નીચેનાં પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

1. માપનના સાધનોનું મહત્વ જણાવો.

2. સીધા અને પરોક્ષ માપન સાધનો વચ્ચે શું તફાવત છે?

3. વર્નિયર કેલિપર્સની ઓછામાં ઓછી ગણતરી નક્કી કરવા માટેની પ્રક્રિયા વર્ણવો.

4. માઈક્રોમિટરની ઓછામાં ઓછી ગણતરી તમે કઈ રીતે નક્કી કરશો?

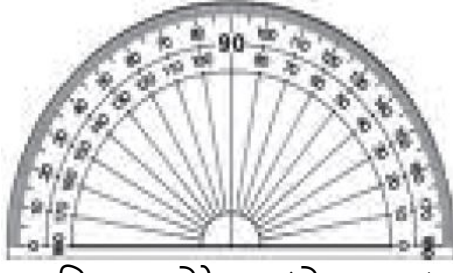
5. પરોક્ષ માપનના સાધનના ઉપયોગ આપણે કેવી રીતે માપીશું?

6. વર્નિયર અને ડિજિટલ કેલિપર્સ વચ્ચે તફાવત જણાવો.

7. વર્નિયર ડેપ્થ ગેજ વડે કયા માપદંડો માપી શકાય છે?

8. વાહનના ડેશબોર્ડમાં વિવિધ ચેતવણીના ચિહ્નો શું છે?

9. કોઈપણ પદાર્થ(વસ્તુ)ગોળ અથવા ચોરસ લો. નીચે આપેલા કોષ્ટકમાં વર્નિયર કેલિપરની સહાયથી વાંચનને માપો અને લખો.



આકૃતિ 4.11 પ્રોટ્રેક્ટર (કોણમાપક)

અનુક્રમ નંબર	મુખ્ય સ્કેલનું વાંચન (A)	વર્નિયર સ્કેલ વાંચન (B)	ઓછામાં ઓછી ગણતરી (C)	ઓછામાં ઓછી ગણતરી × વર્નિયર સ્કેલ (B × C = D)	ખરેખર વાંચન A + D



સેશન. 2 કોણીય માપનના સાધનો

ખૂણાને માપન માટે ઉપયોગમાં લેવાતા સાધનોને કોણીય માપન ઉપકરણો કહેવામાં આવે છે. કોણીય માપનના સાધનોમાં નીચેનાંનો સમાવેશ થાય છે.

આકૃતિ 4.12 બ્લેડ પ્રોટ્રેક્ટર પ્રોટ્રેક્ટર



તે એક એવું ઉપકરણ છે જેનો ઉપયોગ બે આંતર છેદવાળી રેખાઓ વચ્ચેના ખૂણાને માપન માટે થાય છે(આકૃતિ 4.11)ખૂણાઓ ડીગ્રીમાં મપાય છે.

બ્લેડ પ્રોટ્રેક્ટર

તે ખૂણા સેટ કરવા, ખૂણા સ્થાનાંતરિત કરવા, નાના સ્ક્વેરીંગ કાર્યો અને અન્ય ઘણા ઉપાય માટે વપરાય છે(આકૃતિ 4.12)

બીવેલ અથવા કોમ્બિનેશન ગેજ

બીવેલ(ખુણીય)ગેજને એડજસ્ટેબલ ગેજ પણ કહેવામાં આવે છે. તેનો ઉપયોગ ખૂણા સેટ કરવા અને સ્થાનાંતરિત કરવા માટે થાય છે. હાથો લાકડાં અથવા પ્લાસ્ટિક અથવા સ્ટીલથી બનેલો છે. અને અંગુઠો સ્ક્રુ(થમ્બ સ્ક્રુ)અથવા પાંખ ચાકી(વિગ નટ)વડે બ્લેડ સાથે જોડાયેલા છે. થમ્બ સ્ક્રુને ઢીલા અથવા સજ્જડ કરીને બ્લેડ ખીલો(પીવોટ)ને કોઈપણ ખૂણા પર લોક કરી શકાય છે. બીવેલ ગેજ અને તેના ઉપયોગને આકૃતિ 4.13માં બતાવ્યા છે.

આકૃતિ 4.13 બીવેલ ગેજ અને તેના ઉપયોગ

વાલ્વ ફ્રેસ અને વાલ્વ સીટના ખૂણાને માપન માટે ગેજનો ઉપયોગ થાય છે. સીધી ધારનો ઉપયોગ સિલિન્ડર હેડ અને સિલિન્ડર બ્લોક જેવી સાદી સપાટીઓના ફેરફાર તપાસવા માટે થાય છે.



કાટખૂણાથી નાના
ખૂણાઓનું માપન



કાટખૂણાથી મોટા
ખૂણાઓનું માપન



વર્નિયર હાઈટ ગેજ
સાથે કોણમાપક

આકૃતિ 4.14(અ)

વ્યાપક કોણમાપક(યુનિવર્સલ પ્રોટ્રેક્ટર)

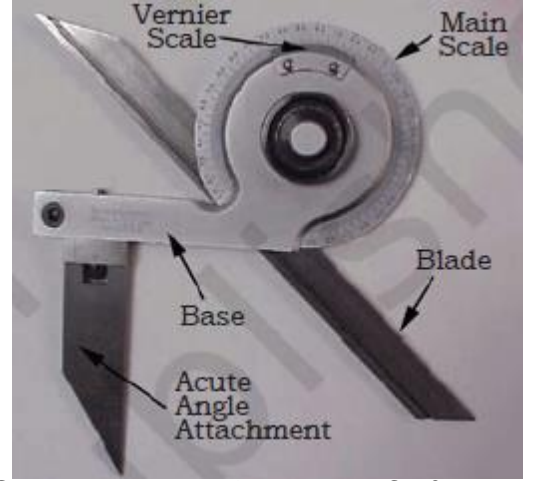
યુનિવર્સલ બેવલ પ્રોટ્રેક્ટર આકૃતિ 4.14(અ અને બ)નો ઉપયોગ ચોકસાઈના માપન અને કાટખૂણાથી મોટા ખૂણા તેમજ કાટખૂણાથી નાના ખૂણાના લેઆઉટ માટે થાય છે. તે મુખ્ય સ્કેલ અને વર્નિયર સ્કેલનું બનેલું છે.

મુખ્ય સ્કેલ લેવલ પ્રોટ્રેક્ટરનો એક મહત્વપૂર્ણ ઘટક છે અને તે 0 થી 90 ડિગ્રી સુધીનો બનેલો છે અને પછી 90 ડિગ્રીથી 0 સુધીનો હોય છે(આકૃતિ 4.15)ચાર 90 ડિગ્રી ઘટકો મુખ્ય સ્કેલમાં ક્રમિક થાય છે. આકૃતિ 4.14(બ)યુનિવર્સલ બેવલ પ્રોટ્રેક્ટર એક ડિગ્રીના

1/12 માપન માટે સક્ષમ છે

એજ રીતે, વર્નિયર માપનના ઉપકરણો સાથે વર્નિયર સ્કેલને 24 જગ્યાઓ, શૂન્યની બંને બાજુએ 12 જગ્યામાં વહેંચવામાં આવ્યું છે. વર્નિયર સ્કેલ પરની દરેક જગ્યા તેથી ડિગ્રીના એકના બારમાં ભાગ જેટલું છે અને ડિગ્રીનો બારમો ભાગ 5 સુક્ષ્મ(બારીક)બરાબર છે.

પ્રોટ્રેક્ટર વાંચવા માટે ડાયલ પરની ડિગ્રી સાથે વર્નિયર સ્કેલ લાઈનો પર શૂન્ય(આકૃતિ 4.15) ડિગ્રી સીધી મુખ્ય સ્કેલ પર વાંચવામાં આવે છે. વર્નિયર સ્કેલ પર શૂન્ય 85 ડિગ્રીના માર્ક પછી જ છે. હવે, તેજ દિશામાં(ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં)વાંચો, ગણતરી કરો, પાંચ દ્વારા વર્નિયર સ્કેલ પર શૂન્યથી લાઈનો જે ડાયલ પર મેળ ખાય છે(આકૃતિ 4.16)



આકૃતિ 4.15 ડિગ્રી મુખ્ય સ્કેલ પર સીધી વાંચી શકાય છે. જ્યારે સુક્ષ્મ વર્નિયર સ્કેલ પર વાંચવામાં આવે છે.



આકૃતિ 4.16 તમે ડાયલ વાંચો છો તેજ દિશામાં હંમેશા વર્નિયર વાંચો.

નોંધ

આ સુક્ષ્મ સંખ્યાને સંપૂર્ણ ડિગ્રીની સંખ્યામાં ઉમેરો. આકૃતિ 4.16 માં કુલ ડિગ્રી અને સુક્ષ્મ સંખ્યા 85 ડિગ્રી અને 30 સુક્ષ્મની બરાબર હશે. સાચા વર્નિયર બેવલ પ્રોટ્રેક્ટર વાંચન મેળવવા માટે આકૃતિના માપને જુઓ.

પ્રેક્ટીકલ એકસરસાઈઝ

1. કોણીય માપનના સાધનોની યાદી બનાવો

અનુક્રમ નંબર.	સાધનનું નામ

2. કોણીય માપન ઉપકરણોની રેખાકૃતિ દોરો અને ભાગો નામ લખો.



તમારી પ્રગતિ ચકાસો

(એ) ખાલી જગ્યા પૂરો

1. કોણ માપન માટે ઉપયોગમાં લેવાતા ઉપકરણોને-----માપન સાધન કહેવામાં આવે છે.
2. પ્રોટ્રેક્ટર એ બે ----- રેખાઓ વચ્ચે ખૂણાના માપન માટેનું સાધન છે.
3. બ્લેડ પ્રોટ્રેક્ટર પાસે કોણના સીધા વાંચનની મંજૂરી આપતી ----- દિશાઓમાં 0 – 180 અંશથી ડબલ(બેવડાં) કાપા છે.
4. બેવલ ગેજ ----- ગેજ છે, ગોઠવણી અને ખૂણા ----- શકાય છે.
5. યુનિવર્સલ બેવલ પ્રોટ્રેક્ટર-----માપન અને-----ખૂણાના લે આઉટ માટે રચાયેલ છે.

(બી) બહુ વૈકલ્પિક પ્રશ્નો

1. કોણ માપન માટે ઉપયોગમાં લેવાતા સાધનોને કહેવામાં આવે છે.

(એ) કોણીય માપન ઉપકરણ (બી) ગેજ

(સી) માઈક્રોમિટર (ડી) ઉપર માંથી કોઈ નહીં

2. કયા ઉપકરણોને બે આંતર છેદવાળી રેખાઓ વચ્ચેના ખૂણાને માપન માટે વપરાય છે?

(એ) પ્રોટ્રેક્ટર (બી) સ્કેલ (સી) કેલિપર (ડી) સ્ક્રુ ગેજ

3. બેવલ અથવા કોમ્પિનેશન ગેજ માપન માટે વપરાય છે.

(એ) સેટિંગ અને ટ્રાન્સફરિંગ એન્ગલ્સ (બી) ડેપ્થ(ઉડાઈ)

(સી) લેન્થ(લંબાઈ) (ડી) એક્ચ્યુરેટ એન્ગલ્સ(ચોક્કસ કોણ)

4. કોણની ચોકસાઈ માપન અને લેઆઉટ માટે કયા ઉપકરણોનો ઉપયોગ થાય છે?

(એ) યુનિવર્સલ પ્રોટ્રેક્ટર (બી) કોમ્પિનેશન ગેજ

(સી) કેલિપર (ડી) ઉપરમાંથી કોઈ નહીં.

(સી) નીચેનાં પ્રશ્નોના જવાબ આપો

1. કોણીય માપન અને માપનના ઉપકરણોનું મહત્વ સમજાવો.

2. પ્રોટ્રેક્ટર અને બ્લેડ પ્રોટ્રેક્ટર વચ્ચે શું ભેદ છે?

3. બેવલ ગેજનો ઉપયોગ કરવાની પ્રક્રિયા સમજાવો

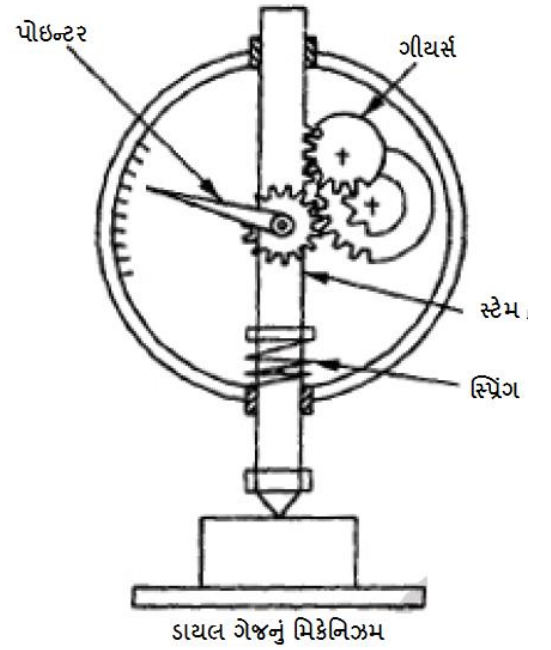
4. આપણે યુનિવર્સલ પ્રોટ્રેક્ટરની ઓછામાં ઓછી ગણતરી કેવી રીતે નક્કી કરી શકીએ?

સેશન 3: ડાયલ ઈન્ડિકેટર અથવા ગેજ અને બીજાં ગેજ

ડાયલ ગેજ આકૃતિ 4.17 એ સરસ ઘડિયાળ જેવું છે. તેમાં ક્રમિક ડાયલ, પોઇન્ટર, પ્લનજર અને ક્લેમ્પથી બનેલું છે. તે ફરતા પોઇન્ટરના માધ્યમથી પરિભ્રમણ ડાયલ પર તેના પ્લનજરનું વિસ્થાપન માપે છે. તે એક માપન ઉપકરણ છે જે ભાગો અથવા ઘટકોની વિષમતા અને સીધા નિર્ધારણમાં ચોકસાઈને માપે છે.



ડાયલ ગેજના ભાગો



ડાયલ ગેજનું મિકેનિઝમ

આકૃતિ 4.17 ડાયલ ગેજ

કેન્ક શાફ્ટ રન આઉટ, કેન્ક એન્ડ પ્લે, શાફ્ટ થ્રસ્ટ, ગિયર બેક લેશ, ફ્લાઇવ્હીલ ફેસ રન આઉટ, ફ્લાઇવ્હીલ હાઉસીંગ, કોન્સેન્ટ્રીસિટી, વાલ્વ સીટ કોન્સેન્ટ્રીસિટી અથવા પિસ્ટન ડેક ક્લિયરન્સ, તપાસવા માટે ડાયલ ઇન્ડિકેટર(સૂચકાંકો) પણ શ્રેષ્ઠ છે.

તે રેક અને પીનીઓનના સિધ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે. દાંડી અથવા પ્લન્જરમાં દાંડીમાં દાંતા હોય છે. ગીયર્સનો સમૂહ રેક સાથે જોડાયેલ હોય છે. પોઇન્ટર નાના પીનીઓન સાથે જોડાયેલા હોય છે. આ નાનો પીનીઓન સ્વતંત્ર રીતે ફરતો એટલે કે તે સ્ટેન સાથે જોડાયેલ નથી. દાંડી(સ્ટેમ)ની ઊભી હિલચાલ ગીયર્સના સમૂહ દ્વારા પોઇન્ટર પર પ્રસારિત થાય છે. સ્પ્રિંગ દાંડીને(સ્ટેમ)ને સતત નીચે તરફ દબાણ આપે છે.



આકૃતિ 4.18 ડાયલ ગેજ માઉન્ટિંગ સ્ટેન્ડ

આમ, પ્લન્જરની કોઈપણ હિલચાલ એ(ગ્રેજ્યુએટેડ)ક્રમિક ડાયલ પરનાં મુખ્ય પોઇન્ટરની અનુરૂપ ચળવળનું કારણ બને છે. મુખ્ય પોઇન્ટર ઉપરાંત, ડાયલ ગેજમાં ગૌણ(સેકન્ડરી)સ્કેલ છે અને મુખ્ય પોઇન્ટર દ્વારા પરિભ્રમણની સંખ્યા સૂચવવા માટે એક નાનો પોઇન્ટર છે. “0” ડાયલ પોઇન્ટર સાથે એકરૂપ ન થાય ત્યાં સુધી ડાયલ ગેજના મુખ્ય પોઇન્ટરનું શૂન્ય સેટિંગ ડાયલ ફેસ ફેરવીને કરી શકાય છે. ઉપયોગ માટે, ડાયલ ગેજ ચુંબકીય માઉન્ટિંગ સ્ટેન્ડ(આકૃતિ 4.18)સાથે જોડાયેલા છે અને સ્ટેન્ડનો આધાર સપાટ સપાટી પર રાખવામાં આવે છે.

નિરીક્ષણ માટેના ભાગના સંપર્કમાં સ્ટેમ(દાંડી)નો સંપર્ક બિંદુ લાવવામાં આવે છે. ભાગ ફેરવવામાં આવે છે અથવા રૂપાંતરણ થાય છે અને રિડીંગ(સૂચિત સંખ્યા)માં વિચલનો પોઇન્ટરની ગતિ સાથે ડાયલ ફેસ પર જોવા મળે છે.

ડિજિટલ ડાયલ ઇન્ડિકેટર અથવા ગેજ

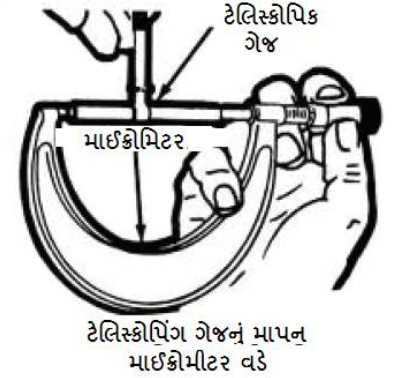
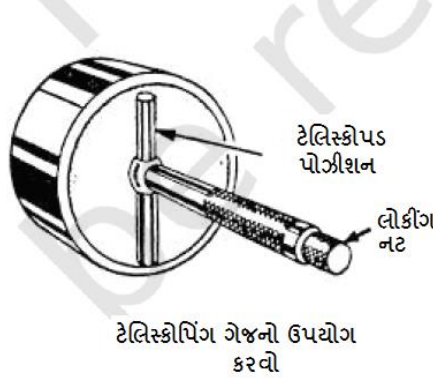
તેનો ઉપયોગ ડાયલ ઇન્ડિકેટર અથવા ગેજ જેવો જ છે અને તે એક સુચક માપન સિસ્ટમ (પદ્ધતિ)નો ઉપયોગ કરે છે અને તેમાં LCD ડિસ્પ્લે છે. તેમાં ચાલુ/બંધ ફંક્શન(કામ કરે)છે. કોઈપણ સ્થિતિ પર શૂન્ય સેટિંગ, હોલ્ડ ફંક્શન અને પ્લસ-માઈનસ(વધ-ઘટ)પ્રિસેટ ફંક્શન છે. તેનો ઉપયોગ ચુંબકીય બેઝ સ્ટેન્ડ સાથે પણ કરવામાં આવે છે. રિડીંગ(વાંચન)ડાયલ પર પ્રદર્શિત થાય છે(આકૃતિ 4.19).

ટેલિસ્કોપિક ગેજ

આકૃતિ 4.19 ડિજિટલ ડાયલ ગેજ

ટેલિસ્કોપિક ગેજ એ એક માપન સાધન છે જે સ્પ્રિંગ લોડેડ પ્લંજર્સ સાથે મળીને છિદ્રો અથવા શાર (કાણા)ના અંદરના ભાગને માપન માટે માઈક્રોમિટર સાથે ઉપયોગમાં લેવાય છે. ટેલિસ્કોપિકનો ઉપયોગ શાર(કાણા)ના કદને માપન માટે કરવામાં આવે છે. આંતરિક પરિમાણને અલગ માપન સાધનમાં સ્થાનાંતરિત કરીને તે અંદરના કેલિપર્સની બરાબર છે અને વપરાશકર્તાને પુનરાવર્તિત પરિમાણોની સાચી અનુભૂતિ થાય છે.

ટેલિસ્કોપિક ગેજનો ઉપયોગ પાઈપ, સિલિન્ડર બોર અને સ્લોટ્સ(ખાંચા)ના આંતરિક વ્યાસ શોધવા માટે થાય છે. ટેલિસ્કોપિક ગેજ છિદ્રો અથવા ફાટા(ખાલી જગ્યા)માં મૂકી શકાય છે અને પછી દિવાલોને સ્પર્શવા માટે વિસ્તૃત કરી શકાય છે. તે નાનાથી મોટામાં મોટા શાર(કાણા)ને માપન માટે અંદર દાખલ કરવા માટે બનાવવામાં આવે છે(આકૃતિ 4.20).



આકૃતિ 4.20 ટેલિસ્કોપિક ગેજ અને તેના ઉપયોગો

ટેલિસ્કોપિક ગેજ સાથે બોરનો વ્યાસ માપવો

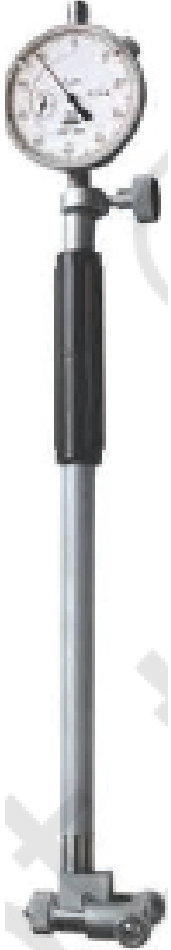
- બોર(છિદ્ર)અનુસાર ટેલિસ્કોપિક ગેજનું યોગ્ય કદ પસંદ કરો.
- બેરલમાં પ્લંજરને દબાવો અને રચેટને લોક કરો.

- આંતરિક વ્યાસને તપાસવા માટે ગેજને સિલિન્ડર બોરમાં મૂકો.
- રચેટ ફેરવો, સ્પ્રિંગ લોડેડ પ્લન્જર્સ બહાર આવશે અને બોરની બાજુને સ્પર્શશે અને સિલિન્ડરની દિવાલની બંને બાજુ સમાન દબાણ લાવશે. તેમ છતાં ખાતરી કરો કે સાચા મહત્તમ વ્યાસને માપન માટે ગેજને છિદ્રની અક્ષના જમણા ખૂણા પર ટેલિસ્કોપિક અંત સાથે રાખવામાં આવ્યો છે.
- તે બોરમાં ચોરસ છે અને ગજ જમીનની સમાંતર છે તેની ખાતરી કરવા માટે આગળ અને પાછળ ગજને આમ તેમ હલાવો.
- ટેલિસ્કોપિક ગેજને લોક કરો. પ્લન્જર ખુલ્લો રહે છે અને આંતરિક વ્યાસ પર વ્યાપ્ત થાય છે.
- ધીમે-ધીમે બોર(છિદ્ર)માંથી ટેલિસ્કોપિક ગેજને દૂર કરો અને બહારના માઈક્રોમિટરથી પ્લન્જરના બંને છેડા સુધી માપો.
- આ સિલિન્ડર બોરનું મુખ્ય વાંચન(સૂચિત સંખ્યા)

બોર ગેજ

બોર ગેજ સીધા જ બોરને માપે છે.

ડાયલ બોર ગેજ



તે એક વિશિષ્ટ સાધન છે, જેનો ઉપયોગ છિદ્ર(બોર)સિલિન્ડર અથવા પાઈપના આંતરિક વ્યાસને સચોટ રીતે માપન માટે થાય છે(આકૃતિ 4.21)તે બોરમાં અંડાકાર અને ટેપર્સ(એક છેડેથી સાંકડું થતું જતું)ને પણ શોધી કાઢે છે. ડાયલ બોર ગેજ સિલિન્ડર બોરમાં ટેપર અથવા આઉટ રાઉન્ડની સ્થિતિની તપાસ કરે છે. બોર ગેજ બોર કદના ચોક્કસ વાંચન(સૂચિત સંખ્યા)ને માપે છે. તેમાં ટોચ પર ડાયલ ઈન્ડિકેટર અને તળિયા પર માપનના સ્લેજ(ચલાવવાની ગાડી)સાથે શાફ્ટનું બનેલું છે. માપન સ્લેજ(ચલાવવાની ગાડી)ત્રણ માર્ગદર્શક અને ગતિ આપતા પ્લન્જરનું બનેલું છે. ડાયલ બોર ગેજ ઝડપી અને સચોટ વાંચન(સૂચિત સંખ્યા)માપે છે.

ડાયલ બોર ગેજથી બોરનું કટ માપવું

1. બોર જેવું જ તુલનાત્મક સાપેક્ષ કદના પ્રમાણબદ્ધ કડી સામે ઝીરો ડાયલ બોર ગેજ.
2. ઓજારની સંચાલન સૂચનાઓને અનુસરીને બોરમાં ગેજનો આગળનો ભાગ દાખલ કરો. એકવાર ગેજ દાખલ થઈ જાય અને સીધા ઊભા થઈ જાય ત્યારે ટુલને(ઓજાર)ને ધીમેથી બોરમાં આગળ પાછળ હલાવો.
3. જ્યારે તમે ગેજને આગળ પાછળ હલાવો ત્યારે ડાયલ ફેસ પરની રીડ આઉટ જુઓ. ડાયલ ફેસ પર "0" થી દૂરના સૌથી મોટા વિચલનનું મૂલ્ય નોંધ કરો.

આકૃતિ 4.21 ડાયલ બોરગેજ

વિચલનને જો તે “0” ની જમણી બાજુએ આવે છે તો સકારાત્મક(પોઝિટીવ)સંખ્યા તરીકે અને જો તે “0” ની ડાબી બાજુ આવે છે તો નકારાત્મક(નેગેટિવ)સંખ્યા તરીકે નોંધ કરો.

4. વાંચન રિડીંગ(સૂચિત સંખ્યા)જુઓ. આ સૌથી ઓછું વાંચન રિડીંગ(સૂચિત સંખ્યા)છે, જે ગેજ બોર પર ચોરસ હોય ત્યારે લેવામાં આવે છે, અને ઈન્ડિકેટર સોય તેની વિરુદ્ધ દિશા દર્શાવે છે. તે શૂન્ય માર્ક કરતા વધુ અથવા ઓછાં હોઈ શકે છે. અને મોટા કદના અથવા નાના કદના બોરને દર્શાવે છે.



આકૃતિ 4.22 બોરગેજનો ઉપયોગ કરીને સ્લેજ માપનનું દર્શાવે છે

5. બોર ગેજના પ્રમાણબધ(અંકિત)મૂલ્યમાં સૌથી મોટા વિચલનના મૂલ્યને ઉમેરો અથવા બાદબાકી કરો. જો ગેજ 100 મિ.મી પર શૂન્ય હતું અને ડાયલ કેસ પર “0” ની જમણી બાજુ 0.5 મિ.મીથી સૌથી વધુ વિચલન તો પછી બોરનું અંતિમ માપન 100.5 મિ.મી છે. વૈકલ્પિક રીતે, જો ગેજના ડાયલ કેસ પર “0” ની ડાબી બાજુથી 0.5 મિ.મી સુધીનું સૌથી મોટું વિચલન 100 મિ.મી સુધીનું અંકિત હોય તો પછી બોરનું અંતિમ માપન 99.5 મિ.મી છે. આકૃતિ 4.22 અને 4.23 ડાયલ બોર ગેજ બતાવે છે.



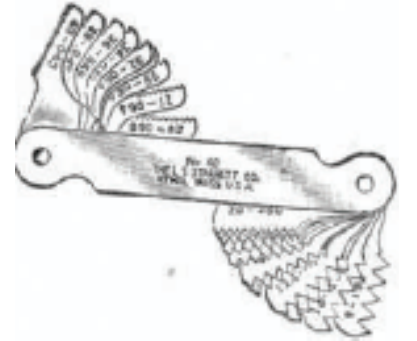
સાવચેતીના પગલા

માપન માટેના છિદ્રને સાફ કરો અને ખાતરી કરો કે છિદ્રમાં ચોકસાઈ માપનના સાધનને પ્રવેશ કરાવતા પહેલા તે તેલ, ગ્રીસ અથવા કણોથી મુક્ત છે.

ચોકસાઈ માપનના ઉપકરણોને ક્યારેય દબાણ ન કરો. કાયમી અને ખર્ચાળ નુકશાનનું પરિણામ હોઈ શકે છે અને સાધન સંભવિતપણે ખરાબ થઈ જશે. સાધનમાં આંચકા ટાળો જેમ કે તેને છોડી દેવા અથવા તેને ફટકો(આઘાત)કરવો.

સ્ક્રુ પિચ (આંટા વચ્ચેનું અંતર)ગેજ

આ ઉપકરણોનો ઉપયોગ થ્રેડ (આંટા)(આંટા)ની પિચને તુરત તપાસવા માટે કરવામાં આવે છે. તે જરૂરી છે કે રોજિંદા સાધનનો ઉપયોગ ઇચ્છિત સ્ક્રુને પસંદ કરવા માટે થવો જોઈએ. હોલ્ડર(પકડી રાખનાર ખીલામાં)ધરી વિવિધ પિચોવાળા ફ્લેટ બ્લેડની સંખ્યા મુખ્ય છે. પિચનું મૂલ્ય દરેક બ્લેડ પર ચિહ્નિત થયેલ છે. દ્રશ્ય નિરીક્ષણ દ્વારા કોઈપણ થ્રેડ (આંટા)(ચાકી, બોલ્ટ વગેરે)ની પિચ (આંટા વચ્ચેનું અંતર)જાણવા માટે, પાતળું પતરું પસંદ કરવામાં આવે છે અને થ્રેડ (આંટા)ની પ્રોફાઈલ પર મુકવામાં આવે છે. જો સ્ક્રુ પિચ (આંટા વચ્ચેનું અંતર)ગેજ પાતળા પતરાની પ્રોફાઈલ થ્રેડ (આંટા)ની ચકાસણી કરવામાં આવતી પ્રોફાઈલ સાથે મેળ ખાય છે તો પિચનું મૂલ્ય પાતળા પતરામાંથી વાંચવામાં આવશે. જો પ્રોફાઈલ મેળ ખાતી નથી તો બીજું પાતળું પતરું પસંદ કરવામાં આવે છે અને પ્રોફાઈલ એ મેળ ખાય ત્યાં સુધી પ્રક્રિયા પુનરાવર્તિત થાય છે. તે સુનિશ્ચિત કરવું જરૂરી છે કે મેચિંગ દરમ્યાન હવા અથવા પ્રકાશ પ્રોફાઈલમાંથી પસાર થવી જોઈએ નહીં.



સ્ક્રુ પિચ (આંટા વચ્ચેનું અન્તર)ગેજ આકૃતિ 4.24 માં બતાવવામાં આવી છે.

ફિલર ગેજ

આ ગેજનો ઉપયોગ સંપર્ક સપાટીઓ વચ્ચેની ક્લિયરન્સ(બે વસ્તુ વચ્ચે રાખેલી ખાલી જગ્યા) ચકાસવા માટે થાય છે. તેઓ મુખ્યત્વે વાલ્વ ક્લિયરન્સને સંયોજિત કરવા અને ઓટોમોબાઈલ્સમાં સ્પાર્ક પ્લગ ગેપને સેટ કરવા માટે વપરાય છે. તેઓ 100 મિ.મી લાંબા પતરાની જાડાઈ 0.03 થી 1.0 મિ.મી સુધીના બને છે. બ્લેડ(પાના)ધારીમાં પકડેલી હોય છે. પાતળા પતરાની જાડાઈનું



મૂલ્ય તેના પર ચિહ્નિત થયેલ છે અથવા તેના પર કોતરવામાં આવ્યું છે. ક્લિયરન્સ અથવા ગેપને જાણવા અથવા સંયોજિત કરવા માટે ફિલર ગેજનું માપન પસંદ કરવામાં આવે છે. પાતળું પતરું ઢીલું અથવા બળપૂર્વક દાખલ થવું જોઈએ નહીં. પાતળું પતરું સહેજ જોરથી અથવા પ્રતિકાર સાથે ગેપમાં જવું જોઈએ. ક્લિયરન્સ અથવા ગેપનું મૂલ્ય ફિલર ગેજના પાતળા પતરામાંથી વાંચવામાં આવે છે.(આકૃતિ 4.25)

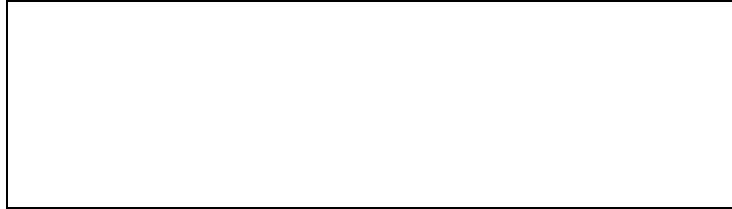
આકૃતિ 4.25 ફિલર ગેજ

પ્રેક્ટીકલ એક્સરસાઈઝ

1. ઓટોમોબાઈલના ઘટકો ચકાસવા માટે વિવિધ પ્રકારના ગેજનો ઉપયોગ થાય છે.

અનુક્રમ નંબર	ગેજનું નામ

2. ડાયલ ગેજનો કાર્યકારી સિધ્ધાંત દોરો અને બતાવો અને ભાગોને લેબલ કરો.



તમારી પ્રગતિ ચકાસો.

(એ) ખાલી જગ્યા પૂરો

1. ભાગ અથવા ઘટકોની----- અને ----- માં ચોક્કસાઈ માપન માટે ડાયલ ગેજ માપનના ઉપકરણ તરીકે ઉપયોગમાં લેવાય છે.

2. ડાયલ ગેજ-----અને----- સિધ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે.
3. ટેલિસ્કોપિંગ ગેજ એ માપનનું સાધન છે જે સ્પ્રિંગ લોડ્સ-----સાથે મળીને ----- સાથે વપરાય છે.
4. વર્નિયર બોર ગેજ સીધા-----માપે છે.
5. ડાયલ બોર ગેજ એ એક ખાસ સાધન છે જેનો ઉપયોગ, છિદ્ર, સિલિન્ડર અથવા પાઈપની અંદરની-----ચોકસાઈ માપન માટે કરવામાં આવે છે અને છિદ્રોમાં-----અને ટેપર્સ(એક છેડેથી પાતળું થતું)ને શોધી કાઢે છે.
6. સ્ક્રૂ પિચ (આંટા વચ્ચેનું અંતર)ગેજનો ઉપયોગ થ્રેડ (આંટા)ને તુરત જ----- તપાસવા માટે કરવામાં આવે છે.
7. ફિલર ગેજ-----સપાટીઓ વચ્ચેની ક્લિયરન્સ તપાસવા માટે વપરાય છે.

(બી) બહુ વૈકલ્પિક પ્રશ્નો

1. આમાંથી કયા ડાયલ ઈન્ડિકેટરનો ભાગ નથી?

(એ) ગ્રેજ્યુએટેડ ડાયલ	(બી) પોઇન્ટર
(સી) પ્લબ્જર	(ડી) લેમ્પ
2. ડાયલ ઈન્ડિકેટર અથવા ગેજ કયા સિધ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે?

(એ) રેક એન્ડ પિન ઓન	(બી) ટોર્ક
(સી) મુવિંગ	(ડી) હેલિક્સ
3. કયા ઉપકરણોનો ઉપયોગ બોરના કદને માપન માટે થાય છે?

(એ) ટેલિસ્કોપ ગેજ	(બી) બોર ગેજ
(સી) કોમ્પરેટર	(ડી) માઈક્રોમિટર

(સી) નીચેનાં પ્રશ્નોના જવાબ આપો

1. ડાયલ ઈન્ડિકેટર અથવા ગેજનું શું મહત્વ છે?
2. ડાયલ ગેજનો કાર્યકારી સિધ્ધાંત સમજાવો.
3. ફિલર ગેજ શું છે?
4. ડાયલ બોર ગેજની મદદથી વસ્તુ(પદાર્થ)ના બોરને માપન માટે જરૂરી પગલાઓની યાદી બનાવો.
5. સ્ક્રૂ પિચ (આંટા વચ્ચેનું અંતર)ગેજ શું છે ? તેને ક્યાં લાગુ પાડી શકાય છે તે જણાવો.

સેશન. 4 વાહનના ડેશબોર્ડ પરનાં સાધનો

ડેશબોર્ડ એ ડ્રાઈવરની સામે મુકાયેલ કંટ્રોલ પેનલ જેવું હોય છે ડેશબોર્ડમાં સાધન અને





આકૃતિ 4.26 ડેશબોર્ડ અને વાહનનું ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ પેનલ

ગેજોસનું ઝુમખું છે જેવાં કે સ્પિડોમિટર, ટેકોમિટર, ઓડોમિટર અને ઇન્ડિકેટર્સ, જેવાં કે ગિયર શિફ્ટ પોઝિશન, સીટ બેલ્ટ ચેતવણી લાઈટ, પાર્કિંગ-બ્રેક-એન્જોજમેન્ટ ચેતવણી લાઈટ અને એન્જિન મેલ ફંક્શન લાઈટ જે વાહનનું આરોગ્ય(તંદુરસ્તી) ડ્રાઈવરને પહોંચાડે(વહન કરે)છે. તેમાં ડેશબોર્ડ પર લગાવેલા લો ઇંધણ, લો ટાયર પ્રેશર, લો ઓઈલ પ્રેશર અને એર બેગ (SRS) સિસ્ટમમાં ખામી, વેન્ટિલેશન કંટ્રોલ, લાઈટિંગ કંટ્રોલ, ઓડિયો ઇન્વિપમેન્ટ અને ઓટોમોટીવ નેવિગેશન સિસ્ટમના ઇન્ડિકેટર્સ પણ છે. ડેશબોર્ડની ટોચ પર સામાન્ય રીતે એર કન્ડીશનિંગ અને હિટિંગ સિસ્ટમ માટે વેન્ટ્સ અને ઓડિયો સિસ્ટમ માટે સ્પિકર્સ હોય છે. એક અલગ ભાગ(ખાનું) સામાન્ય રીતે મુસાફરોની બાજુમાં મોજાં વગેરે રાખવા માટે સ્થિત હોય છે.



એર ટ્રે નીચા વોલ્ટેજ ઉપકરણો માટેનું પાવર આઉટલેટ પણ સજ્જ છે.

ડેશબોર્ડના મહત્વના ઘટકો

ડેશબોર્ડમાં ફિટ થયેલ દરેક ઘટક ચોક્કસ વિભાગનું કાર્ય દર્શાવે છે. ડેશબોર્ડના મહત્વપૂર્ણ ઘટકો નીચે મુજબ છે.

સ્પિડોમિટર

સ્પિડોમિટર વાહનની ગતિ દર્શાવે છે. ગતિ કિલોમીટર પ્રતિ કલાક માપનમાં આવે છે. વાહનનું નિયંત્રણ ડ્રાઈવર પાસે રહે છે. તેથી સ્પિડોમિટર ડ્રાઈવરની ગતિને સુરક્ષિત(સલામત)મર્યાદામાં રાખવામાં મદદ કરે છે. આકૃતિ 4.27 સ્પીડોમિટર બતાવે છે.

આકૃતિ 4.27 સ્પિડોમિટર



ટેકોમિટર

ટેકોમિટર(આકૃતિ 4.28)એન્જિન પ્રતિ મિનિટ (આરપીએમ) પરિભ્રમણ કેટલી ઝડપથી ફેરવી રહ્યું છે તે દર્શાવે છે.

આકૃતિ 4.28 ટેકોમિટર

ડ્રાઇવરે જોખમી ક્ષેત્રમાં એન્જિન ચલાવવાનું ટાળવું જોઈએ. જો ડ્રાઇવરે નોધ્યું છે કે ટેકોમિટરના પ્રવેગની ઝડપ અસામાન્ય રીતે વધી રહી છે તો તે સમસ્યા દર્શાવે છે અને વાહનને સર્વિસ સ્ટેશનમાં તપાસ કરાવવાની જરૂરિયાત દર્શાવે છે.



ઓડોમિટર

આકૃતિ 4.29 ઓડોમિટર

ઓડોમિટર(આકૃતિ 4.29)એ એક સાધન છે જે વાહન દ્વારા મુસાફરી કરેલું અંતર બતાવે છે. ઉપકરણ ઇલેક્ટ્રોનિક, મિકેનિકલ અથવા બંનેનું સંયોજન હોઈ શકે છે.

ઇંધણ ગેજ



ઇંધણ ગેજ(આકૃતિ 4.30)વાહનની ટાંકીમાં સ્થિતિ અને ઇંધણની માત્રા વિશે માહિતી આપે છે. રસ્તા પર ફસાઈ જવાથી બચવા માટે નિયમિત તપાસ કરવી જોઈએ.

આકૃતિ 4.30 ઇંધણ ગેજ

ટેમ્પરેચર ગેજ



વાહનનું તાપમાન ગેજ(આકૃતિ 4.31)એન્જિનના શીતક(કુલંટ)નું તાપમાન માપે છે. મોટા ભાગનાં ગેજ તાપમાનની શ્રેણીને માપે છે. જો કોઈ વાહનનું તાપમાન ગેજ હોટ રેંજ(શ્રેણી)માં હોય તો તેને સલામત સ્થાને ખસેડવાની જરૂર છે અને તરત જ બંધ કરવાની જરૂર છે. જ્યારે તાપમાન સતત વાહનની સામાન્ય રેંજથી ઉપર છે ત્યારે

આકૃતિ 4.31 ટેમ્પરેચર ગેજ

તે ઠંડક પ્રણાલી(કુલિંગ સિસ્ટમ)માં મુશ્કેલી દર્શાવે છે.

મલફંક્શન ઈન્ડિકેટર લેમ્પ(ખામી દર્શક લેમ્પ)

તેને એક એન્જિન લાઈટ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે, જે કોમ્પ્યુટરાઈઝડ એન્જિન મેનેજમેન્ટ સિસ્ટમની ખામીને દર્શાવે છે. તે મોટાભાગનાં ઓટોમોબાઈલ્સની ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ પેનલ પર જોઈ શકાય છે. જ્યારે MIL



આકૃતિ 4.32 MIL તુરત જ એન્જિનની મરામત કરાવો.

ચાલુ હોય ત્યારે એન્જિન કંટ્રોલ યુનિટ ખામીને લગતું ફોલ્ટ કોડ સ્ટોર કરે છે. જે સ્કેન ટુલથી તપાસવામાં આવે છે અને તેનો ઉપયોગ વધુ નિદાન માટે થાય છે. ખામીયુક્ત સુચક લેમ્પ(મલફંક્શન ઈન્ડિકેટર લેમ્પ)ડ્રાઇવરને સિગ્નલ દ્વારા માહિતગાર કરે છે. જેમ કે એક એન્જિન, જલ્દીથી એન્જિન સર્વિસ, અથવા એન્જિનનો પિકટો ગ્રામ(સંખ્યા કે પ્રમાણ દર્શાવતા ચિત્રોમાં ઉપયોગ કરતી રેખાકૃતિ)(આકૃતિ 4.32 અને 4.33)



આકૃતિ 4.33MIL એન્જિન તપાસો

મોટાભાગનાં કિસ્સાઓમાં, લાઈટ એ કઈ ગંભીર ચિન્હ નથી જેના કારણે ઘણા લોકો તેની અવગણના કરે છે. આ વાહનની સમસ્યાઓ તરફ દોરી શકે છે અને વધુ નુકસાન પહોંચાડે છે.



ઓટોમોટિવ નેવિગેશન સિસ્ટમ

તે ઓટોમોબાઈલ્સના ઉપયોગ માટે વિકસિત સેટેલાઈટ નેવિગેશન સિસ્ટમ છે. આ સિસ્ટમ એકમના નકશા ડેટા બેઝમાં રસ્તા પર વપરાશકર્તાને સ્થિત કરવા માટે સ્થિત ડેટા એકત્રિત કરવા માટે GPS નેવિગેશન ડિવાઈસ(આકૃતિ 4.34)નો ઉપયોગ કરે છે. માર્ગ

આકૃતિ 4.34 નેવિગેટર

ડેટાબેઝની મદદથી એકમ તેના ડેટાબેઝમાં હાજર રસ્તાઓ સાથેના અન્ય સ્થળોની દિશા વિશે પણ માહિતી આપી શકે છે. આ એકમ વાહનના ડેશબોર્ડમાં ફિટ કરી શકાય છે.

ડ્રાઈવર ઇન્ફોર્મેશન સિસ્ટમ(DIS)

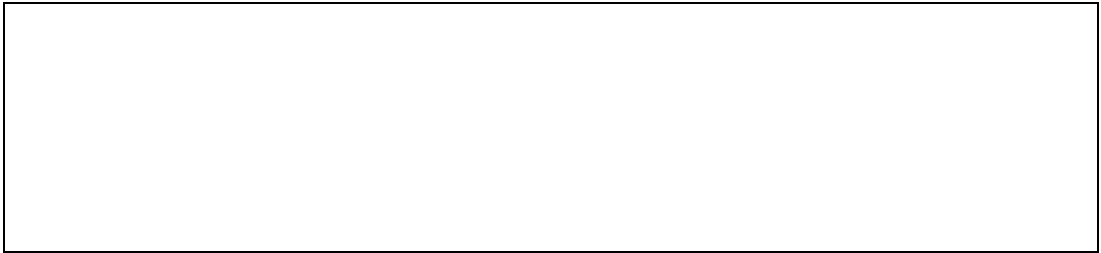
આજકાલ, મોટાભાગનાં વાહનો DIS સિસ્ટમથી સજ્જ છે. આ સિસ્ટમ ડ્રાઈવરને સ્વયંભૂ ઇંધણ વપરાશ, મુસાફરીની શ્રેણી(રેંજ), કિલોમીટરની દ્રષ્ટિએ ઇંધણની ઉપલબ્ધ માત્રા, વાતાવરણીય તાપમાન સાથે ડિજિટલ ઘડિયાળ વિશે માહિતી આપે છે.

પ્રેક્ટીકલ એક્સરસાઈઝ

1. અગત્યના સાધનોની યાદી બનાવો કે જે વાહનના ડેશબોર્ડ પર સજ્જ છે.

અનુક્રમ નંબર	સાધનનું નામ

2. તેના પર ફિટ થયેલા વિવિધ ઉપકરણો અને ઘટકો સાથે ડેશબોર્ડની આકૃતિ દોરો અને તેમને લેબલ પણ કરો



તમારી પ્રગતિ ચકાસો

(એ) ખાલી જગ્યા પૂરો

1. સ્પિડોમિટર ડ્રાઈવરને વાહનના ----- વિશે કહે છે.
2. ટેકોમિટર કહે છે કે કેવી રીતે ઝડપી એન્જિન ----- માં ફેરવાઈ રહ્યું છે.
3. ઓડોમિટર એ એક સાધન છે જે વાહન દ્વારા વહન કરવામાં આવેલા ----- વિશે જાણ કરે છે.
4. ઇંધણ ગેજ વાહનની ટાંકીમાં ----- ઇંધણની સ્થિતિ વિશે માહિતગાર કરે છે.
5. તાપમાન ગેજ એન્જિનના તાપમાનનું ----- માપે છે.
6. ઓટોમોટિવ નેવિગેશન સિસ્ટમ એ-----ઓટોમોબાઈલ્સમાં વપરાશકર્તા માટે યોગ્ય છે.

(બી) બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. આમાંથી કયું ડેશબોર્ડનો ઘટક નથી?

(એ) સ્પિડોમિટર (બી) ટેકોમિટર

(સી) ઓડોમિટર (ડી) ચેસિસ

2. સ્પિડોમિટર ઝડપને માપે છે.

(એ) કિલોમિટર પ્રતિ કલાક (બી) સેન્ટિમિટર પ્રતિ કલાક

(સી) મિટર પ્રતિ કલાક (ડી) ઉપર માંથી કોઈ નહીં

3. વાહન દ્વારા મુસાફરી કરેલું અંતર બતાવવા માટે આમાંથી કયા ઉપકરણોનો ઉપયોગ થાય છે?

(એ) ટેકોમિટર (બી) ઓડોમિટર

(સી) સ્પિડોમિટર (ડી) ઉપરના તમામ

(સી) નીચેનાં પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો

1. સ્પિડોમિટર દ્વારા કઈ માહિતી આપવામાં આવે છે?

2. ઓડોમિટર દ્વારા કઈ માહિતી આપવામાં આવે છે?

3. વાહનમાં નેવિગેશન સિસ્ટમનો ઉપયોગ શું છે?



યુનિટ 5

એન્જિનની નિયમિત જાળવણી

કાર ચલાવવી એ મનોરંજક હોઈ શકે છે, પરંતુ તેનું મેન્ટેનન્સ પણ મહત્વનું છે. સુઆયોજિત પ્રીવેન્ટીવ મેન્ટેનન્સ કાર ચલાવવાના ખર્ચમાં ઘટાડો કરી શકે છે અને વાહનના જીવનને લંબાવી શકે છે.

એન્જિન ઓઇલ અને ફિલ્ટરને નિયમિતપણે બદલવું એ જાળવણી માટેનું સૌથી મહત્વપૂર્ણ પગલું છે. એન્જિન ઓઇલમાં એડીટિવ્સ સમય સાથે ખરાબ થઈ જાય છે અને એન્જિન ગરમ થવા તરફ દોરી જાય છે અને નુકસાનનું કારણ બને છે.

ટાયર પ્રેશર પંપ કરવું અને જાળવવું એ પણ એક બીજું મહત્વપૂર્ણ પગલું છે. ટાયરમાં અપૂરતી હવા કાર બગાડવાનું કારણ બને છે અને ઓવરજેલિંગથી ટાયરો ફાટી જવાનું કારણ બને છે. તેથી, ટાયરમાં હવા ભરતી વખતે ઇનફ્લેશન પ્રેસર જોવું જોઈએ.

આ એકમમાં આપણે વાહનના જાળવણીનું મહત્વ સમજીશું.



આકૃતિ 5.1 એન્જિન

સેશન 1: એન્જિનનું નિરીક્ષણ

જ્યારે કારની વાત આવે છે, ત્યારે સૌથી મહત્વપૂર્ણ ભાગ તેનું એન્જિન છે - કારની આત્મા. હકીકતમાં, તમે તમારી કારના ટાયરને ચમકતા રાખતાં હોય શકો, પણ જો એનું એન્જિન કામ ના કરતું હોય તો એ કાર કચરા સમાન છે.

તમારી કાર લાંબી આયુષ્ય ધરાવે છે તેની ખાતરી કરવા માટે, તમારે નિયમિતપણે તમારું વાહન મેન્ટેઇન કરવું જોઈએ. એન્જિન એ ઓટોમોબાઇલ સિસ્ટમમાં ઉર્જા ઉત્પન્ન કરતું યુનિટ છે, જ્યાં ગરમ

ઉર્જા બનાવવા માટે ફ્યુલ સળગાવવામાં આવે છે અને તે ગરમ ઉર્જા ગતિ ઉર્જામાં ફેરવાય છે. તે એક જટિલ યુનિટ છે જેમાં વિવિધ ભાગો છે, જે એક સાથે કાર્ય કરે છે અને વાહનની હિલચાલ માટે શક્તિ ઉત્પન્ન કરે છે.

આપણે લિકેજ માટે નિયમિતપણે એન્જિન તપાસવું જ જોઈએ:

- જ્વલનશીલ ગેસનું લિકેજ માઇલેજ અને પીક અપ ઘટાડી શકે છે.
- કુલન્ટનું લિકેજ એન્જિનના તાપમાનને અસર કરી શકે છે અને ઓવરહિટીંગનું કારણ બની શકે છે, જેના કારણે એન્જિનના ભાગો બગડી શકે છે.
- લુબ્રિકેટિંગ ઓઇલનું લિકેજ ઘર્ષણમાં વધારો કરી શકે છે અને એન્જિનનું પાવર આઉટપુટ ઘટાડે છે. એન્જિનની નિષ્ફળતા ટાળવા માટે આવા લિકેજની સમયસર મરામત કરવી આવશ્યક છે.

વાહનના એન્જિનમાં લિકેજને તપાસવાની અમુક પસંદગીની પદ્ધતિ

- સખત સપાટી પર વાહન રાખો.
- લિવર સાથે એન્જિન બોનેટ અને સપોર્ટ ખોલો.
- લિકેજ તપાસવા માટે આપેલા સ્ટેપ્સને અનુસરો.

એર ફૂલ સિસ્ટમ લિકેજ

લીલો રંગ બિંદુ નીચે ઉલ્લેખિત છે, તે પ્રતીક કરે છે કે કુલન્ટ લિકેજ થવાની સંભાવના છે.

- તેના જોડાણો અને કુલન્ટ ટાંકીનું નિરીક્ષણ કરો.
- ઢીલાપણું ચકાસવા માટે રેડિયેટર હોસ ક્લિપ્સનું નિરીક્ષણ કરો અને જો લિકેજ જોવામાં આવે તો, ક્લિપ્સને સજ્જડ કરો.
- વિકૃતિ અને બગાડ માટે નળીની પાઇપલાઇન તપાસો અને બદલો.
- કુલન્ટ લિકેજ માટે રેડિયેટર કેપ, નેક અને રેડિયેટર કોરનું નિરીક્ષણ કરો.
- ફાટેલા થર્મોસ્ટેટ હાઉસિંગ ગાસ્કેટનું નિરીક્ષણ કરો, જે લિકેજનું કારણ બની શકે છે.
- કુલન્ટના લિકેજ માટે પાણીના પંપ સીલ અને ગાસ્કેટની તપાસ કરો.

ફ્યુલ લિકેજ

ફ્યુલના બાષ્પીભવન અથવા તૂટેલા અથવા લૂસ ફ્યુલ લાઇન સંવહનને લીધે ફ્યુલ લિકેજ થઈ શકે છે.

તેનાથી કારની નીચે ફ્યુલની તીવ્ર ગંધ આવે છે. તે વાહનની માઇલેજ ઘટાડે છે.

ફ્યુલ લિકેજ માટે નીચેના ક્ષેત્રોનું નિરીક્ષણ કરવું આવશ્યક છે

- ફ્યુલ ટાંકીમાંથી બહાર નીકળવાનો ભાગ અને ટાંકીની કેપ અથવા રબર વોશર
- સ્ટેકનેસ માટે ફ્લેક્સિબલ ફ્યુલ લાઇન
- ફાટેલ ફ્યુલ ફિલ્ટર ગાસ્કેટ અથવા લૂસ ફ્યુલ ફિલ્ટર
- ફ્યુલ પંપ કનેક્શન્સ અને કનેક્ટર્સ
- નોઝલ અથવા કાર્બ્યુરેટર ભાગમાં લૂસ કનેક્શન

કંબશન ગેસનું લિકેજ

એન્જિનના નીચેના ભાગોમાં આસપાસ કાળા સૂટ જોવામાં આવે ત્યારે કંબશન ગેસના લિકેજને શોધી શકાય છે:

- સિલિન્ડર હેડ અને બ્લોક
- ફાટેલું સિલિન્ડર હેડ ગાસ્કેટ
- સ્પાર્ક પ્લગ અથવા નોઝલ
- એન્જિન ઇન્ડક્શન અને એક્ઝોસ્ટ મેનીફોલ્ડ
- વેલ્યૂ ગાઈડ અથવા અયોગ્ય ટેપેટ ક્લિયરન્સ

લ્યુબ્રિકેટિંગ ઓઇલ લિકેજ

લ્યુબ્રિકેટિંગ ઓઇલનું લિકેજ કેટલાક સરળ પગલાંને અનુસરીને શોધી શકાય છે.

- એન્જિન હેઠળ એક કાગળને સેટ કરો.
- હવે 5 મિનિટ માટે એન્જિન ચલાવો (વાહન ખસેડશો નહીં).
- જો લીકેજ થાય તો અખબારમાં સ્પોટ્સ દેખાશે.
- સ્પોટ્સની બરાબર કાટખૂણે લિકેજનું ક્ષેત્ર હશે. ગાસ્કેટ ઓઇલ સીલ, વગેરે બદલીને લિકેજ અટકાવો.

પ્રેક્ટિકલ એક્સરસાઈસ

1. એન્જિનમાં જોવા મળતા લિકેજના પ્રકારોની સૂચિ બનાવો.

નંબર	લિકેજના પ્રકારો

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

એ ખાલી જગ્યા પૂરો

1. ફ્યુલ લિકેજ માટે _____, _____ અને _____ એન્જિનમાં તપાસવું જ જોઈએ.
2. નળી પાઇપને _____ અથવા બગાડ માટે તપાસો.
3. _____ લિકેજ માટે રેડિયેટર કેપ, ગળા અને રેડિયેટર કોરનું નિરીક્ષણ કરો.
4. _____ માટે રેડિયેટર નળીની ક્લિપ્સનું નિરીક્ષણ કરો, જો લિકેજ જોવામાં આવે તો, ક્લિપ્સ _____.

બી બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો ક્વેશ્ચન્સ

1. ઓટોમોબાઇલ સિસ્ટમમાં પાવર ઉત્પાદક એકમ શું છે?
એ. એન્જિન
બી. ચેસિસ
સી. પિસ્ટન
ડી. કનેક્ટીંગ રોડ
2. કયો રંગ સૂચવે છે કે ફુલન્ટ લિકેજ થવાની સંભાવના છે?
એ. લીલો
બી. ભૂરો
સી. પીળો
ડી. ઉપરમાંથી એક પણ નહીં
3. એન્જિન એ જગ્યા છે જ્યાં ગરમ ઉર્જા બનાવવા માટે ફ્યુલ સળગાવવામાં આવે છે અને તે ગરમ ઉર્જા _____ માં રૂપાંતરિત થાય છે.
એ. ગતિશક્તિ
બી. ગતિશીલ ઉર્જા
સી. સ્થિર ઉર્જા
ડી. ઉષ્મા ઉર્જા

સી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો

1. શા માટે લિકેજને નિયંત્રિત કરવું આવશ્યક છે?
2. એન્જિનમાં લિકેજ તપાસતી વખતે કયા સ્ટેપ્સનું પાલન કરવું જોઈએ?

સેશન 2: એન્જિનને ધોવાનું કામ

આધુનિક ઓટોમોબાઇલ નવીનતમ તકનીકીથી કબજે કરવામાં આવી છે. તેથી, એન્જિન ધોવા જેવી સેવાઓ પ્રદાન કરતી વખતે, એન્જિનના ભાગોને નુકસાન ન પહોંચાડવા માટે કાળજી લેવી આવશ્યક છે.

નવીનતમ એન્જિનો કોમ્પેક્ટ છે અને નાના ક્ષેત્રમાં ફીટ થઈ જાય છે. ઓઇલના સ્તરો, ગંઠાઓ (કાદવ અને પાણી) ને દૂર કરવા માટે નિયમિત સમયાંતરે એન્જિનને સાફ કરવું જરૂરી છે, જે એન્જિનની ગરમીનું કારણ બને છે અને તેની કામગીરી બગાડે છે.





આકૃતિ 5.2: ઓટોમેટિક કાર વોશિંગનું યુનિટ

એન્જિન સાફ કરવા માટે જરૂરી સામગ્રી અને ઉપકરણો

- કાર વોશર
- કોમ્પ્રેસર
- ડીઝલ સ્પ્રેયર ગન, વગેરે.

એન્જિનને સાફ કરવાના અથવા ધોવાનાં સ્ટેપ્સ

- સખત સપાટી પર વાહન રાખો.
- લિવર સાથે એન્જિન બોનેટ અને સપોર્ટને અનલોક કરો.
- ઓઇલ, કુલન્ટ, ગેસના એક્સટર્નલ લિકેજ માટેનું નિરીક્ષણ કરો, વિસ્તાર શોધો.
- એન્જિનને વાતાવરણીય તાપમાન સુધી પહોંચવાની મંજૂરી આપો.
- સંરક્ષણ માટે બેટરીના નકારાત્મક ટર્મિનલને અલગ કરો.
- હવે ડીઝલ સ્પ્રેઅરનો ઉપયોગ કરો અને ફક્ત એન્જિનના તૈલીય સ્તર પર સ્પ્રે કરો.
- હવે કાર વોશરને નિયંત્રિત કરો અને પાણીના છંટકાવના નોઝલને નીચા બળ પર સેટ કરો.
- પાણીનો છંટકાવ કરો અને એન્જિનમાંથી ઓઇલયુક્ત સ્તરો અને કાદવ અને પાણીને કાઢો.
- હવે, થોડું પ્રવાહી સાબુ લો અને જ્યાં સુધી હાથ પહોંચી શકે ત્યાં ધીમે ધીમે સાબુ લગાવો.
- ફરીથી, નીચા પાણીના દબાણ સાથે, એન્જિનને એક્સટર્નલ રીતે સાફ કરો.
- બોનેટ વિસ્તાર અને એન્જિન રૂમ પણ સાફ કરો.
- હવે, કમ્પ્રેસર શરૂ કરો અને વિદ્યુત અને ઇલેક્ટ્રોનિક ગેજેટ્સમાંથી પાણીને દૂર કરવા માટે હવાનું દબાણ આપો.
- એન્જિનને સૂકવવા દો.
- બેટરી ટર્મિનલને કનેક્ટ કરો અને એન્જિન પ્રારંભ કરો અને બરાબર ચાલે છે કે કેમ એ તપાસો.

સાવચેતીનાં પગલાં

- એન્જિન સાફ કરવા માટે ઉચ્ચ દબાણનો ઉપયોગ કરશો નહીં.
- સેફગાર્ડ સેન્સર્સ, સ્પાર્ક પ્લગ, નોઝલ અને ઇલેક્ટ્રોનિક ગેજેટ્સને પાણીથી બચાવો.
- જ્યારે એન્જિન ચાલુ સ્થિતિમાં હોય ત્યારે પાણીનું દબાણ ન આપો.

- એન્જિન ગરમ થાય ત્યારે તેને સાફ ન કરો.
- ઉચ્ચ દબાણ પર હવાને એન્જિન પર છોડશો નહીં.

પ્રેક્ટિકલ એક્સરસાઇઝ

1. એન્જિન ધોવા દરમિયાન સલામતીનાં તત્વોની સૂચિ બનાવો.

નંબર	તત્વો

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

એ ખાલી જગ્યા પૂરો

1. નવનિતમ એન્જિન _____ હોય છે અને નાના ક્ષેત્રમાં ફીટ છે.
2. _____ એન્જિન ધોવા માટે વપરાય છે.
3. _____ નો સ્પ્રે કરો અને _____ માંથી તૈલીય સ્તરો અને ઘાસવાળું પાણી કાઢો.
4. જ્યાં હાથ પહોંચી શકે તે _____ માં પ્રવાહી સાબુને ધીરે ધીરે લગાવવો જોઈએ.
5. _____ ગરમ હોય ત્યારે તેને સાફ ન કરો.

બી બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. આમાંથી કયા એન્જિનને સાફ કરવા માટે જરૂરી છે?
 - એ. કાર વોશર
 - બી. કોમ્પ્રેસર
 - સી. ડિસલ સ્પ્રેયર ગન
 - ડી. આમાંથી એક પણ નહીં
2. એન્જિન સાફ કરવા અથવા ધોવા માટેનાં પગલાં શું છે?
 - એ. વાહનને સખત સપાટી પર રાખો
 - બી. એન્જિન બોનેટ અનલોક કરો અને તેને યોગ્ય રીતે પકડી રાખો
 - સી. એન્જિનને વાતાવરણીય તાપમાન સુધી પહોંચવાની મંજૂરી આપો
 - ડી. ઉપરોક્ત તમામ
3. એન્જિન ધોવા માટે કયા પ્રકારની સાવચેતી રાખવી જોઈએ?
 - એ. એન્જિન સાફ કરવા માટે ઉચ્ચ દબાણનો ઉપયોગ કરશો નહીં
 - બી. સેફગાર્ડ સેન્સર, સ્પાર્ક પ્લગ, નોઝલ અને ઇલેક્ટ્રોનિક ગેજેટ્સ પાણીથી બચાવો

સી. જ્યારે એન્જિન ચાલુ સ્થિતિમાં હોય ત્યારે પાણીનું દબાણ આપશો નહીં

ડી. ઉપરોક્ત તમામ

સી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો

1. એન્જિન કેમ ધોવા જરૂરી છે?
2. એન્જિન ધોતી વખતે અનુસરવાનાં પગલાંઓની સૂચિ બનાવો.

સેશન 3: એન્જિનની ઇંધણ સિસ્ટમનું ટ્યુનિંગ

એન્જિન ટ્યુનિંગ એ ઇન્ટરનલ કમ્બશન એન્જિનનું અથવા એન્જિન કંટ્રોલ યુનિટ (ઇસીયુ)ની ગોઠવણ અથવા ફેરફાર છે, જેના થકી સારામાં સારું પર્ફોમન્સ મેળવી શકાય છે, અને એન્જિનના પાવર આઉટપુટ, ઇકોનોમી અથવા ટકાઉપણામાં વધારો કરી શકાય છે.

એન્જિનની નીચેની સિસ્ટમોનું નિરીક્ષણ અને ગોઠવણ કરવું જરૂરી છે:

- ફ્યુલ સિસ્ટમ
- ઇન્જીન સિસ્ટમ
- ફિલ્ટર સિસ્ટમ
- લ્યુબ્રિકેશન સિસ્ટમ
- મિકેનિકલ સિસ્ટમ

ફ્યુલ ટ્યુનિંગ માટેનાં સ્ટેપ્સ

- નિયમિતપણે એર ફીલ્ટર અને ફ્યુલ ફિલ્ટરને સાફ કરો
- ટેન્ક કેપ દૂર કરો
- રબર વોશરનું નિરીક્ષણ કરો
- ફ્યુલ પર વાતાવરણીય દબાણ જાળવવા માટે વેન્ટ હોલ સાફ કરો
- હવે લિકેજ માટે ફ્યુલ લાઇનનું નિરીક્ષણ કરો અને જો સાનુકૂળ ફ્યુલ લાઇનને નુકસાન થાય છે, તો તરત જ બદલો
- ફ્યુલ પંપની સફાઈ અથવા વેક્યૂમનું નિરીક્ષણ કરો.
- ફ્યુલ પંપ દબાણ તપાસો
- સર્વિસ મેન્યુઅલમાં ઉલ્લેખિત રૂપે સ્પષ્ટીકરણ સાથે વાંચનની તુલના કરો

એન્જિનની આઇડલ ગતિને સેટ કરવી

- એન્જિનને ગરમ કરો અને એન્જિન RPM વધવા માટે ઘડિયાળની દિશામાં આઇડલ સ્પીડ સ્ક્રૂ ફેરવો.
- તમને સૂચવેલ RPM ન મળે ત્યાં સુધી ધીમે ધીમે આઇડલ ગતિ સ્ક્રુને એન્ટી ક્લોકવાઇઝ ફેરવો.
- RPM વાંચવા માટે ટેકોમીટરનો ઉપયોગ કરો.

હવે, એર સ્ક્રુને ઘડિયાળની દિશામાં ફેરવો જેથી એન્જિન અટકી જાય.

- ધીરે ધીરે સ્ક્રુ ખોલો અને એન્જિન શરૂ કરો જ્યાં સુધી આપણને જોયતું RPM એન્જિનમાં ના બતાવે ત્યાં સુધી.

નોઝલ પ્રેસર ટેસ્ટ

- એન્જિનમાંથી પિચકારી અથવા નોઝલ કાઢો.
- કન્ટેનરને પકડી રાખો અને ઇન્જેક્ટર અથવા નોઝલને નીચું કરો.
- નોઝલને ફ્યુલ પાઇપમાં જોડો અને એન્જિન સ્ટાર્ટ કરો
- ઇન્જેક્ટર અથવા નોઝલ સ્પ્રેનું નિરીક્ષણ કરો, જો યોગ્ય હોય તો, તેને સિલિન્ડરના માથા પર પાછું લગાવી દો
- બધા સિલિન્ડરો માટે આ જ પ્રમાણે પુનરાવર્તન કરો

(જો દબાણ જરૂરિયાત કરતાં ઓછું લાગે તો, FIP પંપને કેલિબ્રેટ કરો.)

સાવચેતીનાં પગલાં

- ફ્લેક્સિબલ પાઇપ કનેક્શનને ખેંચશો નહીં.
- ફ્યુલ લાઇન કનેક્શનને વધુ ટાઇટ ન કરો.
- ફ્યુલ લાઇનને ટ્વિસ્ટ કરશો નહીં.
- ફ્લેમ અથવા સ્પાર્ક સાથે ફ્યુલ સિસ્ટમ પર કામ કરશો નહીં.
- નિયમિત અંતરાલ પછી ફ્યુલનું બાષ્પીભવન ટાળવા માટે ગાસ્કેટ બદલો.

પ્રેક્ટિકલ એક્સરસાઇઝ

1. ફ્યુલ સિસ્ટમના ટ્યુનિંગમાં ઉપયોગમાં લેવાતા પગલાઓની સૂચિ.

નંબર	ઉપયોગમાં લેવાતા પગલાઓ

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

એ ખાલી જગ્યા પૂરો

1. _____ એ ઇન્ટરનલ કમ્બશન એન્જિનનું સમાયોજન અથવા ફેરફાર છે.
2. _____ ને ગરમ કરો અને એન્જિનના RPM ને વધારવા માટે આઇડલ સ્પીડ સ્ક્રુ _____ દિશામાં ફેરવો.
3. RPM વાંચવા માટે _____ નો ઉપયોગ કરો.
4. ઇન્જેક્ટર અથવા નોઝલનો ઉપયોગ _____ માં થાય છે.

બી બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. _____ એ ઇન્ટરનલ કમ્બ્શન એન્જિનનું સમાયોજન અથવા ફેરફાર છે.
એ. ટ્યુનીંગ
બી. ફ્યુલ સિસ્ટમ
સી. ઇન્જિન સિસ્ટમ
ડી. ફ્યુલિંગ સિસ્ટમ
2. આમાંથી કયું ફ્યુલ ટ્યુનિંગ માટેનું એક સ્ટેપ છે?
એ. નિયમિતપણે એર ફીલ્ટર અને ફ્યુલ ફિલ્ટર સાફ કરવું
બી. ટેન્ક કેપ દૂર કરો
સી. રબર વોશરનું નિરીક્ષણ કરો
ડી. ઉપરોક્ત તમામ
3. આમાંથી કયું નોઝલ પ્રેશર ટેસ્ટનું એક સ્ટેપ છે?
એ. એન્જિનથી ઇન્જેક્ટર અથવા નોઝલ દૂર કરો
બી. કન્ટેનરને પકડી રાખો અને ઇન્જેક્ટર અથવા નોઝલને ઓછું કરો
સી. નોઝલને ફ્યુલ પાઇપ સાથે જોડો અને એન્જિન સ્ટાર્ટ કરો
ડી. ઉપરોક્ત તમામ

સી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો

1. ટ્યુનિંગ શા માટે જરૂરી છે?
2. ફ્યુલ પ્રણાલીને ટ્યુન કરતી વખતે કયા પગલાઓનું પાલન કરવું જોઈએ?
3. ટ્યુનિંગના ફાયદા શું છે?



સેશન 4: એન્જિનની ઇન્જિન સિસ્ટમનું ટ્યુનિંગ

ઇન્જિન સિસ્ટમ કંબ્શન પ્રક્રિયામાં મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. સિસ્ટમ કરંટને 12 વોલ્ટથી 20,000 વોલ્ટમાં ફેરવે છે. ચાર્જ પ્રગટાવવા માટે, આગોતરી સ્પાર્ક અથવા મંદ મંદ સ્પાર્ક અસંતુલિત કમ્બ્શન તરફ દોરી જાય છે, જે બદલામાં એન્જિનની કામગીરીને અસર કરે છે અને એન્જિનની ધૂનમાં ફેરફાર કરે છે. પાતળા વાયર 12 વોલ્ટની વચ્ચે કરંટ સપ્લાય કરે છે અને તેને લો ટેન્શન લીડ કહેવામાં આવે છે. જાડા વાયર 20-25,000 વોલ્ટના કરંટને સપ્લાય કરે છે અને તેને ઉચ્ચ તાણની લીડ્સ કહેવામાં આવે છે.

ઇન્જિન સિસ્ટમને વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે - એલટી લીડ્સ સાથેના પ્રાઇમરી સર્કિટ અને એચટી લીડ્સ સાથે સેકન્ડરી સર્કિટ. બેટરીથી ઇન્જિન સુધીનું જોડાણ એચટી કોઇલ અને ડિસ્ટ્રિબ્યુટર - સીડીઆઈ સાથે સ્વીચ પ્રાઇમરી સર્કિટ હેઠળ આવે છે.

ઇઝીશન સિસ્ટમના ટ્યુનિંગ માટેના મૂળ પગલાં

- બેટરી ટર્મિનલના લૂસ સંપર્કની તપાસ કરો
- સ્કેલનેસ માટેના સોકેટ કનેક્શનનું નિરીક્ષણ કરો
- ઇઝીશન સ્વીચ સાથેનું જોડાણ તપાસો
- કનેક્શનનું નિરીક્ષણ કરતી વખતે એલટી લીડનો પ્રાથમિક સર્કિટ તપાસો
- પીક-અપ કોઇલ અને સીડીઆઈ એકમ સાથે જોડાણનું નિરીક્ષણ કરો
- સ્પાર્ક પ્લગ કનેક્શનને ડિસ્કનેક્ટ કરો
- હવે ડિસ્ટ્રિબ્યુટર કેપને દૂર કરો અને લૂસ જોડાણો માટે એચટી લીડ તપાસો
- ધોવાણ અથવા બર્ન માટે સ્લોટ મશીન સંપર્ક બિંદુ તપાસો
- સ્પાર્ક એડવાન્સ મિકેનિઝમના કાર્યનું નિરીક્ષણ કરો
- ડિસ્ટ્રિબ્યુટર કેપ સાફ કરો અને તેને યોગ્ય રીતે ઠીક કરો
- યોગ્ય સ્પેનરનો ઉપયોગ કરીને દરેક સિલિન્ડરથી સ્પાર્ક પ્લગને ધીમેથી છોડવો
- સ્પાર્ક પ્લગની સ્થિતિનું નિરીક્ષણ કરો
 - બ્લેક સૂટ: સમૃદ્ધ મિશ્રણ - કોલ્ડ એન્જિન
 - ડેડ વ્હાઇટ સૂટ: દુર્બળ મિશ્રણ - ગરમ એન્જિન
 - ભુરો રંગ: સામાન્ય
- ક્ષતિગ્રસ્ત સેન્ટ્રલ ઇલેક્ટ્રોડ માટે તપાસો અને હવાના અંતરને જાળવવા માટે તેને સીધા કરો
- ડિપોઝિશન તપાસો અને સેન્ડ બ્લાસ્ટ મશીન અથવા એમરી કાગળથી પ્લગ સાફ કરો
- વાયર ફીલર ગેજનો ઉપયોગ કરીને સ્પાર્ક પ્લગ ગેપને સ્પેસિફિકેશન મુજબ સેટ કરો
- સ્પાર્ક પ્લગ થ્રેડો સાફ કરો
- ઓઇલ લગાઓ અને સ્પાર્ક પ્લગ સીલિંગ ગેસકેટ વોશરને તપાસો, જો જરૂર હોય તો તેને બદલો
- પ્લગ ઇન્સ્ટોલ કરવા માટે, પ્રથમ તેને હાથથી ઠીક કરો
- તેને સરળતાથી થ્રેડ (આંટા) કરો અને નિર્દિષ્ટ ટોર્કથી તે જ સજ્જડ કરો
- પ્લગ સાથે લીડ વાયરને કનેક્ટ કરો
- એન્જિન શરૂ કરો અને એન્જિનનો અવાજ તપાસો અને તપાસ કરો કે શું એન્જિન અવાજમાં કોઈ ફેરફાર થયો છે

1. ઇન્જીનિયરિંગ સિસ્ટમના ટ્યુનિંગમાં ઉપયોગમાં લેવાતા પગલાઓની સૂચિ.

નંબર	ઉપયોગમાં લેવાતા પગલાઓ

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

એ ખાલી જગ્યા પૂરો

1. ઇન્જીનિયરિંગ સિસ્ટમ _____ ની પ્રક્રિયામાં મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે.
2. ઇન્જીનિયરિંગ સિસ્ટમને એલટી લીડ્સવાળા _____ સર્કિટ અને એચટી લીડ્સ સાથે _____ સર્કિટ એમ બે રીતે વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે.

બી બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. ઇન્જીનિયરિંગ સિસ્ટમ કરંટને _____ થી ફેરવે છે.
 - એ. 12 વોલ્ટથી 20,000 વોલ્ટ
 - બી. 13 વોલ્ટથી 40,000 વોલ્ટ
 - સી. 14 વોલ્ટથી 30000 વોલ્ટ
 - ડી. ઉપર્યુક્તમાંથી કોઈ નહિ
2. પાતળા વાયર અને તેમના જોડાણો 12 વોલ્ટની વચ્ચે કરંટ સપ્લાય કરે છે અને તેને _____ કહેવામાં આવે છે.
 - એ. લો ટેન્શન લીડ
 - બી. હાઇ ટેન્શન લીડ
 - સી. મલ્ટિ વોલ્ટ
 - ડી. ઉપર્યુક્તમાંથી કોઈ નહિ
3. જાડા વાયર 20-25,000 વોલ્ટનો કરંટ પૂરો પાડે છે અને તેને _____ કહેવામાં આવે છે.
 - એ. હાઇ ટેન્શન લીડ
 - બી. લો ટેન્શન લીડ
 - સી. 12 વોલ્ટથી 20,000 વોલ્ટ
 - ડી. ઉપરોક્ત તમામ

1. એન્જિનની ઇન્જીન સિસ્ટમની ટ્યુનિંગ શા માટે જરૂરી છે?
2. એન્જિનની ઇન્જીન સિસ્ટમને ટ્યુન કરતી વખતે કયા પગલાઓનું પાલન કરવું જોઈએ?



સેશન 5: એન્જિનની લ્યુબ્રિકેશન સિસ્ટમનું ટ્યુનિંગ

લ્યુબ્રિકેશન એ ઓટોમોટિવ એન્જિનની આયુષ્યમાં મુખ્ય ભૂમિકા નિભાવે છે. તે ઘસારો અથવા ઘર્ષણ, હીટ અને ક્લીન એન્જિન ભાગોને ઘટાડે છે, ગાદી જેવી ઇફેક્ટ આપે છે અને ગેપ ભરે છે.

એન્જિન લ્યુબ્રિકેશન સિસ્ટમ પ્રેશરવાળી સિસ્ટમ પર કામ કરે છે, જેમાં ઓઇલ સેમ્પ કરે છે અને ફેલાયેલા લ્યુબ્રિકેટિંગ ઓઇલને સંગ્રહિત કરે છે. ઓઇલ પંપ જરૂરિયાત મુજબ દબાણ એન્જિનના ઘટકો પર લ્યુબ્રિકેટિંગ ઓઇલનું પરિભ્રમણ કરે છે અને સોલ્ટી વાલ્વ દ્વારા નિયંત્રણો કરે છે. ઓઇલ ફિલ્ટર અને સ્ટ્રેનરની ભૂમિકા એ ફેલાયેલા લ્યુબ્રિકેટિંગ ઓઇલને ફિલ્ટર કરવાની અને તે જ ફરીથી પ્રસારિત કરવાની છે.

લ્યુબ્રિકેશનનો અભાવ ઘોંઘાટવાળા એન્જિન તરફ દોરી શકે છે અને ઘર્ષણમાં વધારો થવાને કારણે એન્જિનની ટ્યુનિંગમાં પણ ફેરફાર થાય છે. આમ, સ્પષ્ટ અંતરાલો પર લ્યુબ્રિકેટિંગ ઓઇલની તપાસ કરવી જરૂરી છે. જો ઓઇલ સ્નિગ્ધતા ગુમાવે છે અથવા કિલોમીટરમાં અંતરની ભલામણ કરેલા અંતરાલ પછી લ્યુબ્રિકેશન ઓઇલને પણ બદલો.

ટ્યુનિંગ કાર્યવાહી

ધીમે ધીમે સમ્પમાંથી ડીપ સ્ટીકને દૂર કરો અને તેને કપાસના કચરાથી સાફ કરો.

હવે ડીપ સ્ટીક પરનું સ્તર તપાસો અને જો તે ઓછું હોય તો ઓઇલની ગુણવત્તા તપાસો. જો તે ભારે હોય, તો ઓઇલની સ્નિગ્ધતાની ગુણવત્તા વધુ સારી છે, હવે તે યોગ્ય સ્તર માટે ઓઇલ ઉમેરો. જો ઓઇલ કાળો છે, તો તેમાં સ્નિગ્ધતાનો અભાવ છે. પછી ઓઇલ અને ઓઇલ ફિલ્ટર બદલો.



આકૃતિ 5.3: એન્જિન ઓઇલ ચેક કરવાની રીત



ઓઇલ બદલવાના સ્ટેપ્સ

આકૃતિ 5.4 ઓઇલ આ રીતે ભરવું

1. લ્યુબ્રિકેશન બે પર વાહન લાવો અને ડ્રેઇન પ્લગની નીચે કન્ટેનર મૂકો.
2. નક્કી કરેલા સ્પેનર્સનો ઉપયોગ કરીને, ડ્રેઇન પ્લગને ઢીલું કરો અને કન્ટેનરમાં ઓઇલ કાઢો.
3. 3 સેકન્ડ માટે એન્જિન ચાલુ કરો જેથી એન્જિન ગરમ થાય. તે એન્જિનના છિદ્રોમાં હાજર કોઈપણ ઓઇલને દૂર કરશે અને ઓઇલ સરળતાથી નીકળી જશે.
4. નવા વોશર સાથે પ્લગને ઠીક કરો અને નક્કી થયેલા ટોર્કથી તેને ટાઇટ કરો.
5. જરૂરિયાત મુજબની માત્રા અને ગુણવત્તા સાથે ફિલર પ્લગમાંથી લુબ્રિકેટિંગ ઓઇલ ફરીથી ભરવું.



આકૃતિ 5.5 ઓઇલ ફિલ્ટર આ રીતે બદલવું

ઓઇલ ફિલ્ટર બદલવાની રીત

- ધીમે ધીમે ઓઇલ ફિલ્ટર કાઢી લો.
- યોગ્ય કદના રબર ગાસ્કેટનો ઉપયોગ કરો અને હાઉસિંગ ગ્રુવમાં ગાસ્કેટ મૂકો. કોઈપણ વિકૃતિ અથવા ટેર માટે ગાસ્કેટ તપાસો.
- હવે, નક્કી કરેલ ટોર્ક પર નવા ઓઇલ ફિલ્ટરને સરસ રીતે ફિક્સ કરો.

ઓઇલનું દબાણ માપવાની રીત

- મહત્તમ તાપમાન પ્રાપ્ત કરવા માટે એન્જિન પ્રારંભ કરો અને ચલાવો.
- પ્રેશર ગેજ પર ઓઇલ પ્રેશર તપાસો અને સર્વિસ મેન્યુઅલની તુલના કરો.

પ્રેક્ટિકલ એક્સરસાઇઝ

1. એન્જિન લ્યુબ્રિકેશન સિસ્ટમના ટ્યુનિંગમાં ઉપયોગમાં લેવાતા પગલાઓની સૂચિ બનાવો.

નંબર	ઉપયોગમાં લેવાતા પગલાઓ

2. એન્જિન લ્યુબ્રિકેશન સિસ્ટમનો લાઇન ડાયાગ્રામ દોરો.

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

એ ખાલી જગ્યા પૂરો

- _____ નો ઉપયોગ વાહનના એન્જિનને લુબ્રિકેટ કરવા માટે થાય છે.
- _____ નો અભાવ ઘોંઘાટીયા એન્જિન તરફ દોરી શકે છે અને _____ વધવાના કારણે એન્જિનની _____ ને પણ બદલી શકે છે.
- જો તે સ્નિગ્ધતા ગુમાવે છે અથવા _____ ની ભલામણ કરેલ અંતર પછી

બી બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

- એન્જિન લ્યુબ્રિકેશન સિસ્ટમ _____ પર કામ કરે છે.
એ. દબાણયુક્ત લ્યુબ્રિકેશન સિસ્ટમ બી. કમ્પ્રેસ્ડ એર સિસ્ટમ
સી. મિક્સ્ડ હાઇડ્રોલિક સિસ્ટમ ડી. ઉપર્યુક્તમાંથી કોઈ નહિ
- એન્જિન લ્યુબ્રિકેશન સિસ્ટમમાં ઓઇલ ફિલ્ટર્સ અને ઓઇલ સ્ટ્રેનરની ભૂમિકા _____ છે.
એ. સર્ક્યુલેટેડ લ્યુબ્રિકેટિંગ ઓઇલને ફિલ્ટર કરો
બી. સર્ક્યુલેટેડ ફ્યુલને ફિલ્ટર કરો
સી. સર્ક્યુલેટેડ એર-ફ્યુલ મિશ્રણને ફિલ્ટર કરો
ડી. ઉપર્યુક્તમાંથી કોઈ નહિ

1. જો ઓઇલની ગુણવત્તા સારી છે, તો તેનો અર્થ _____ છે.

એ. સ્નિગ્ધતા વધારે છે

બી. દબાણ ઓછું છે

સી. સ્નિગ્ધતાનો અભાવ

ડી .ઉપર્યુક્તમાંથી કોઈ નહિ

સી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો

1. એન્જિન લુબ્રિકેશન શા માટે જરૂરી છે?

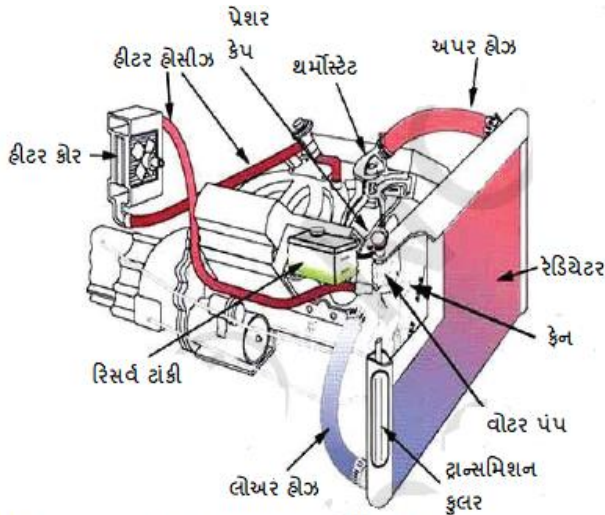
2. લ્યુબ્રિકેશન સિસ્ટમની તપાસ કરતી વખતે કયા પગલાઓનું પાલન કરવું જોઈએ?

3. લુબ્રિકેશન સિસ્ટમમાં લિકેજ શા માટે થાય છે?



સેશન 6: એન્જિનની કુલિંગ સિસ્ટમનું ટ્યુનિંગ

તમે ઘરે નિહાળ્યું જ હશે કે જ્યારે પણ આસપાસના તાપમાનમાં વધારો થાય છે, ત્યારે તાપમાન ઘટાડવા માટે અમે પંખા અથવા એસી ચાલુ કરીએ છીએ. તે કામ કરવા માટે વાતાવરણને આરામદાયક બનાવે છે. એ જ રીતે, કારમાં કુલિંગ સિસ્ટમ એન્જિનને ઓવરહિટિંગથી સુરક્ષિત કરે છે. એક કાર્યક્ષમ કુલિંગ સિસ્ટમ એન્જિનને સુરક્ષિત રાખે છે અને એન્જિનની 30% ગરમી દૂર કરે છે. એન્જિનનો ઓવરહિટિંગ નબળો પ્રભાવ, ઘટકોની વિકૃતિ અને ટૂંકા જીવન તરફ દોરી શકે છે. તેથી, કુલિંગ સિસ્ટમની કામગીરી અને કુલન્ટનું સ્તર, ચોક્કસ અંતરાલો પર તપાસવું આવશ્યક છે. ઉનાળા દરમિયાન, તે વધુ વખત તપાસવું જોઈએ.



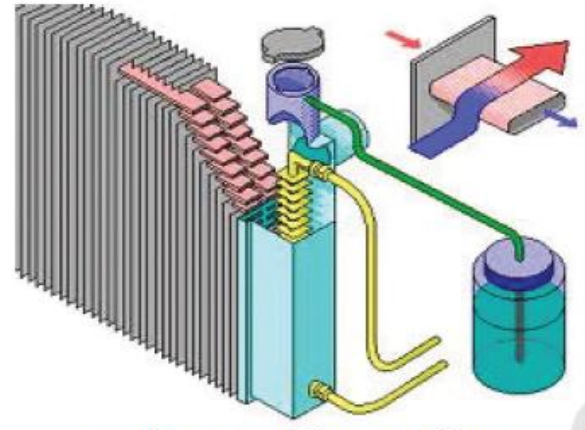
આકૃતિ 5.6: આટોમોબાઇલ કુલિંગ સિસ્ટમ

કુલિંગ સિસ્ટમ તપાસવા માટેના જરૂરી સ્ટેપ્સ

તાપમાન ગેજનું રીડિંગ તાપમાન ગેજ ડેશબોર્ડ પર ફિક્સ કરવામાં આવે છે, જે નિયમિતપણે એન્જિનના તાપમાનમાં ફેરફારની દેખરેખ રાખે છે. એન્જિનનું મધ્યમ તાપમાન 75-80 ડિગ્રી સેન્ટીગ્રેડ છે, જેને જાળવવાની જરૂર છે.

કુલિંગ સીસ્ટમના ભાગો

એન્જિનની કુલિંગ સીસ્ટમમાં એન્જિનનું વોટર જેકેટ, પાણીનો પંપ, રેડિએટર અને રેડિએટર કેપ, કુલિંગ ફેન, થર્મોસ્ટેટ, હોઝીસ, હીટર કોર અને ઓવરફ્લો ટાંકી શામેલ છે.



આકૃતિ 5.7: કુલિંગ સર્ક્યુલેશન

કુલિંગ સીસ્ટમમાં પાણીનું પરિભ્રમણ તપાસવાના સ્ટેપ્સ

- વાહનનો ઇન્જિન સ્વીચ બંધ કરો
- બેટરીમાંથી નકારાત્મક ટર્મિનલ દૂર કરો
- ઉપલા રેડિએટર કેપને ધીરે ધીરે ફેરવો અને વરાળ અથવા પાણીના વરાળને રેડિએટરમાંથી છૂટા થવા દો
- રેડિએટર કેપ ફેરવો અને રેડિએટરની ગળામાંથી કેપ કાઢો
- બેટરી ટર્મિનલને કનેક્ટ કરો અને ઇન્જિન ચાલુ કરો
- આઇડલ ગતિએ એન્જિન શરૂ કરો
- રેડિએટરમાં પાણીના પરિભ્રમણનું નિરીક્ષણ કરો
- પાણીનું પરિભ્રમણ અવલોકન કરવું જોઈએ કારણ કે ઇનલેટનો દર કુલન્ટના આઉટલેટના દર જેટલો હોવો જોઈએ
- આ કુલન્ટ સિસ્ટમની સ્વસ્થ ચાલે છે

કુલન્ટ લિકેજ તપાસવાના સ્ટેપ્સ

- કુલન્ટ ટાંકી અને તેના જોડાણોનું નિરીક્ષણ કરો
- ઢીલાશ માટે રેડિએટર નળીની ક્લિપ્સનું નિરીક્ષણ કરો અને જો લિકેજ જોવામાં આવે તો, ક્લિપ્સ સજ્જડ કરો
- વિકૃતિ અથવા બગાડ અથવા બદલાવા માટે નળીનો પાઇપ તપાસો
- કુલન્ટ લિકેજ માટે રેડિએટર કેપ, નેક અને રેડિએટર કોરનું નિરીક્ષણ કરો
- લિકેજ માટે ફાટેલા થર્મોસ્ટેટ હાઉસિંગ ગાસ્કેટનું નિરીક્ષણ કરો
- કુલન્ટના લિકેજ માટે વોટર પમ્પ સીલ અને ગાસ્કેટની તપાસ કરો

કુલિંગ ફેન બેલ્ટ ટેન્શનનું સેટિંગ કરવાના સ્ટેપ્સ

- તિરાડો અને તાણ, કટ વિકૃતિ, વેર અને સ્વચ્છતા માટે કુલિંગ ફેન બેલ્ટને બરાબર ચકાસો જો જરૂરી હોય તો, બેલ્ટ બદલો.
- બેલ્ટનું તણાવ તપાસો, તે વિચ્છેદ તરીકે 6-7 મીમી જેટલું હોવું જોઈએ.

બેલ્ટસને સમાયોજિત કરવા, સજ્જડ અથવા ઢીલું કરવા માટે, ઓલ્ટરનેટરની સ્થિતિ બદલો.

- બેલ્ટ એડજસ્ટમેન્ટ બોલ્ટ અને અલ્ટરનેટર પીવટ બોલ્ટને ટાઇટ કરો.

પ્રેક્ટિલ એક્સરસાઇઝ

1. કુલિંગ સિસ્ટમના ટ્યુનિંગમાં વપરાયેલા પગલાઓની સૂચિ.

નંબર	વપરાયેલા પગલાઓ

2. વાહનની કુલિંગ સિસ્ટમનો લાઇન ડાયગ્રામ દોરો.

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

એ ખાલી જગ્યા પૂરો

1. _____ નો ઉપયોગ વાહન ઠંડક કરવા માટે થાય છે.
2. એન્જિનનું સામાન્ય તાપમાન _____ અને _____ ની રેન્જમાં હોય છે.
3. કુલિંગ સિસ્ટમ દ્વારા ગરમીની ટકાવારી _____% છે.

બી મલ્ટિપલ ચોઈસ ક્વેશ્ચન્સ

1. કારમાં કુલિંગ સિસ્ટમ એન્જિનને _____ થી સુરક્ષિત કરે છે.
એ. ઓવરહીટિંગ
બી. વોટર હીટિંગ
સી. ઓવરફ્લો
ડી. ઉપરમાંથી એક પણ નહીં

2. નીચેનામાંથી કયા કુલિંગ સિસ્ટમનો ભાગ નથી?

એ. વોટર જેકેટ

બી. વોટર પંપ

સી. રેડિયેટર અને રેડિયેટર કેપ

ડ. એક્સલ

3. કુલિંગ ફ્રેન બેલ્ટ ટેન્શન _____ છે.

એ. ડિફલેક્શન તરીકે 6-7 મીમી

બી. ડિફલેક્શન તરીકે 7-10 મીમી

સી. ડિફલેક્શન તરીકે 10-60 મીમી

ડી. ઉપરોક્ત તમામ

સી નીચેના પ્રશ્નો જવાબ આપો

1. શા માટે એન્જિન ઠંડું કરવું જરૂરી છે?

2. કુલિંગ સિસ્ટમની કામગીરીની તપાસ કરતી વખતે કયા પગલાઓનું પાલન કરવું જોઈએ



સેશન 7: ફાસ્ટનર્સને ટાઇટ કરવા (નટ્સ, બોલ્ટ્સ અને સ્ક્રુ)

જેમ તમે જાણો છો, એન્જિન એક જટિલ મશીનરી છે જેમાં વિવિધ પ્રકારના ફાસ્ટનર્સનો ઉપયોગ કરીને વિવિધ કોમ્પોનેન્ટ્સ એસેમ્બલ કરવામાં આવે છે. વીજ ઉત્પાદન, શક્તિનું પ્રસારણ, ગતિ અને લોડમાં વિવિધતા, કંપન આ ફાસ્ટનર્સને ઢીલું કરવા તરફ દોરી જાય છે. આ કોમ્પોનેન્ટ્સની સ્થિરતાને બદલી શકે છે અને વાહનના એન્જિનને વક્રતા તરફ દોરી શકે છે. આગળ, તે સ્ક્રેચમુદ્દે, તિરાડો પેદા કરી શકે છે અને કુલન્ટ, ગેસ વગેરેના લિકેજનું કારણ બને છે અને એન્જિનના પ્રભાવને પણ અસર કરે છે.

સિલિન્ડર હેડ, ઇન્ડક્શન મેનીફોલ્ડ અને એક્ઝોસ્ટ મેનીફોલ્ડને ટાઇટ કરવું

ગેસના કંબનશનને ટાળવા માટે, સિલિન્ડરનું હેડ નીચે આપેલી રીતે ટાઇટ કરવું જરૂરી છે:

- સિલિન્ડર હેડથી ટેપેટ કવરને દૂર કરો.
- રોકર આર્મ એસેમ્બલીને દૂર કરો.
- ધીમે ધીમે પુશરોડ્સ (ઓવરહેડ વાલ્વ મિકેનિઝમ) ને દૂર કરો.
- યોગ્ય ટોર્ક રેંચ સાથે સોકેટ સ્પેનરના નિશ્ચિત સાઇઝનો ઉપયોગ કરો.



આકૃતિ 5.8: સિલિન્ડર હેડ



- નિયત ક્રમ મુજબ સેવા માર્ગદર્શિકાનો ચોક્કસપણે ઉપયોગ કરો.
- ઉલ્લેખિત ટોર્કથી સિલિન્ડરને ટાઇટ કરો.

ઇન્ડક્શન મેનીફોલ્ડ

આકૃતિ 5.9: ઇન્ડક્શન મેનીફોલ્ડ લૂસ ઇન્ડક્શન મેનીફોલ્ડ વેક્યૂમ લિકેજ બનાવી શકે છે, જેનાથી પાતળુ મિશ્રણની થવાની સંભાવના છે જે એન્જિનને સરખું કામ કરવામાં અવરોધ ઉભો કરી શકે છે.

- યોગ્ય ટોર્ક રેંચ સાથે સોકેટ સ્પેનરના નિશ્ચિત સાઇઝનો ઉપયોગ કરીને ઇન્ડક્શન મેનીફોલ્ડને ટાઇટ કરો.
- નિર્ધારિત ક્રમ મુજબ સેવા માર્ગદર્શિકાનો ચોક્કસપણે ઉપયોગ કરો.
- ઇન્ડક્શન મેનીફોલ્ડ ગાસ્કેટનું નિરીક્ષણ કરો.



એક્ઝોસ્ટ મેનીફોલ્ડ

લૂસ ઇન્ડક્શન મેનીફોલ્ડ ઉત્સર્જન લિકેજનું કારણ બની શકે છે અને એનાથી એન્જિનના તળિયા કાળા પાડવાની શક્યતા રહે છે અને આગ લાગી શકે છે.

આકૃતિ 5.10: એક્ઝોસ્ટ મેનીફોલ્ડ

- યોગ્ય ટોર્ક રેંચ સાથે સોકેટ સ્પેનરના નિશ્ચિત સાઇઝનો ઉપયોગ કરીને એક્ઝોસ્ટ મેનીફોલ્ડને ટાઇટ કરો.
- નિયત ક્રમ મુજબ સેવા માર્ગદર્શિકાનો ચોક્કસપણે ઉપયોગ કરો.
- એક્ઝોસ્ટ મેનીફોલ્ડ ગાસ્કેટનું નિરીક્ષણ કરો.

ફાસ્ટનરને ટાઇટ કરવા માટે જરૂરી સામગ્રી અને સાધનોનું લિસ્ટ

- સોકેટ સ્પેનર
- ટોમેય બાર
- એક્સ્ટેન્શન બાર અથવા રોડ
- પાના પક્કડ
- ટોર્ક રેંચ સોકેટ

પ્રેક્ટિકલ એક્સરસાઇઝ

1. સર્વિસ મેન્યુઅલનો ઉપયોગ કરીને ફાસ્ટનર્સને ટાઇટ બનાવવા માટે જરૂરી ટોર્કની સૂચિ બનાવો.

નંબર	કોમ્પોનેન્ટનું નામ	ટાઇટનિંગ ટોર્ક

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

એ ખાલી જગ્યા પૂરો

1. _____ ને ટાળવા માટે સિલિન્ડર હેડ ટાઇટ કરવું જરૂરી છે.
2. લૂસ ઇન્ડક્શન _____ નું કારણ બની શકે છે.

બી બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. લૂસ ઇન્ડક્શન મેનીફોલ્ડ _____ બનાવી શકે છે.
એ. વેક્યૂમ લિકેજ બી. પ્રેશર લિકેજ
સી. હાઇડ્રોલિક લિકેજ ડી. ઉપર્યુક્તમાંથી કોઈ નહિ
2. લૂસ ઇન્ડક્શન મેનીફોલ્ડ _____ નું કારણ બની શકે છે.
એ. એમિશન લિકેજ બી. વેક્યૂમ લિકેજ
સી ઉપરના બંને ડી. ઉપર્યુક્તમાંથી કોઈ નહિ
3. ફાસ્ટનરને ટાઇટ બનાવવા માટે જરૂરી સામગ્રી અને સાધનોમાં _____ શામેલ છે.
એ. સોકેટ સ્પેનર
બી. ટોમી બાર
સી. એક્સ્ટેન્શન બાર અથવા રોડ
ડી. ઉપરોક્ત તમામ
4. મેલેટ _____ થી બનેલો છે.
એ. આયર્ન બી. વૂડ
સી. સ્ટીલ ડી. એલ્યુમિનિયમ

સી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો

1. ફાસ્ટનર્સને ટાઇટ કરવા માટે વિવિધ પ્રકારનાં સાધનો કયા છે?
2. ટોર્ક રેંચ કેવી રીતે સેટ છે?
3. ટાઇટ બનાવવા માટે વપરાયેલા પગલાઓની સૂચિ.



સેશન 8: એન્જિન ટાઇમિંગ (ટ્યુનિંગ)

એન્જિનને સરળતાથી ચલાવવા માટે, ઇનલેટ 'વાલ્વ' ખોલીને અને બંધ કરીને ફ્યુલ સપ્લાય કરવી જરૂરી છે. એ જ રીતે સિલિન્ડરમાંથી એક્ઝોસ્ટ ગેસને દૂર કરવા પણ જરૂરી છે. વાલ્વની ગતિવિધિઓ ક્રેકશાફ્ટ રિવોલ્યુશન અને એન્જિન (ઓટ્ટો) ચક્રથી સંબંધિત છે. વાલ્વનો સમય તપાસવો અને સેટ કરવો બહુ જ જરૂરી છે.



કંબનશન પ્રક્રિયા માટે, સ્પાર્કપ્લગનો ઉપયોગ કરીને ચાર્જને સળગાવવું જરૂરી છે. કમ્પ્રેશન સ્ટ્રોકના અંતે પ્લગે ચાર્જ સળગાવવો જોઈએ. કેન્કશાફ્ટના પરિભ્રમણના સંબંધમાં ઇન્જીન સિસ્ટમ સેટ કરવાની જરૂર છે.

સ્ટ્રોબોસ્કોપ લેમ્પ અથવા ગન

આકૃતિ 5.11: સ્ટ્રોબોસ્કોપ લેમ્પ અથવા ગન



આકૃતિ 5.12: ટ્યૂનીંગ સૂચવે છે.

તે એક ચક્રવાહક ચાલતી ઓબ્જેક્ટ (અમારું ફ્લાય વ્હીલ) બનાવવા માટે વપરાતું એક સાધન છે જે ધીમી ગતિશીલ અથવા સ્થિર દેખાય છે. ઓટો સાયકલ કમ્બનશન એન્જિનના વિસ્ફોટ સમયને ગતિશીલ રીતે સેટ કરવા માટે તેનો ઉપયોગ ટાઇમિંગ લાઇટ્સમાં થાય છે. ટાઇમિંગ લાઇટ વિસ્ફોટ સર્કિટ (મોટે ભાગે સૂચક) સાથે જોડાયેલી હોય છે અને ચાલતા એન્જિનના સમયના ગુણને પ્રકાશિત કરવા માટે વપરાય છે. સ્ટ્રોબોસ્કોપિક અસરથી સ્થિર થયેલ ગુણની સંવેદનશીલ સ્થિતિ, પિસ્ટનની સ્થિતિના સંબંધમાં સ્પાર્કનો વર્તમાન સમય

આ સાધનો વિવિધ આકારોમાં આવે છે, મોટે ભાગે બંદૂક અથવા મશાલના આકારમાં. તેમને ચલાવવા માટે વીજ પુરવઠાની (230V અથવા 12 વી) જરૂરી પડે છે અને તેમાં પીકઅપ યુનિટ છે (મોટે ભાગે ઇમ્પલ્સ કલેક્શન માટે એચટી કેબલની આસપાસ મૂકવા માટેનો ઇન્ડક્શન ક્લેમ્પ).

નવા વાહનોમાં, મલ્ટિપોઇન્ટ ફ્યુલ ઇન્જેક્શન સિસ્ટમનો ઉપયોગ થાય છે. ફ્યુલ ઇન્જેક્શન સિસ્ટમના કમ્બનશનની પ્રક્રિયામાં, ફ્યુલ ઇન્જેક્ટરનો ઉપયોગ કરીને ફ્યુલ ઇન્જેક્શન કરવું જરૂરી છે. કોમ્પ્રેશન સ્ટ્રોકના અંતે યોગ્ય દબાણ પર ફ્યુલ ઇન્જેક્ટર યોગ્ય સમયે ફ્યુલનું ઇન્જેક્શન આપે છે. કેન્કશાફ્ટના પરિભ્રમણના સંબંધમાં ઇન્જેક્શન ટાઇમિંગ (એફઆઈપી) સિસ્ટમ સેટ કરવાની જરૂર છે. આમ, ઇંધણ ઇન્જેક્શન ટ્રિમિંગને તપાસો અને સેટ કરો.

ટાઇમિંગ એન્જિનની કુલ કામગીરી જાળવી રાખે છે અને ફ્યુલ ઇંકોનોમીને સંચાલિત કરે છે.

વાલ્વ ટાઇમિંગ ચકાસવાના સ્ટેપ્સ

- ટાઇમિંગ ક્વરને કાઢો
- નીચેના એલાઇનમેન્ટને તપાસો:
 - ટ્રાન્સમિશન બેલ્ટથી કેન્કશાફ્ટની પુલી ફેરવો. પુલી પરનું નિશાન કેન્કકેસ માર્ક સાથે એલાઇન થવું આવશ્યક છે.

- તે જ સમયે કેમશાફ્ટ પુલી માર્ક કેન્કેસ માર્કિંગ સાથે એલાઇન થવું આવશ્યક છે. આ વાલ્વનો યોગ્ય ટાયમિંગ સૂચવે છે.

ઇન્જીન ટાયમિંગ તપાસવાના સ્ટેપ્સ

- નિર્ધારિત માર્ગદર્શિકા મુજબ સ્ટ્રોબોસ્કોપ કનેક્શનને કનેક્ટ કરો.
- હવે સ્ટ્રોબોસ્કોપ લેમ્પને પકડી રાખો અને એન્જિન અને ફ્લાય વ્હીલને આઇડલ ઝડપે ચલાવો
- તપાસો કે ફ્લાયવીલ પરનું ટાયમિંગ માર્ક કેન્કેસ હાઉસિંગના નિર્દેશક સાથે મેળ ખાય છે. ટાયમિંગ લાઇટ ઝલો થવી જોઈએ, તે જ સમયે એલાઇનમેન્ટ બતાવશે.
- આ સિસ્ટમનો યોગ્ય ઇન્જીન ટાયમિંગ સૂચવે છે.

ઇન્જેક્ટરના ટાયમિંગ તપાસવા માટેના સ્ટેપ્સ

- એલાઇનમેન્ટ અને એફઆઈપી ટાયમિંગ તપાસો કે કેમશાફ્ટ ગિયર્સ અથવા પુલી જે ઇન્જેક્શનનો ટાયમિંગ સુનિશ્ચિત કરે છે.

પ્રેક્ટિકલ એક્સરસાઇઝ

1. સર્વિસ સેન્ટરની મુલાકાત લો અને ચાર પ્રકારના વાહનોના વાલ્વ ટાયમિંગ, ઇન્જીન ટાયમિંગ અને ઇન્જેક્શન ટાયમિંગ તપાસો.
2. વાલ્વ ટાઇમિંગ, ઇન્જીન ટાઇમિંગ અને વાહનના ઇન્જેક્શન ટાયમિંગ દર્શાવતો પોસ્ટર તૈયાર કરો.

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

એ ખાલી જગ્યા પૂરો

1. વાલ્વ ટાઇમિંગનો ઉપયોગ _____ માટે થાય છે.
2. ઇન્જીન ટાયમિંગ એન્જિનને _____ કરવામાં મદદ કરે છે
3. ઇન્જેક્શન ટાયમિંગનો ઉપયોગ _____ માટે થાય છે.
4. સ્ટ્રોબોસ્કોપ ઇન્જીન ટાયમિંગને _____ કરવામાં મદદ કરે છે.

બી બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. ઓટો સાયકલ કમ્બશન એન્જિનના વિસ્ફોટ સમયને ગતિશીલ રીતે સેટ કરવા ટાઇમિંગ લાઇટ્સમાં કયા ઘટકનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે?
એ. સ્ટ્રોબોસ્કોપ લેમ્પ અથવા ગન
બી. પિસ્ટન
સી. રિંગ
ડી. રોટરી
2. ફ્યુલ ઇન્જેક્ટર _____ ના અંતમાં યોગ્ય સમયે ફ્યુલને ઇંજેક્ટ કરે છે.
એ. સક્શન સ્ટ્રોક
બી. કોમ્પ્રેશન સ્ટ્રોક
સી. એક્સપાન્શન સ્ટ્રોક
ડી. એક્ઝોસ્ટ
3. MPFI સિસ્ટમનું સંપૂર્ણ સ્વરૂપ _____ .
એ. મલ્ટી પોઇન્ટ ઇંધણ ઇન્જેક્શન
બી. મલ્ટિ ઇંધણ પોઇન્ટ ઇન્જેક્શન
સી. મલ્ટી પોઇન્ટ ઇંધણ ઇન્ડક્શન
ડી. ઉપર્યુક્તમાંથી કોઈ નહિ
4. CVTનું પુરૂ નામ શું છે?
એ. ચાર્જડ મોશન વેરિયેબલ ટાઇમ ઇન્જીશન
બી. ચેન્જડ મોશન વેરિયેબલ ટાઇમ ઇન્જીશન
સી. કમ્બશન મોશન વેરિયેબલ ટાઇમ ઇન્જીશન
ડી. ઉપરોક્ત તમામ

સી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો

1. ટાઇમિંગનો અર્થ શું છે?
2. ઇન્જીશન અને ઇન્જેક્શનના સમય વચ્ચેનો તફાવત આપો.
3. એન્જિન ટાઇમ તપાસવામાં વપરાયેલ નામ ટૂલ.



યુનિટ 6

ટ્રાન્સમિશન પદ્ધતિની નિયમિત જાળવણી

જેવું આપણે પહેલેથી જ જાણીએ છીએ કે વાહનના સંચાલનમાં એન્જિન દ્વારા વિકસિત શક્તિને ડ્રાઈવિંગ વ્હીલમાં ટ્રાન્સમિટ કરતી પદ્ધતિ ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમ તરીકે ઓળખાય છે. તેને પાવર ટ્રેન પણ કહેવામાં આવે છે. આ સિસ્ટમમાં ક્લચ, ગીયરબોક્સ, પ્રોપેલેર શાફ્ટ, ડિફરન્શીયલ યુનિટ વગેરે જેવાં ઘટકો સામેલ છે.

વાહનના સરળ સંચાલન માટે ગાડીની ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમ, પ્રવાહી સ્તર, ફિલ્ટર વગેરે માટે નિયમિત તપાસ કરવી જોઈએ

આ એકમમાં, તમે ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમની ભૂમિકા અને તેની જાળવણી વિશેની સમજ વિકસાવશો

સેશન 1: ટ્રાન્સમિશન પદ્ધતિ

એન્જિનથી વ્હીલમાં શક્તિ પ્રસારિત કરતું આખું મિકેનિઝમ ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમ તરીકે ઓળખાય છે. તેને પાવર ટ્રેન પણ કહેવામાં આવે છે. આ સિસ્ટમમાં નીચેનાં ઘટકો સામેલ છે જે તેમના કાર્યો સાથે નીચે આપેલ છે

ક્લચ

ક્લચ ડ્રાઈવિંગ મેમ્બર અથવા શાફ્ટથી ચાલતા મેમ્બર સુધી ટ્રાન્સમિશન કરે છે અને જે શક્તિના ટ્રાન્સમિશનમાં ક્રમિક જોડાણ અને છુટા કરવામાં મદદ કરે છે



રોકાયેલા સ્થાને, ક્લચને તમામ એન્જિન ટોર્કને ગીયર બોક્સમાં સ્થાનાંતરિત કરવું જરૂરી છે.

ગિયર બોક્સ અથવા ટ્રાન્સમિશન ગિયરબોક્સ એ ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમનો એક ભાગ છે કારણકે ગિયર્સ એન્જિન પાવરને વ્હીલમાં સ્થાનાંતરિત કરવામાં અને ગ્રેડીયન્ટ રેઝીસ્ટન્સ, એર રેઝીસ્ટન્સ અને આકૃતિ 6.1 ગિયર બોક્સ

લોડ રેઝીસ્ટન્સ જેવાં પ્રતિકારને દૂર કરવામાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. ગિયર્સ ક્લચ અને પ્રોપેલર શાફ્ટ અથવા ડિફરન્શીયલ વચ્ચે મુકવામાં આવે છે.

પ્રોપેલર શાફ્ટ

આગળ અને પાછળના ધરી સાથેનાં સંબંધમાં લંબાઈના ખૂણાની ભિન્નતા અને વિવિધતા સાથે શક્તિને પ્રસારિત કરવામાં આવે છે. આ ગિયરબોક્સ અને અંતિમ ડ્રાઈવ વચ્ચે જોડાયેલ છે.

ડિફરન્શીયલ યુનિટ

ડિફરન્શીયલ એ એક ઉપકરણ છે. તે દરેક ડ્રાઈવિંગ વ્હીલ્સને જુદીજુદી ઝડપે ફેરવવા માટે મંજૂરી આપે છે. જ્યારે ગાડી ખૂણામાં વળે છે ડિફરન્શીયલ વિનાના વાહનોમા બંને ડ્રાઈવિંગ વ્હીલ્સને એક જ ઝડપે ફેરવવાનું દબાણ કરવામાં આવે છે, સામાન્ય રીતે સિમ્પલ ચેનલ ડ્રાઈવ મિકેનિઝમ દ્વારા સંચાલિત સામાન્ય ધરી પર.

મોટરસાયકલ ડ્રાઈવિંગ ચેઇનની સફાઈ

સ્પ્રોકેટ્સ અને ડ્રાઈવિંગ ચેઇન રોલર્સનું જીવન વધારવા માટે ડ્રાઈવિંગ ચેઇન સાફ કરવા માટે આપેલા ક્રમનું પાલન કરવું જરૂરી છે

- મોટરસાયકલમાંથી ચેઇન કવર કાઢો
- વ્હીલને ફેરવો અને નોઝ પ્લાયર(પક્કડ)નો ઉપયોગ કરીને ચેઇન લોકને દૂર કરો
- બંને સ્પ્રોકેટ માંથી ચેઇન બહાર કાઢો
- ડીઝલનો ઉપયોગ કરો, ચેઇન અને સ્પ્રોકેટને સંપૂર્ણપણે સાફ કરો.
- હવે, ચેઇનને લૂછો અને તેને SAE90 ગ્રેડના લ્યુબ્રિકન્ટ ઓઈલ(ઊંજણ તેલ)માં મૂકો.
- હવે ચેઇનને સ્પ્રોકેટ પર મૂકો.
- ધીમેથી ફેરવો અને મુક્ત રોટેશન(આટા)માટે તપાસ કરો.

લુઝ ચેઈનનું ફિક્સિંગ(ઢીલી ચેઈનને સ્થિત કરવી)

- પાછળના વ્હીલના એક્સલ નટને ઢીલા કરો અને ડ્રાઈવ પ્લેટ નટને કચડી નાખો.
- એડજસ્ટિંગ નટને બંને બાજુથી સરખી રીતે સજ્જડ(તંગ)કરો, વ્હીલ પાછળની બાજુ ફરશે અને ચેઈન સજ્જડ(તંગ)થઈ જશે.
- 8 – 10 મિ.મી.ની ઢીલાશ હોવી જ જોઈએ, કારણકે જ્યારે સવારી કરશો ત્યારે ચેઈન ખેંચાશે.

પ્રેક્ટીકલ એકસરસાઈઝ

1. ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમના જુદાજુદા એકમોને ઓળખો અને સ્થિત કરો અને કોષ્ટક ભરો.

અનુક્રમ નંબર	ઘટકનું નામ	કાર્ય

તમારી પ્રગતિ ચકાસો.

(એ) ખાલી જગ્યા પૂરો.

1. ----- અને ----- એ ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમના ઘટકો છે.
2. ----- એન્જિનમાં પ્રોપેલર શાફ્ટ મદદ કરે છે.
3. ડિફરન્શીયલ યુનિટનું કાર્ય ----- છે.

(બી) બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો.

1. કઈ સિસ્ટમ એન્જિનથી વ્હીલમાં પાવર ટ્રાન્સમિટ કરે છે ?
(એ) ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમ (બી) ફ્યુલ સપ્લાય સિસ્ટમ
(સી) પાવર સપ્લાય સિસ્ટમ (ડી) ઇન્જિન સિસ્ટમ
2. પવારના ટ્રાન્સમિશનમાં ગ્રેજ્યુઅલ એન્ગેજમેન્ટ અને ડિશ-એન્ગેજમેન્ટમાં મદદ કરે છે.
(એ) ક્લચ (બી) ગિયર બોક્સ
(સી) કેન્કશાફ્ટ (ડી) ઉપરના માંથી કોઈ નહીં.

3. ગિયર બોક્સ ----- ની વચ્ચે મુકવામાં આવે છે.

(એ) ક્લચ અને પ્રોપેલર શાફ્ટ અથવા ડિફરન્શીયલ

(બી) પાછળના એક્સેલ અને એન્જિન

(સી) કનેક્ટિંગ રોડ અને કેન્ક શાફ્ટ

(ડી) ઉપરનાં માંથી કોઈ નહીં.

(સી) નીચેનાં પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

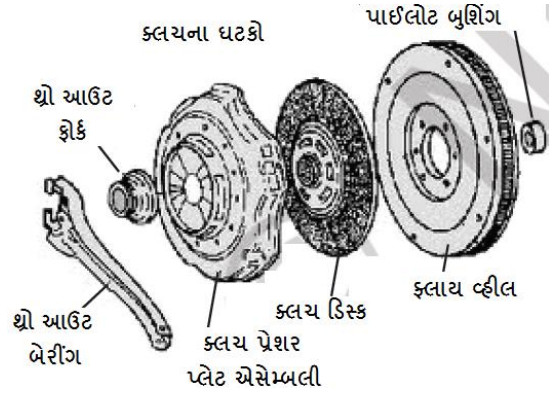
1. ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમ(પદ્ધતિ)નું મહત્વ શું છે ?

2. ક્લચ અને ગિયર વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.

સેશન 2: ક્લચની જાળવણી અને ગોઠવણી

ક્લચની જાળવણી

મોટા ભાગનાં ઓટોમોટિવ ઘટકોની સંભાળની જેમ, ક્લચની જાળવણીનું એક મહત્વનું પાસુ એ છે કે તે ગરમીની માત્રા(પ્રમાણ)ઘટાડે છે જેનો તે સંપર્ક કરે છે. આંતરિક ઘર્ષણ દ્વારા ઉત્પન્ન થતાં ગરમીના પ્રમાણને ઘટાડવા માટે, ક્લચ આંશિક રીતે વ્યસ્ત હોય તેવી પરિસ્થિતિઓથી બચવું અગત્યનું છે, જેમકે ગિયરશિફ્ટ્સ વચ્ચે ક્લચને ચલાવવું. ક્લચ લીવર અથવા પેડલનું સંચાલન કરો અને જુઓ કે ક્લચ દ્વારા એન્જિનમાંથી પાવરનું ટ્રાન્સમિશન સંપૂર્ણપણે છુટું કરવામાં આવે છે.



જ્યારે ક્લચ રોકાયેલ હોય, ત્યારે ખાતરી કરો કે તે કોઈ પણ ઘટાડા વિના શક્તિ(પાવર)ને સંપૂર્ણપણે પ્રસારિત કરે છે. આ હેતુ માટે, કંટ્રોલ કેબલ કનેક્શન અથવા ક્લચ જોડાણમાં કોઈ મુખ્ય ખીલાનું ઘર્ષણ ન હોવું જોઈએ. નિયમિત અંતરાલમાં, લિન્કેજ પોઈન્ટ અને જોઈન્ટને સાફ કરો અને લ્યુબ્રિકન્ટ(ઊંજણ)કરો. આકૃતિ 6.2 ક્લચ

સ્પેશિફિકાઈટ ટોર્ક માટે ઢીલા નટ અને ફાસ્ટનર્સને પણ સજ્જડ કરો. ક્લચ મિકેનિઝમની ઘર્ષણ મુક્ત હલનચલનને સુનિશ્ચિત કરો.

ક્લચ ગોઠવણી

ક્લચની સરળ કામગીરી માટે નીચેની ગોઠવણ હાથ ધરવી જરૂરી છે.

ફ્રી પ્લે એડજસ્ટમેન્ટ(ટુ-વ્હીલર્સ)

- પ્રથમ ક્લચ લિવરનું ફ્રી પ્લે તપાસો જે 10-12 મિ.મી. હોવું જોઈએ. જો ફ્રી પ્લે ખોટું છે તો પછી વ્યવસ્થિત ગોઠવણી કરો.
- લોક નટ ઢીલું કરીને બાહ્ય કેબલ અથવા સ્ટીવ ખેંચો. પછી પ્લે ને વધારવા માટે ફ્રી પ્લે અને ઘડિયાળની દિશામાં ઘટાડવા માટે ટ્યુબ્યુલર સ્ક્રુ(એડજસ્ટમેન્ટ યુનિટ)ને ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં ફેરવો.



- જો ક્લય પ્લે બાહ્ય કેબલને ખેંચીને સંયોજીત કરવામાં સક્ષમ નથી તો પછી ગિયર બોક્સની નજીક ક્લય સાથે આંતરિક કેબલ જોડાણને સજ્જડ કરીને પ્લે ને સમાયોજિત કરો.

ફ્રી-પ્લે એડજસ્ટમેન્ટ (ફ્રોર વ્હીલર્સ)

એડજસ્ટમેન્ટ(ગોઠવણ)ફ્રોર વ્હીલર્સની બનાવટ પર નિર્ભર છે. ક્લય પેડલ પર ફ્રોર-વ્હીલર્સ માટે ક્લય ફ્રી પ્લે સામાન્ય રીતે 15 – 20 મિ.મી. હોય છે. જો ફ્રી પ્લે નિર્ધારિત મર્યાદા કરતા ઓછી અથવા વધુ હોય તો તેને નીચેની રીતમાં ગોઠવવું જોઈએ(ભારે વાહનો માટે).

- વળાંક વાળા પટ્ટાની બંને બાજુ લોક નટને ઢીલા કરો.
- ક્લય પેડલ પર જરૂરી પ્લે ને એડજસ્ટ કરવા માટે આવશ્યકતા મુજબ વળાંક વાળા પટ્ટાને ઠેરવો.
- ગોઠવણ થઈ ગયા પછી લોક નટને સજ્જડ કરો.

ક્લય પેડલ ટ્રાવેલ એડજસ્ટમેન્ટ

ક્લય પેડલ ટ્રાવેલ એડજસ્ટમેન્ટને તપાસવા માટે નીચે આપેલા પગલાને અનુસરો.

- ક્લય પેડલ ચલાવો અને તેનું નિરીક્ષણ કરો.
- ફ્લોર બોર્ડ પર ક્લય પેડલ મુક્તપણે ખસવું જરૂરી છે.
- ક્લય લિન્કેજિસ અને એડજસ્ટેબલ સ્લીવ્સને એડજસ્ટ કરીને જરૂરી ગોઠવણ હાથ ધરવી.

ક્લય એસેમ્બલીમાંથી પાવર ટ્રાન્સમિશનની તપાસ કરો.

- એન્જિન શરૂ કરો અને ધીમી ઝડપે ચલાવો.
- હવે ક્લય ચલાવો અને અવાજની વિવિધતા તપાસો.
- પછી ગિયર્સને જોડો અને ધીમે ધીમે ક્લય છોડો.
- કોઈ પણ આંચકા વગરના હલન-ચલન વિના સરળ ટ્રાન્સમિશન પાવર માટેની નોંધ કરો.
- આગળનો ગિયર બદલો, સરળ શિફ્ટીંગ અને સો ટકા પાવર ટ્રાન્સમિશન માટે તપાસો.

પ્રેક્ટીકલ એકસરસાઈઝ

1. ક્લયના જુદાં જુદાં ઘટકોને ઓળખો અને સ્થિત કરો.

અનુક્રમ નંબર	ઘટકનું નામ	કાર્ય

તમારી પ્રગતિ ચકાસો.

(એ) ખાલી જગ્યા પૂરો.

1. પાવરના ----- અને ----- માટે ક્લયનો ઉપયોગ થાય છે.
2. ફોર-વ્હીલર માટે ક્લય ફી પ્લે સામાન્ય રીતે ----- છે.
3. ક્લય યુનિટ ----- અને ----- વચ્ચે જોડેલ હોય છે.

(બી) બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. ક્લયમાં પણ કુલ એન્જિન પ્રસારિત કરવું જરૂરી છે.-----

(એ) ટોર્ક (બી) પાવર (સી) ઇંધણ(બળતણ) (ડી) રેઝિસ્ટન્સ(અવરોધ)

2. ટુ વ્હીલરમાં ક્લય લિવરનું ફી પ્લે પહેલા ચેક કરો, જે હોઈ શકે -----

(અ) 10 – 12 મિ.મી. (બી) 50 - 60 મિ.મી.

(સી) 100 – 150 મિ.મી. (ડી) ઉપરનાં માંથી કોઈ નહીં

3. ટ્યુબ્યુલર સ્ક્રુ(એડજસ્ટમેન્ટ યુનિટ)ને ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં બાહ્ય કેબલ અથવા ----
-- દ્વારા વાળીને ખેંચો.

(એ) ફી પ્લે ઘટાડવા માટે (બી) ફી પ્લે વધારવા માટે

(સી) ફી પ્લે તટસ્થ કરવા (ડી) ઉપરનાં માંથી કોઈ નહીં

4. ફોર વ્હીલર્સ માટે ક્લય ફી પ્લે સામાન્ય રીતે ----- ક્લય પેડલ પર

(એ) 15 – 20 મિ.મી. (બી) 20 – 30 મિ.મી.

(સી) 40 – 50 મિ.મી. (ડી) ઉપરનામાંથી કોઈ નહીં

(સી) નીચેનાં પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

1. ક્લયનું મહત્વ શું છે ?

2. ક્લયમાં જોડાણની અસર શું છે ?



યુનિટ 7

ગિયરબોક્સની નિયમિત જાળવણી

આપણે અહીંયા વાહનના બીજા મહત્વના ભાગ વિશે શીખીશું, કે જે છે ગિયરબોક્સ. તે વાહનની ઝડપ જાળવવા મદદ કરે છે. જોકે, ગિયરને સરળ રીતે બદલવા, ક્લચને સરખી રીતે ગોઠવવું જરૂરી છે.

આ યુનિટમાં, તમે ગિયરબોક્સની જાળવણીનું મહત્વ સમજી શકશો.

સેશન 1: ગિયરબોક્સનું ઉંજણ

ગ્રાડીઅંત (gradient) અવરોધ, હવાના અવરોધ અને લોડ અવરોધ જેવા અવરોધને દૂર કરવા માટે, ટ્રેક્ટિવ પ્રયત્નોમાં વધારો કરવો જરૂરી છે. ગિયર રેશિયો બદલીને આપણે ટ્રાન્સમિશનમાં ગિયરબોક્સનો ઉપયોગ કરીએ છીએ, જે અવરોધને દૂર કરે છે. તે ક્લચ અને પ્રોપેલર શાફ્ટ અથવા તેમના તફાવત વચ્ચે મૂકવામાં આવે છે. જ્યારે ગિયરબોક્સ પાવર ટ્રાન્સમિશનમાં પ્રયત્નોમાં વધારો કરે છે, ત્યારે ગરમીનું ઉત્પાદન સંપર્કમાં આવતા ગિયર્સમાં થાય છે અને સંપર્કમાં આવતા ગિયરના દાંતાની સંપર્ક સપાટીના ક્ષેત્રમાં ભારે ઘર્ષણ આવે છે.



ઉંજણ તેલ ઘર્ષણ ઘટાડે છે અને ગાદી અસર(cushioning effect) પણ પ્રદાન કરે છે, જ્યારે ક્લચ શાફ્ટ ડ્રાઇવને કાઉન્ટરશાફ્ટમાં સ્થાનાંતરિત કરે છે અને પાવર મુખ્ય શાફ્ટ ગિયરમાં મોકલવામાં આવે છે. પસંદ કરવામાં આવેલ મિકેનિઝમ જરૂરીયાત મુજબ (ગિયર રેશિયો) અને સંબંધિત ગિયર્સને તેમની જગ્યા પર જાળવી રાખે છે. આ સંક્રમણ (transition)માં, અમુક મિકેનિઝમ્સ, ગિયર વ્હીલ, ગિયરશાફ્ટ

આકૃતિ 7.1: ગીઅર

સ્પ્લાઇન્સ(splines), ગિયરના દાંતા માં ઘર્ષણ અને ગરમી ઉત્પન્ન કરે છે. આ ભાગોનું જીવન ટકાવી રાખવા માટે, આ ભાગોનું ઉંજણ કરવું અને ઉંજણ તેલ અમુક અંતરાલ બાદ બદલવું જરૂરી છે.

મોટરસાયકલોમાં, ઉંજણ તેલ 2,000 થી 3,500 કિ.મી. પર બદલવાની જરૂર છે, જ્યારે કારને 10,000-15,000 કિ.મી. પર બદલવાની જરૂર છે.

ગિયરબોક્સનું ઉંજણ બદલવાનાં પગલાં:

ગિયરબોક્સનું ઉંજણ બદલવા માટેનાં પગલાં નીચે મુજબ છે:

- ગિયરબોક્સમાંથી તેલ લિકેજ માટે તપાસો અને હવા જાડી સાફ કરો.
- ગિયરબોક્સમાં ઉંજણ તેલનું સ્તર તપાસવા ઓઇલ લેવલ બોલ્ટને ઢીલું કરવું, કે જે ગિયરબોક્સ ની બાજુ પર હોય છે.
- જ્યારે ગિયરબોક્સ યોગ્ય માત્રામાં તેલ ભરાઈ જાય છે, તે લેવલના છિદ્રમાંથી વહેવાનું શરૂ કરે છે.
- ગિયરબોક્સમાં તેલની ગુણવત્તા ચકાસવા માટે, નીચે બતાવવામાં આવેલ પ્રક્રિયા અપનાવી શકાય છે:
 - વપરાયેલ તેલનો એક ટીપું લો અને તેને અંગૂઠાના નખ પર મૂકો, જ્યારે નખ સીધો હોય ઉપર તરફ. નીચે તરફ આવતા(તેલનો પ્રવાહ) થી જૂના ઉંજણ તેલની સ્નિગ્ધતા તપાસો. એ જ રીતે, બીજા નખ પર નવા તેલનો પ્રવાહ તપાસો, અને અવરોધની તુલના કરો. નવા તેલ સાથે સરખામણીમા વપરાયેલ તેલ ઝડપથી વહેશે.
 - તેલને હાથ ની ત્વચા પર ઘસી ને તેની ઓઇલનેસ(તેલયુક્તતા) તપાસો. જૂનું તેલ માંથી વપરાયેલા તેલ જેવી ગંધ આવશે. તેલ માંથી બડી ગયેલી ગંધ આવી જોઈએ નહિ.

ઉંજણ તેલ બદલવું:

ઉંજણ તેલ બદલવા માટે નીચે આપેલા પગલાંને અનુસરો:

- 2-3 કિ.મી. સુધી વાહન ચલાવો.
- ગિયરબોક્સના ડ્રેઇન પ્લગ(drain plug)ની નીચે એક પાત્ર મૂકો.
- ફિલર અને ડ્રેઇન પ્લગ ખોલો અને યોગ્ય સમય માટે છોડી દો, તેલ સંપૂર્ણપણે બહાર કાઢી નાખો.
- ડ્રેઇન પ્લગના વોશરને બદલો અને તેને સ્પષ્ટ થયેલ ટોર્ક(torque) પ્રમાણે ટાઇટ કરો.

- નિર્ધારિત ગ્રેડ અને જથ્થાનું ગીયર ઓઇલ સ્તરના ચિહ્ન સુધી ફરીથી ભરો.
- લેવલ અથવા ફિલર પ્લગ બંધ કરો.

પ્રેક્ટીકલ એક્સરસાઈઝ

1. કારના એન્જિનમાં ઉંજણ તેલની ચીકાશ અને તૈલીપણાની તપાસ કરો.

તમારી પ્રગતિ ચકાસો:

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો

1. ઉંજણ તેલનો ઉપયોગ _____ માટે થાય છે.
2. ઉંજણ એન્જિનમાંથી _____ દૂર કરે છે.
3. ઉત્પાદકે ભલામણ કરેલી અંતરાલ માં _____ નો બદલાવ કરવો.

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. મોટરસાયકલોમાં, ઉંજણ તેલ _____ પછી બદલવું જોઈએ.

એ. 2000–3,500 કિ.મી.

બી. 4000–5000 કિ.મી.

સી. 7000–8000 કિ.મી.

ડી. ઉપરોક્ત માંથી કોઈ નહીં

1. કારમાં, ઉંજણ તેલ _____ પછી બદલવું જોઈએ.

એ	10,000–15,000 કિ.મી.
બી	25000–27000 કિ.મી.
સી	3000–5000 કિ.મી.
ડી	ઉપરોક્તમાંથી કોઈ નહીં

2. ગિયરબોક્સના ઉંજણ ને બદલવા માટેના પગલાંમાં _____ શામેલ છે .

એ	ગિયરબોક્સમાંથી તેલ લીક માટે ચકાસી રહ્યા છીએ.
બી	તેલનું સ્તર ઢીલું કરી ગિયરબોક્સમાં ઉંજણ તેલના સ્તરને ચકાસી રહ્યા છીએ.
સી	જ્યારે ગિયરબોક્સમાં યોગ્ય માત્રામાં તેલ ભરેલું હોય ત્યારે બોલ્ટ કરવું.
ડી	ઉપરોક્ત તમામ

3. ઉંજણ ઓઇલ બદલવા માટેના મૂળભૂત પગલાંમાં _____ નો સમાવેશ થાય છે.

એ. કન્ટેનરને ગિયરબોક્સના ડ્રેઇન પ્લગની નીચે મૂકવું.

બી. યોગ્ય સમય માટે ફિલર અને ડ્રેઇન પ્લગ ખોલીને તેને છોડો.

સી. ડ્રેઇન પ્લગના વોશરને બદલવું અને તેને સ્પષ્ટ થયેલ ટોર્કથી કસવું.

ડી. ઉપરોક્ત તમામ.

સી. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

1. ગિયરબોક્સ શું છે?
2. તેલ અને ફૂલન્ટ વચ્ચે તફાવત કરો.
3. વાહનમાં ફૂલન્ટ બદલવા માટે વપરાતા સાધનોનું નામ જણાવો.



સેશન 2: ગિયરબોક્સનું સેટિંગ

ગિયરના સરળ રીતે બદલવા માટે, નિયમિતપણે ગિયરના જોડાણોને ઉંજણ કરવું જરૂરી છે અથવા તે ગિયર બદલવાની પ્રક્રિયાને કઠોર બનાવી શકે છે અને જાળીમાંથી ગિયર સરકી શકે છે. આ સમસ્યા ટાળવા માટે, નીચેના ભાગોની ગોઠવણીનું નિરીક્ષણ કરવું જરૂરી છે.

- ગિયર રોડ(rod) સાથે ગીયર લીવર(lever): ગિયર લીવર કેસિંગમાં(casing) થ્રસ્ટ વોશર(thrust washers) ઉમેરીને વધારા ની જગ્યા ગોઠવવામાં આવે છે. ઉપરાંત, ગિયર રોડની સ્પ્રિંગ અને લીવર બોલની ઘસારો ચકાસવામાં આવે છે.
- પ્રત્યેક ગિયરના મેઇનશાફ્ટ પર શિફ્ટિંગ સ્લીવ અને ગિયર શિફ્ટર ફોર્ક ગોઠવાયેલા હોવા જોઈએ. જો ગોઠવણી અયોગ્ય છે, બોલ્ટ ઢીલો કરો અને તેને સરખું ગોઠવો.
- મુખ્ય શાફ્ટ સાથે લગાવેલ નિશ્ચિત(fixed) હબ(hub)ને સિન્ક્રોનાઇઝિંગ રિંગને સિન્ક્રોનાઇઝિંગ કોન(cone) સાથે માઉન્ટ થયેલ ચકાસો. નિક ફોર્મેશન માટે આંતરિક અને ગિયરના ઠાંતા નું નિરીક્ષણ કરો, સમસ્યા હલ કરવા માટે તેને પોલિશ કરો. મોટરસાયકલના કિસ્સામાં, જો ગીયર શિફ્ટર લીવર ઢીલું પડી ગયું હોય તો તેને કશો.



આકૃતિ 7.3: ગેઅર શીફ્ટર બોક્સ

સર્વિસિંગ પછી માર્ગ પર ટેસ્ટ ડ્રાઇવ માટે જાઓ અને નીચેની તપાસ કરો:

- ગિયર્સ સરળતાથી 1 થી 5 અને રીવર્સગિયર યોગ્ય ગતિ અને અવરોધ સાથે થાય છે કે નહીં.
- પાવર ટ્રાન્સમિશન સરળ હોવું જોઈએ.

પ્રેક્ટીકલ એકસરસાઈઝ

1. કારની ગીયર સિલેક્ટિવ મિકેનિઝમને ઓળખો અને નોંધ કરો.

A. ખાલી જગ્યા પૂરો

1. ગિયર જોડાણમાં વધુ જગ્યા હોવાથી _____ થઈ શકે છે.
2. જ્યારે પાવર ટ્રાન્સમિશન દરમિયાન ગિયરબોક્સ માં _____ વધવાથી, હીટ ઉત્પન્ન થાય છે.
3. ટુ-વ્હીલરમાં ઉંજણ તેલ _____ કી.મી. બાદ બદલવું જોઈએ.
4. ઓઇલ લેવલ બોલ્ટ ઢીલો કરી _____ માં રહેલા ઉંજણ તેલનું સ્તર ચકાસો.

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. આમાંથી કયું ગિયરબોક્સનો ભાગ નથી?
એ. ગિયર લિન્કેજ
બ. ગિયર લીવર
સી. ગિયર શિફ્ટર લોક
ડી. પિસ્ટન
2. મુખ્ય શાફ્ટ પર બદલાતી(shifting) સ્લીવ સાથે શું ગોઠવવું જોઈએ?
એ. ગિયર
બી. ગિયર શિફ્ટર ફોર્ક
સી. ગિયર લિન્કેજ
ડી. ગિયર લીવર
3. ગીયર ને સરળતા થી બદલવા માટે, _____ નુ નિયમિતપણે ઉંજણ કરવું જરૂરી છે.
એ. થ્રસ્ટ વોશર
બી. ગિયર જોડાણ
સી. સ્પાનર
ડી. બોલ્ટ

B. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

1. ગિયરબોક્સનું કાર્ય શું છે?
2. ગિયરબોક્સમાં વિવિધ સંયોજનો શું છે?



યુનિટ 8

ઢીલનું સર્વિસીંગ

સારા કાર ટાયરની કારની સલામતી માટે ખૂબ જ જરૂરી છે. ટાયર સારી સ્થિતિમાં છે તેની ખાતરી કરવી મહત્વપૂર્ણ છે. જૂનાં અને બગડેલા ટાયર સરળતાથી વાહનની સ્કીડિંગ તરફ દોરી જાય છે.

આ યુનિટમાં, આપણે કારના ઢીલ્સ, હબ ગ્રીસિંગ અને બેરિંગ પ્લે એડજસ્ટમેન્ટ, વાહનમાં વપરાયેલા ટાયર અને ટ્યુબની મેન્ટેનન્સ વિશેની સમજ વિકસાવશો.

સેશન 1: ઢીલ્સનું મહત્વ

એન્જિન વિના કારને બાંધી શકાય છે, પરંતુ ઢીલ્સ વિના કારને ખસેડવી શક્ય નથી.

ટાયર કારને કુશળિંગ ઇફેક્ટ આપે છે, અને ટાયરએ સ્ટીઅરિંગ સિસ્ટમનો સામનો કરવો જ જોઈએ. આ વજનમાં હળવા હોવા જોઈએ અને કાઢવા માટે અને માઉન્ટ કરવા માટે સરળ હોવા જોઈએ.

ઢીલ્સના પ્રકાર

ઓટોમોબાઈલમાં નીચેના પ્રકારનાં ઢીલ્સનો ઉપયોગ થાય છે:

- ડિસ્ક ઢીલ્સ
- પ્રકાશ એલોય કાસ્ટ અથવા બનાવટી ઢીલ્સ
- એલોય ઢીલ્સ



ડિસ્ક વ્હીલ્સ

આ પ્રકારના વ્હીલ્સમાં બે ભાગો હોય છે, સ્ટીલ રિમ જે સામાન્ય રીતે ટાયર અને પ્રેસ્ડ સ્ટીલ ડિસ્ક મેળવવા માટે સારી રીતે લગાવવામાં આવી છે. સ્ટીલ ડિસ્કને રિમમાં વેલ્ડિંગ કરવામાં આવે છે. તે વજનમાં હળવા છે. તેનો ઉપયોગ ભારે વાહનો જેવા કે ટ્રક, બસ, વગેરેમાં થાય છે.

આકૃતિ 8.1: ડિસ્ક વ્હીલ



લાઇટ એલોય કાસ્ટ વ્હીલ અથવા ફોર્જ્ડ વ્હીલ

આ પ્રકારના વ્હીલ્સ કાર માટે વપરાય છે. વ્હીલ્સ એલ્યુમિનિયમ એલોયથી બનેલા હોય છે, જે હોટીનો ઉત્તમ વાહક છે.

આકૃતિ 8.2: એલોય વ્હીલ

પ્રેક્ટિકલ એક્સરસાઇઝ

1. માર્કેટ સર્વે કરો અને નીચે આપેલ કોષ્ટક ભરો.

નંબર	વાહનનું નામ	વ્હીલ્સના પ્રકાર

2. વિવિધ પ્રકારના વ્હીલ્સ દોરો.

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

એ ખાલી જગ્યા પૂરો

- _____ માં વ્હીલ્સ વપરાય છે.
- વ્હીલ્સ એન્જિનની સામે અને _____ માં ફીટ કરવામાં આવે છે
- એલોય વ્હીલ્સ _____ માં વપરાય છે.
- ડિસ્ક વ્હીલ્સ _____ માં વપરાય છે.

બી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો

- ડિસ્ક વ્હીલ્સ અને એલોય વ્હીલ્સ વચ્ચે શું તફાવત છે?
- વાહનના ટાયરની સર્વિસ કરવી કેમ મહત્વપૂર્ણ છે?



સેશન 2: હબ ગ્રીસિંગ અને બેરિંગ પ્લે એડજસ્ટમેન્ટનું મહત્વ

વ્હીલ્સના ઘર્ષણ મુક્ત પરિભ્રમણ માટે, ચોક્કસ અંતરાલો પર વ્હીલ હબ અને વ્હીલ બેરિંગને લુબ્રિકેટ કરવું જરૂરી છે. આ ચીજોને લુબ્રિકેટ કરવા માટે બેરિંગ ગ્રીસનો ઉપયોગ થાય છે.



આકૃતિ 8.3 વ્હીલ હબ

વ્હીલ હબ

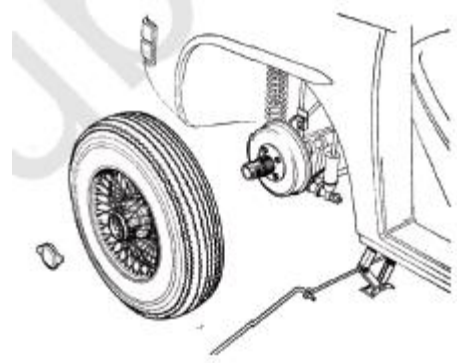
વ્હીલ હબ સિંગલ કાસ્ટિંગ યુનિટ છે જે સ્ટબ એક્સેલ શાફ્ટ પર અથવા કેસિંગ પર માઉન્ટ થયેલ છે. તેમાં બે ટેપર રોલર બેરિંગ્સ શામેલ છે જેમાં બે બેરિંગ્સ વચ્ચે સ્પેસર મૂકવામાં આવ્યું છે. તેમાં બ્રેક ડ્રમ અને વ્હીલ છે. વ્હીલ હબનું મુખ્ય કાર્ય સ્થિર શાફ્ટ અથવા કેસિંગ પર મુક્તપણે ફેરવવાનું છે. તે એક્સલ અથવા કેસિંગ પર કેસલ લોક નટ દ્વારા જોડાયેલું છે. બેરિંગ એન્ડ પ્લેની ગોઠવણી દરમિયાન, એક્સેલ પ્લેને ઘટાડવા માટે શિમ્સ ઉમેરવામાં આવે છે. વ્હીલ સ્ટડ્સ વ્હીલ હબ સાથે જોડાયેલા છે.



આકૃતિ 8.4: વ્હીલ સ્ટડ

સ્ટબ એક્સલ

આગળનો મુખ્ય એક્સલ સ્ટબ એક્સલ સાથે જોડાયેલ છે. સ્ટબ એક્સલ વ્હીલ હબ ધરાવે છે.



આકૃતિ 8.5 વ્હીલ કઈ રીતે કાઢવું એ બતાવે છે

એક્સલથી વ્હીલને દૂર કરવાનાં સ્ટેપ્સ

- વ્હીલ્સને લોક કરવા માટે લાકડાના બ્લોક્સ મૂકો.
- વ્હીલ સ્પેનરનો ઉપયોગ કરીને વ્હીલ નટ્સને ઢીલું કરો.
- આગળના એક્સલ હેઠળ હાઇડ્રોલિક જેક મૂકીને વાહનને લિફ્ટ કરો અને તેને સ્ટેન્ડ્સ પર રિલેક્સ કરો, હવે જેક દૂર કરો.
- એક હથોડી અને સ્ક્રૂડ્રાઈવરની સહાયથી ગ્રીસ કપ કાઢો. .
- કોમ્પ્રેશન પ્લેયરનો ઉપયોગ કરીને સ્પ્લિટ પિન અને ટેકઆઉટને સ્ટ્રેટ કરો.
- કેસલ અખરોટને કાઢી નાખો અને તેને બહાર કાઢો.
- સ્ટબ એક્સલથી બ્રેક ડ્રમ કાઢો.
- સ્ટબ એક્સેલથી વ્હીલ અને હબને દૂર કરો.

વ્હીલ બેરિંગ્સને સાફ કરવાનાં સ્ટેપ્સ

- ટેપ રોલર બેરિંગને હબ અને એક્સેલ શાફ્ટથી દૂર કરો.
- ટ્રેમાં ડીઝલ ઓઇલ લો અને તેને બેરિંગમાં રેડો
- રબર પેડ લેતા, બેરિંગથી ગ્રીસ સ્પ્લેશ કરો.

- બેરિંગ, હબ અને એક્સલ શાફ્ટને સંપૂર્ણપણે સાફ કરો
- મોટા અને નાના ટેપર રોલર બેરિંગ્સને ચેક કરવામાં આવે છે કે તે હજુ વાપરવા લાયક છે કે નહિ, એટલે કાર ચાલતી હોય ત્યારે એ અગવડ ના પહોંચાડે એની ખાતરી માટે તપાસવામાં આવે છે.
- તેને સૂકા સાફ કપડાથી સાફ કરો
- હવે ફ્રેશ બેરિંગ ગ્રીસ લો અને તેને ટેપર રોલર બેરિંગની વિસ્તૃત બાજુથી ભરો.
- ખાતરી કરો કે ગ્રીસ વ્હીલની વિરુદ્ધ બાજુ સુધી પહોંચે છે.
- હવે બેસરિંગને સ્પેસરથી એક્સેલ શાફ્ટ પર ઠીક કરો.
- હબમાં ગ્રીસ ભરો.
- એક્સટર્નલ અને ઇન્ટરનલ ગ્રીસ સીલ બદલો.
- કેસલ નટ્સને ઠીક કરો અને તેને નક્કી કરેલ ટોર્કથી ટાઇટ કરો.

વ્હીલ પ્લેને એડજસ્ટ કરવાનાં સ્ટેપ્સ

- વોશરને ગોઠવો અને કેસલ નટ્સને ટાઇટ કરો.
- વ્હીલ્સને ફેરવીને તપાસો
- જો ત્યાં ઘર્ષણ હોય તો, કેસલ નટ્સને ઢીલું કરો
- ઘર્ષણ માટે ફરીથી તપાસો
- વ્હીલ મુક્તપણે રોલ થવો જોઈએ
- સ્પિલ્ડ પિનના ઉપયોગથી કેસલ નટ્સને લોક કરો
- નવી ગ્રીસ ભરીને ગ્રીસ કપ ફિટ કરો
- જેક સાથે વાહન ઉપાડો અને સ્ટેન્ડ બહાર કાઢો.
- તેને ધીમે ધીમે નીચે કરીને જેકને દૂર કરો

હબમાંથી તૂટેલા સ્ટડ્સને દૂર કરવાનાં સ્ટેપ્સ

- વધુ ટાઇટ થવાને કારણે અથવા વાહનના ઓવરલોડિંગને કારણે વ્હીલ નટ અથવા સ્ટડ તૂટી શકે છે
- સ્ટડ એક્સ્ટ્રેક્ટરનો ઉપયોગ કરો અથવા હેન્ડ ડ્રિલ મશીનનો ઉપયોગ કરીને હબના ઇન્ટરનલ થ્રેડ (આંટા)સને નુકસાન કર્યા વિના તૂટેલા સ્ટડને દૂર કરો
- હબના ઇન્ટરનલ થ્રેડ (આંટા)સ નિવારણ માટે ટેપનો ઉપયોગ કરો
- યોગ્ય સાઇઝનો નવો સ્ટડ પસંદ કરી એને હબની અંદર ફિક્સ કરો.

સાવચેતીનાં પગલાં

- હબની મધ્યમાં ગ્રીસ ભરવું સલાહભર્યું નથી, કારણ કે તે હોટીને લીધે બહાર નીકળી જશે અને બ્રેક ડ્રમમાં જઈ શકે છે.
- જો જરૂરી હોય તો ઓઇલ સીલ બદલવી જોઈએ.

- વ્હીલની ફી હિલચાલ માટે અને કોઈ ખોટા પ્લે ના થાય એના માટે, કેસલ નટ્સને પહેલા ક્વાર્ટર અથવા અડધા થ્રેડ (આંટા) દ્વારા ટાઇટ અને ઢીલું કરવું જોઈએ.
- કેસલ નટ્સને યોગ્ય સાઇઝના સ્પિલ્ટ પિન મૂકીને લોક કરવું આવશ્યક છે.
- ગ્રીસ કપ વધારે ભરવો ન જોઈએ.

પ્રેક્ટિકલ એક્સરસાઇઝ

1. ઓટોમોબાઇલ સર્વિસ સેન્ટરની મુલાકાત લો અને જુદા જુદા વાહનના બેરિંગ્સને ઓળખવાનો પ્રયત્ન કરો અને એની યાદી બનાવો.

ક્રમાંક	વાહનનો પ્રકાર	બેરિંગ સ્થાનો

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

એ ખાલી જગ્યા પૂરો

1. સ્ટડનો ઉપયોગ _____ રાખવા માટે થાય છે.
2. સ્ટડ દૂર કરવા માટે _____ નો ઉપયોગ થાય છે.
3. _____ નો ઉપયોગ બેરિંગમાં થાય છે.
4. જ્યારે તે તૂટી જાય ત્યારે _____ ને બદલો.

બી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો

1. હબ ગ્રીસિંગ શું છે?
2. વ્હીલ હબ અને વ્હીલ એક્સલ વચ્ચેનો તફાવત?

સેશન 3: ટાયર અને ટ્યુબ મેન્ટેનન્સ ટાયર

ટાયર

જેમ તમે જાણો છો, વ્હીલ એ વાહનનો એક મહત્વપૂર્ણ ભાગ છે. વ્હીલ્સ એ હબ, ડિસ્ક અથવા સ્પોક્સ, રિમ, ટાયર અને ટ્યુબની એસેમ્બલી છે. વ્હીલ્સ ફક્ત વાહનના વજનને ટેકો આપતા નથી, પણ રસ્તાના આંચકાથી પણ તેનું રક્ષણ કરે છે.



આકૃતિ 8.6: ટાયર



M1L9I6

ટાયર ના પ્રકાર

ટાયર નીચેના પ્રકારના હોઈ શકે છે:

1. ટ્યુબ ટાયર: ટ્યુબ ટાયરમાં ટ્યુબ હોય છે જેમાં હવા ભરવામાં આવે છે એટલે ટાયરને કુશન મળે. ટાયરની એક્સટર્નલ સપાટી, જે રસ્તા પર ચાલે છે તે કૃત્રિમ રબરથી બનેલી છે અને તેને ચાલવું કહેવામાં આવે છે. ઇન્ટરનલ ધારોમાં સ્ટીલના વાયર સાથે મજબૂતીકરણ દ્વારા માળખા રચાય છે. બિડ્સ વ્હીલની રિમ સામે બેરિંગ માટે, મજબૂત ખભા તરીકે કાર્ય કરે છે. રેયોન દોરીઓ સંખ્યાબંધ ઢગલામાં રચાય છે. બિડ્સ અને થ્રેડ (આંટા)સ જે ટાયરને શક્તિ આપે છે, તે થ્રેડ (આંટા)સ એક્સટર્નલ પરિઘ પર લપસાય એવી અને ઘટ્ટ સપાટી સામે પ્રતિકાર પ્રદાન કરે છે.

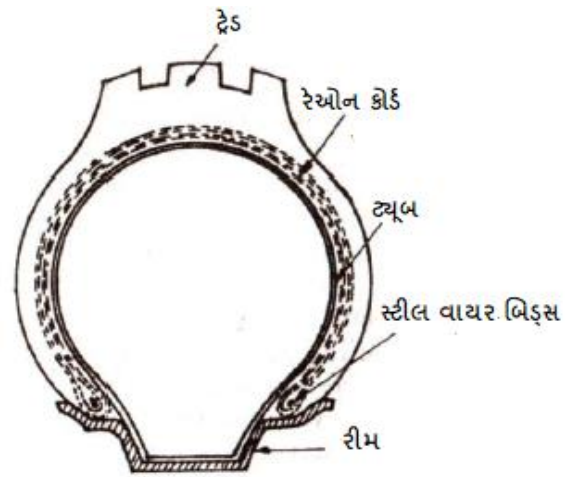
2. ટ્યુબલેસ ટાયર: આમાં ટ્યુબ નથી આવતી. પ્રેસર હેઠળની હવા ટાયરમાં જ ભરાય છે. આ ટાયરનું ઇન્ટરનલ બાંધકામ લગભગ ટ્યુબ ટાયર જેવું જ છે. રિમ પર નોન-રીટર્ન વાલ્વ ફીટ કરવામાં આવે છે, જેના દ્વારા ટાયરની અંદર હવા પૂરવામાં આવે છે.

ટ્યુબલેસ ટાયરના ફાયદા

- ટ્યુબલેસ ટાયર હળવા હોય છે અને ટ્યુબ ટાયર કરતા સારી રીતે ચાલે છે.
- મુખ્ય ફાયદો એ છે કે તે ખીલી દ્વારા પંચર થયા પછી પણ લાંબા સમય સુધી હવા જાળવી રાખે છે, જો કે ખીલી ટાયરમાં જ રહે છે. પરંતુ ટ્યુબ ટાયર પંચર થયા પછી હવાને તરત જ છૂટી કરે છે.



આકૃતિ 8.7: પરંપરાગત ટ્યુબ ટાયર



આકૃતિ 8.8: ટ્યુબલેસ ટાયર

- ટ્યુબલેસ ટાયરના કોઈપણ છિદ્રોને રબર પ્લગ દ્વારા નોંઘો સમારકામ કરી શકાય છે.
- વ્હીલમાંથી ટાયર દૂર કરવાથી સામાન્ય પંચરની મરામત કરી શકાય છે.
- તે ટ્યુબ ટાયરની જેમ જ રીપેર કરી શકાય છે.

ટ્યુબલેસ અને ટ્યુબ ટાયરને વાયુયુક્ત ટાયર કહેવામાં આવે છે, જેમાં હવા ટ્યુબની અંદર જ દબાણ કરવામાં આવે છે અથવા ટ્યુબમાં ટાયરમાં ફીટ કરવામાં આવે છે. બંને કિસ્સાઓમાં, હવા એ ગાદીનું કામ કરે છે. પરંતુ સોલીડ ટ્યુબમાં, આવું નથી. ટાયરની અંદર ન તો હવા ભરવામાં આવે છે ન તો ટ્યુબ તેની અંદર લગાવેલી નથી હોતી. ટાયર સંપૂર્ણપણે સોલીડ છે અને વ્હીલ રિમ પર માઉન્ટ થયેલ છે. તે વ્હીલ્સ રિમ પર ફીટ થયેલ છે; તે લાંબા સમય સુધી ચાલે છે.

ટાયર અને ટ્યુબની મેન્ટેનન્સ

- ટાયર અને ટ્યુબની મેન્ટેનન્સ એ વાહનની સર્વિસનો મહત્વપૂર્ણ ભાગ છે.
- મેન્ટેનન્સ વ્હીલને કુશળીંગ ઇફેક્ટ આપે છે અને સ્થિરતા આપે છે, નીચેના પગલાંને અનુસરો.
- ટાયરને પાણીથી નિયમિત સાફ કરો.
- ટાયર અસમાનતા છે કે નહીં એ તપાસો.
- ક્ષતિગ્રસ્ત અસમાન થ્રેડ (આંટા) તપાસો.
- નિયમિત અંતરાલે ટાયરનું હવાનું દબાણ તપાસો.
- નોસ પેઇરરની મદદથી ટાયર ટ્રેડ્સમાં ફસાયેલા નાના પથ્થરને દૂર કરો.
- ઉત્પાદક દ્વારા આપવામાં આવેલા ચોક્કસ દબાણ પર ટાયરનું દબાણ જાળવવું જોઈએ.
- પ્રેશર ગેજનો ઉપયોગ કરીને હવાના દબાણને માપવા જોઈએ. ટ્યુબ વાલ્વ પર પ્રેશર ગેજને પકડો અને તેને હળવાશથી દબાવો, સૂચક ટ્યુબ હવાનું દબાણ બતાવશે. જો તે ઓછું હોય, તો એર કોમ્પ્રેસરની સહાયથી હવાને ભરો, ફરીથી દબાણ તપાસો, અને તેને ચારેય વ્હીલ્સ અને સ્પેર વ્હીલમાં આ જ પદ્ધતિનું પુનરાવર્તન કરો.

ટાયરનું રોટેશન

સામાન્ય રીતે ટાયરના સામાન્ય ઘસારા માટે, એવી ભલામણ કરવામાં આવે છે કે વાહનના દરેક 10000 કિ.મી. દોડ પછી અથવા સ્પષ્ટીકરણ મુજબ ચારેય વ્હીલ્સને ક્રોસવાઇઝ ખસેડવું જોઈએ.

1. વિવિધ વાહનોના હવાના દબાણને માપો અને નોંધો.

ક્રમાંક	વાહનનું નામ	આગળના ટાયરનું પ્રેસર	પાછળના ટાયરનું પ્રેસર

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

એ ખાલી જગ્યા પૂરો

1. સામાન્ય રીતે ટાયરના નોર્મલ વેર માટે, એવી ભલામણ કરવામાં આવે છે કે વાહનના દરેક 10000 કિ.મી. દોડ્યા પછી બધા વ્હીલ્સ _____ ખસેડવામાં આવે.
2. ટાયરને વ્હીલ રિમ પર _____ કરવામાં આવે છે.
3. નોસની પેઇરનો ઉપયોગ _____ નાના પદાર્થો માટે થાય છે
4. _____ નો ઉપયોગ ભાગોને ઢીલા કરવા માટે થાય છે.

બી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો

1. ટાયરમાં હવાના દબાણનું મહત્વ સમજાવો.
2. વ્હીલ્સના પરિભ્રમણના ફાયદા શું છે?
3. ટાયર અને ટ્યુબ વચ્ચે તફાવત.
4. ટ્યુબલેસ ટાયરના ફાયદા આપો.



સેશન 4: પંચરવાળી ટ્યુબને રીપેર કરવી

જ્યારે પણ ટ્યુબમાંથી હવા બહાર આવે છે, ત્યારે તે ફ્લેટ ટાયરનું કારણ બને છે અને વાહન ખસેડી શકાતું નાથી.

આ નીચેના કારણોને લીધે થઈ શકે છે:

આકૃતિ 8.9 પંચર્યા ટાયર

- આલ્પાઇન, નેઇલ, પથ્થર, વગેરે જેવા તીવ્ર અવરોધો દ્વારા ટ્યુબને નુકસાન.
- ખામીયુક્ત ટ્યુબ વાલ્વને કારણે
- કાટવાળું વ્હીલ રિમ
- નીચા હવાના દબાણ પર વાહન ચલાવવાથી ટ્યુબને નુકસાન થાય છે



- વ્હીલ રિમ પર ટાયર બેડ ફિટ કરો અને જુઓ કે આ યોગ્ય રીતે ફીટ થયેલ છે નહીં તો ટાયર રિમૂવિંગ મશીનનો ઉપયોગ કરો
- હબ પર વ્હીલને પાછુ ફિક્સ કરો
- ચોક્કસ ટોર્કથી નટ્સને ત્રાંસા ટાઇટ કરો
- જરૂરી પ્રેસરની હવા ભરો
- તેને નીચું કરીને જેકને દૂર કરો

હોટ પેચ પદ્ધતિ

- નાના, વલ્કેનાઇઝિંગ મશીનની મદદથી હોટ પેચ પદ્ધતિ હાથ

આકૃતિ 8.11 વલ્કેનાઇઝરનો ફોટો ધરવામાં આવે છે

- પંકચરવાળા ભાગની સફાઈ કર્યા પછી એમરી કાગળ અથવા રાસ્પ ફાઇલની સહાયથી તેના પર એડહેસિવ સોલવન્ટ (કાળો રંગનો) લાગુ કરો
- હોટ પેચ માટે ખાસ ઉપલબ્ધ રોલમાંથી રબરનો ગોળ ટુકડો કાપો અને તેને પંચર ઉપર કેન્દ્રિત રાખો, અને તેને દબાવો
- પંચર કરેલા ભાગને નીચે હીટર પ્લેટ પર મૂકો અને વલ્કેનાઇઝરના હેન્ડ વ્હીલને ઘડિયાળની દિશામાં ફેરવીને ગોઠવો જેથી પ્રેશર પ્લેટ ફક્ત ટ્યુબ પર દબાય.
- વલ્કેનાઇઝરને ચાલુ કરો અને તેને 10 થી 15 મિનિટ માટે છોડી દો. ટ્યુબના પ્રકાર પર આધાર રાખીને
- નક્કી કરેલ સમય સમાપ્ત થયા પછી, વલ્કેનાઇઝરને સ્વીચ ઓફ કરો અને ટ્યુબને દૂર કરો અને ટ્યુબને ઠંડી કરો
- હવા ભરો અને ફરીથી હવા લિકેજ માટે ટ્યુબ તપાસો, જો કોઈ પંકચર હોય તો
- પંચરને સુધાર્યા પછી, ફરીથી હવા ભરો અને લિકેજ માટે તપાસો
- ટાયરમાં બેક ટ્યુબ ફીટ કરતા પહેલા ટાયરની અંદર વ્હાઇટ પાવડર (ફેન્ય ચાક પાવડર) લગાવો
- વ્હીલ રિમ પર ટાયર બેડ ફિટ કરો અને જુઓ કે આ યોગ્ય રીતે ટાયર ફિટ થયેલ છે, નહીં તો ટાયર રિમૂવિંગ મશીનનો ઉપયોગ કરો
- હબ પર વ્હીલ પાછુ ફિક્સ કરો
- નક્કી કરેલ ટોર્ક સાથે નટ્સને ત્રાંસા ટાઇટ કરો
- જરૂર મુજબના દબાણની હવા ભરો
- તેને નીચે કરીને જેકને દૂર કરો



આકૃતિ 8.12: રિપેરિંગ કીટ

ટ્યુબલેસ ટાયરનું રિપેરિંગ

ટ્યુબલેસ ટાયરનો એક ફાયદો એ છે કે પંચરને રીપેર કરતી વખતે, ટાયરને વ્હીલ રિમથી અલગ કરવાની જરૂર નથી.

ટ્યુબલેસ ટાયરનું રિપેરિંગ માટેની જરૂરી સાધનો અને સામગ્રી

- બોડકીન
- વાયર બ્રશ
- કોલ્ડ પેચ એડહેસિવ સોલ્વન્ટ
- અલગ અલગ ડાયામીટરના રબર પ્લગ
- છરી



આકૃતિ 8.13: ટ્યુબલેસ ટાયરનું રિપેરિંગ

કાર્યવાહી

- ટાયરમાં હવા ભરીને અને ટાયરને પાણીની ટાંકીમાં વ્હીલ રિમ સાથે ડૂબાડીને પંચરને શોધો અને તેને માર્ક કરો.
- જો ખીલી હોય તો બહાર કાઢો અને પંચરની સાઇઝ નક્કી કરો, કારણ કે પંચરની સાઇઝ મુજબ રબર પ્લગ પસંદ કરવું પડશે.
- વાયર બ્રશની મદદથી પંચર અને તેની આસપાસની જગ્યા સાફ કરો.
- પંચરવાળા છિદ્ર પર બોડકીનની સહાયથી દ્રાવક લાગુ કરો
- રબર પ્લગની યોગ્ય સાઇઝ પસંદ કરો અને તેને બોડકીન સાથે જોડો.
- બોડકીનની સહાયથી બોડકીનને અને રબર પ્લગને પંચર માં ડૂબડો
- ધીમે ધીમે બોડકીન કાઢો રબર પ્લગ પંચરમાં હશે.
- ટાયરના એરિયાથી આશરે 6 મીમીની ઉપર રબર પ્લગ કાપો.
- ટાયરમાં હવા ભરો.
- ટાયર ઉપયોગ માટે તૈયાર છે.

પ્રેક્ટિકલ એક્સરસાઇઝ

1 કોલ્ડ પંચર રિપેરિંગમાં ઉપયોગમાં લેવાતા પગલાઓની સૂચિ બનાવો

ક્રમાંક	ઉપયોગમાં લેવાતા પગલાઓ

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

એ ખાલી જગ્યા પૂરો

1. ટાયર સાફ કરવા માટે _____ વાપરવામાં આવે છે.
2. _____ અને પાણીની ટાંકીમાં _____ સાથે ટાયરને પાણીમાં નિમજ્જન કરીને પંચર શોધી શકાય છે.
3. _____ નો ઉપયોગ હોટ પેચ પ્રક્રિયામાં થાય છે.
4. ટાયરમાંથી નેઇલ કાઢવા માટે _____ નો ઉપયોગ થાય છે.

બી નીચેના પ્રશ્નોનો જવાબ આપો

1. પંચર રિપેરિંગની પ્રક્રિયા સમજાવો.
2. પંચર રિપેરિંગની કોલ્ડ અને હોટ પ્રક્રિયા વચ્ચેનો તફાવત આપો.
3. ટ્યુબલેસ પંચર રિપેરિંગ કેવી રીતે કરવામાં આવે છે?

યુનિટ 9

બ્રેક્સની જાળવણી



બ્રેક એ એક યાંત્રિક ઉપકરણ છે, જે ગતિને અટકાવે છે. તેનો વિરોધી ભાગ ક્લચ છે. સામાન્ય રીતે, બ્રેક્સ ધર્ષણનો ઉપયોગ કરી ગતિશક્તિને ગરમીમાં રૂપાંતરિત કરે છે, તે ઉપરાંત ઉર્જા રૂપાંતરની અન્ય પદ્ધતિઓ કાર્યરત હોઈ શકે છે. બ્રેક્સ સામાન્ય રીતે ફરતી એક્સેલ્સ(axles) અથવા વ્હીલ્સ પર લાગુ પડે છે, પરંતુ અન્ય સ્વરૂપો પણ લઈ શકે છે, જેમ કે ફરતા પ્રવાહી ની સપાટી (પાણી અથવા હવામાં ફ્લેપ્સ (flaps) દ્વારા અવરોધ). કેટલાક વાહનો બ્રેકિંગ મિકેનિઝમ્સના સંયોજનનો ઉપયોગ કરે છે, જેમ કે ડ્રેગ રેસિંગ કારમાં બંને વ્હીલ બ્રેક્સવાળી અને પેરાશૂટ અથવા વિમાનમાં બંને વ્હીલ બ્રેક્સ અને ઉતરતા સમય દરમિયાન હવામાં ઉભા ખેંચાતા ફ્લેપ્સ.

આ યુનિટમાં, તમે નિયમિત અંતરાલે બ્રેકની જાળવણી રાખવાનું મહત્વ સમજી શકો કે જેથી વાહનોની કાર્યક્ષમતા વધે છે.

બ્રેકિંગનો સિક્કાંત

બ્રેક એ ધર્ષણ ઉત્પન્ન કરવાનું ઉપકરણ છે, જે ગિયર્સ બદલીને ઝડપમાં ઘટાડો કરવો અને એક્સિલરેટરને બંધ કરતા ઝડપી દરે વાહનની ગતિમાં ઘટાડો કરે છે.

સારી બ્રેકિંગ સિસ્ટમના કાર્યો

- બ્રેક્સ દ્વારા વાહન શક્ય હોય ત્યાં સુધી ટૂંકા અંતરમાં રોકવું જોઈએ, વાહનનું સંતુલન ખોયા વગર.
- બ્રેક્સ બંને સારા અને ખરાબ રસ્તા પર યોગ્ય અને સમાન રીતે કામ કરવું જોઈએ.
- ડ્રાઇવર દ્વારા બ્રેક પેડલ(padel) દબાવવા લાગવવામાં આવતા પ્રયત્નો વધુ ન હોવા જોઈએ, જેથી, ડ્રાઇવરને તાણ(strain) ન થાય.
- બ્રેક્સ બધા વાતાવરણમાં સમાન રીતે કામ કરવી જોઈએ.
- ★ તેમાં ઘસારો થાય તેવા બહુ ઓછા ભાગ હોવા જોઈએ.
- તેને ઓછી જાળવણીની જરૂર હોવી જોઈએ.
- 1. બ્રેક્સ જ્યારે લાગુ પડે ત્યારે સ્ટીઅરિંગના બલેન્સને ખલેલ પહોંચાડવી જોઈએ નહીં.
- 1. જ્યારે બ્રેક્સ લગાવવામાં આવે ત્યારે ન્યૂનતમ અવાજ હોવો જોઈએ.

બ્રેક્સના વિવિધ પ્રકારો

- મિકેનિકલ બ્રેક્સ
- હાઇડ્રોલિક બ્રેક્સ
- વેક્યુમ સર્વો બ્રેક્સ
- ન્યુમેટિક બ્રેક્સ
- ડિસ્ક બ્રેક્સ

1. યાંત્રિક (mechanical) બ્રેક્સ

બ્રેક્સ જે ડ્રમ બ્રેક સાથે કેમ(cam), રોડ(rod) અને લિંકેજ(linkage)નો ઉપયોગ કરીને યાંત્રિક રીતે કાર્ય કરે છે.

2. હાઇડ્રોલિક(hydraulic) બ્રેક્સ

બ્રેક્સ જે હાઇડ્રોલિક પ્રવાહીના દબાણ દ્વારા સંચાલિત થાય છે તેને હાઇડ્રોલિક બ્રેક્સ કહેવામાં આવે છે. આ બ્રેકિંગ સિસ્ટમમાં માસ્ટર સિલિન્ડર, પ્રવાહી લાઇન, વ્હીલ સિલિન્ડર અને ડ્રમ બ્રેકનો સમાવેશ થાય છે.

4. વેક્યુમ સર્વો(vacuum servo) બ્રેક્સ

બ્રેકના ઉપયોગ માટે એન્જિન વેક્યુમ દ્વારા સક્રિયની સહાય લેવામાં આવે છે તેને વેક્યુમ સર્વો બ્રેક કહેવામાં આવે છે. આ સિસ્ટમમાં વેક્યુમ જળાશય(reservoir), માસ્ટર સિલિન્ડર, વાહન સંચાલક એકમ(control unit) અને સર્વર સાથે ડાયાફ્રામ(diaphragm)નો સમાવેશ થાય છે.

3. ન્યુમેટિક(pneumatic) બ્રેક્સ

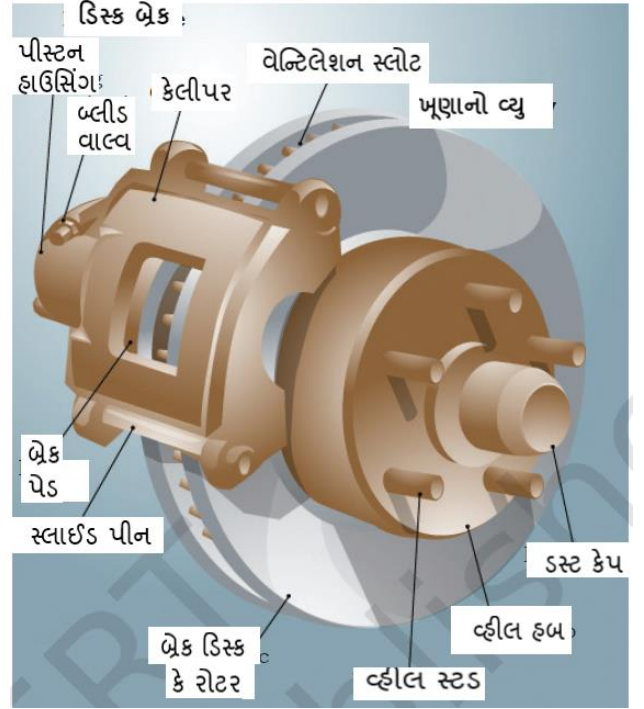
જે બ્રેક્સ સંકુચિત હવાની મદદ થી કામ કરે તેને ન્યુમેટિક બ્રેક્સ કહેવામાં આવે છે. બ્રેકિંગ સિસ્ટમમાં નીચેના ઘટકો શામેલ છે; એર કોમ્પ્રેસર, હવાની ટાંકી, સલામતી વાલ્વ, બ્રેક વાલ્વ, બ્રેક ચેમ્બર, ડાયાફ્રામ અથવા ચેમ્બર સાથે ડ્રમ બ્રેસી.

2. ડિસ્ક બ્રેક્સ

ડિસ્ક વ્હીલ પર માઉન્ટ થયેલ હોય છે, બ્રેક ડ્રમના બદલે, જે કેલિપર એસેમ્બલી વચ્ચે ફરે છે. કેલિપર પેડ્સ અથવા ઘર્ષણ પેડ્સ પિસ્ટનની મદદ થી હાઇડ્રોલિકસના માધ્યમ દ્વારા સંચાલિત હોય છે, કે જે ફરતી ડિસ્ક સાથે સંપર્કમાં આવે છે. ઘર્ષણને કારણે તે ડિસ્કની તેમજ વ્હીલની ગતિ પણ ઘટાડે છે. સિસ્ટમમાં માસ્ટર સિલિન્ડર, કેલિપર એસેમ્બલી, કેલિપર પેડ અથવા ઘર્ષણ પેડ અને ડિસ્કનો સમાવેશ થાય છે.

વિવિધ પ્રકારની બ્રેકિંગ સિસ્ટમનો ઉપયોગ વિવિધ પ્રકારના વાહનોમાં થાય છે, જેમાં વાહનની ભારવહન ક્ષમતા કે જે વેગની સંભાળ રાખે છે તેના પર નિર્ભર હોય છે.

આકૃતિ 9.1 ડિસ્ક બ્રેક

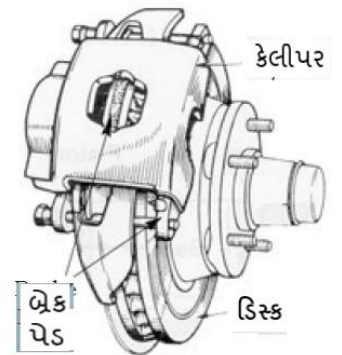


A. યાંત્રિક(Mechanical)બ્રેક્સની સર્વિસ અને રિપેરિંગ:

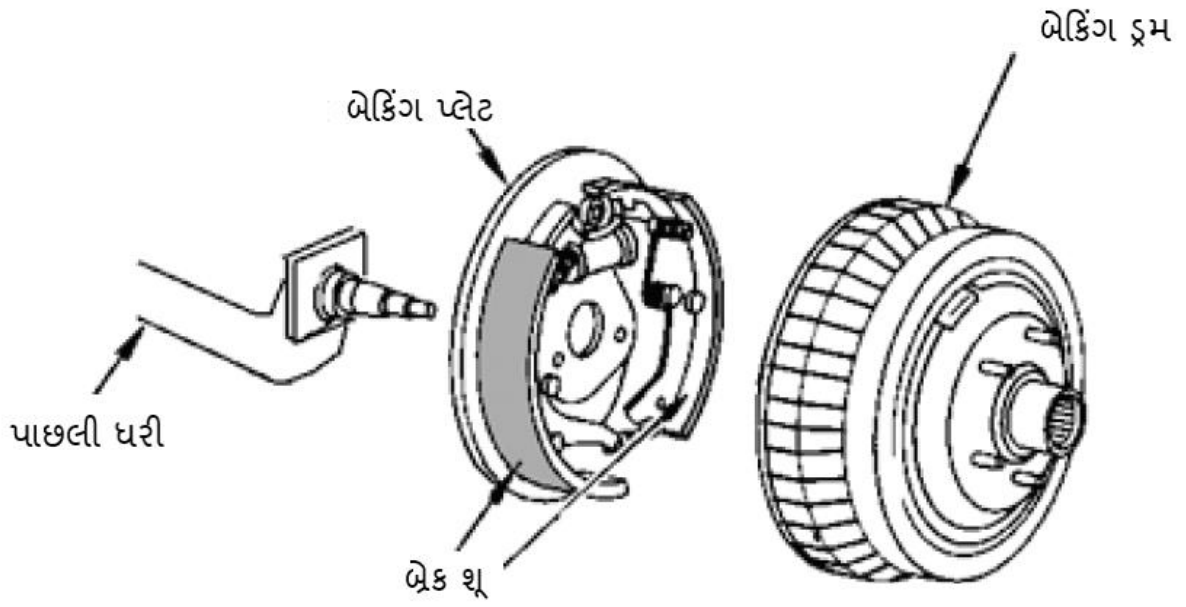
મિકેનિકલ બ્રેક્સના રિપેરિંગ માટેનાં પગલાં:

1. સ્પાનરની મદદ થી વ્હીલ નટ્સને કાઢી નાંખો અને વ્હીલને બ્રેક ડ્રમથી અલગ કરો.
- ★ કોબીનેશન પ્લાયર (પક્કડ)(plier)નો ઉપયોગ કરીને, કેસલ નટ(castle nut) માં રહેલ સ્પિલ્ટ પિન(spilt pin)સીધી કરો અને તેને બહાર ખેંચો.
- ★ એક્સેલ શાફ્ટને લોક કરો અને સોકેટ અને હેન્ડલ ઉપયોગ કરીને કેસલ નટ(castle nut) ખોલો.
- ★ બ્રાસ ડ્રિફ્ટ (brass drift) નો ઉપયોગ કરીને એક્સલ શાફ્ટને હલકું ટીપવાથી બ્રેક ડ્રમ સંકોચાઈને ઢીલું પડશે અને તેને છૂટું પાડો

1. બ્રેક શૂ લોક(shoe lock) કાઢી,નોસ પ્લાયર (પક્કડ)(nose plier) ની મદદ થી એન્કર પિન પર માઉન્ટ કરો.
2. બ્રેક લીવર કેમ અને સ્થિર પોસ્ટમાંથી બ્રેક શૂને દાંતા પાડો
1. બ્રેક શૂઝ અને બ્રેક ડ્રમને એમરી પેપર ની મદદથી સાફ કરો.
- ★ બંને શૂ(shoes) ને કેમ(cam) અને એન્કર પિન(anchor pin) પર ફિટ કરી ને લોક કરો.



આકૃતિ 9.2 (એ) બ્રેકના ભાગો



આકૃતિ 9.2 (બી) બ્રેકના ભાગો

- એકલે શાફ્ટ ઉપર બ્રેક ડ્રમ ફીટ કરો અને સોકેટ અને હેન્ડલની સહાયથી કેસલ નટ(castle nut) ને ટાઇટ કરો.
- સ્પનારની સહાયથી એડજસ્ટિંગ નટ અને બ્રેક શૂને યોગ્ય રીતે કશો, આ શૂને વિસ્તૃત કરશે અને ડ્રમને નિશ્ચિતપણે પકડશે.
- એડજસ્ટિંગ નટને થોડા પ્રમાણમાં ઢીલું કરવું અને વ્હીલ ફેરવો, તે મુક્ત રીતે ફરવું આવશ્યક છે. આ રીતે શૂની ગોઠવણ કરો.
- મુખ્ય નટ ને યોગ્ય રીતે કશો અને લોક કરો.
- બ્રેક ડ્રમ ઉપર વ્હીલ ફીટ કરો અને વ્હીલ નટને ટાઇટ કરો.
- વાહનનું માર્ગ પરીક્ષણ કરો.

યાંત્રિક બ્રેક્સને સર્વિસ દરમિયાન રાખવામાં આવતી સાવચેતી

- શૂનું લોક યોગ્ય રીતે રાખવું જોઈએ.
- શુઝની ગોઠવણી યોગ્ય રીતે થવી જોઈએ.
- જો બ્રેક લાઈનિંગ પર કોઈ લુબ્રિકન્ટ વગેરે હોય તો તેને સાફ કરવા બ્રેક શૂને પેટ્રોલ અને એમરી પેપરનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.
- બ્રેક કેબલ તેનો તણાવ અને તેના સીધા ફીટ માટે તપાસવું જોઈએ.
- બ્રેક પેડલમાં થોડી ખાલી જગ્યા રાખવી જોઈએ.
- શૂ રીટર્ન સ્પ્રિંગ તેના તણાવ અને સરખી રીતે ફીટ થયું કે નહીં તે માટે તપાસવું જોઈએ.
- જો બ્રેક ડ્રમ સ્પષ્ટીકરણની બહાર ઘસારો જોવા માં આવે તો તેને બદલો; તેમાં ક્યારેય સ્લીવ ફીટ ન કરશો.

- સ્પ્લિટ પિન(split pin) કેસલ નટ(castle nut)માં મૂકવી જોઈએ અને વાળવી જોઈએ.
- દરેક વ્હીલ નટની નીચે સ્પ્રિંગ વોશર રાખવું જોઈએ અને આ નટ સરખી રીતે અને યોગ્ય ટોર્ક સુધી કશવું. વધુ કશવાથી સ્ટડ(stud) અથવા થ્રેડ (આંટા) ને નુકશાન થઈ શકે છે.
- બ્રેકનું પરીક્ષણ નજીવી ગતિએ થવું જોઈએ જેમકે ફક્ત 20–35 કિમી / કલાસી.

હાઇડ્રોલિક બ્રેક્સ:

વ્હીલ સિલિન્ડરનો ઓવરહોલિંગ(overhauling)

- પાછળના વ્હીલ્સમાં અવરોધ મૂકો અને રિંગ સ્પાનરનો ઉપયોગ કરીને વ્હીલ્સ હબ પ્લેટને સરેટેડ(serrated) કરો.
- વાહનને જેકની મદદથી ઊંચું કરીને તેના આગળના ભાગ ને આયર્નહોર્સેસ(iron horses) પર મૂકો અને તેમને આગળની એક્સલ નીચે મૂકો.
- સ્ટબ એક્સેલના 'ચેક નટ' નું લોક વોશર સીધું કરો
- સ્ટબ એક્સેલમાંથી બ્રેક ડ્રમને બહાર કાઢો. ડ્રમ બેરિંગ સાથે બહાર આવશે.
- બ્રેક પાઇપ લાઇનમાંથી બ્રેક હોઝ પાઇપ અલગ કરો.
- કોમ્પ્રેશન પ્લયારની મદદથી શૂના લોકને બહાર કાઢવું અને શૂ માંથી સ્પ્રિંગ અને લોક ને અલગ કરવું.
- શૂ રિટર્ન સ્પ્રિંગને બહાર કાઢો, તેથી શૂ વ્હીલ્સ સિલિન્ડર અને સ્ટેડી પોસ્ટ(steady post) થી અલગ પડશે.
- વ્હીલ સિલિન્ડરની ડસ્ટ કેપ્સ(dust caps) ઉતારો અને તેમને કાઢી નાખો. ત્યાં પિસ્ટન, બોર, સ્પ્રિંગ અને રબર સીલ હશે. તે ઠીક છે કે નહિ એ તપાસો.
- પેટ્રોલનો ઉપયોગ કરીને એસેમ્બલી (ધાતુના ભાગો) ધોવા અને બીજી પ્લેટ પર એસેમ્બલી (હાઉસિંગ) ને ફીટ કરો અને તેને ફરીથી ભેગા કરો.
- સ્ટબ એક્સેલ ઉપર એન્કર પ્લેટ ફીટ કરો અને યોગ્ય રીતે ટાઇટ કરો.
- શૂને તેની રિટર્ન સ્પ્રિંગ સાથે ફીટ કરો અને લોક કરો.
- બ્રેક હોસ કનેક્શનમાં જોડો અને બ્રેક લાઇન ટાઇટ કરો.

- એક્સેલ ઉપર વ્હીલ અને બ્રેક ડ્રમ મૂકો.
- વ્હીલ બેરિંગને યોગ્ય રીતે ગોઠવો.
- વાહન ઉપાડીને આયર્નહોર્સેસ(iron horses) ને બહાર કાઢો, એના માટે વાહનને થોડું ઉપર અને પછી તેને નીચે આરામથી મૂકો.
- જેક કાઢો, અને હબ નટને ટાઇટ કરો.
- આ વ્હીલ સિલિન્ડર એસેમ્બલીના ઓવરહોલિંગના કાર્યને પૂર્ણ કરે છે.

હાઇડ્રોલિક બ્રેકની સર્વિસ દરમિયાન રાખવામાં આવતી સાવચેતીઓ

- જો રિટર્ન સ્પ્રિંગ નબળી અથવા તેમાં ઘસારો જોવા મળે તો તેને તરત જ બદલો.
- ડસ્ટ કવરમાં નુકશાન હોય, તો તેને બદલવું જોઈએ.
- બ્રેક લાઇનીંગ (lining) પેટ્રોલથી અને એમરી પેપરથી સાફ કરવું જોઈએ.
- બ્રેક શૂ લોક યોગ્ય રીતે ગોઠવવો જોઈએ.
- એન્કર પ્લેટના બોલ્ટ યોગ્ય રીતે ટાઇટ કરવા જોઈએ.
- બ્રેક ડ્રમ લગાવતા પહેલા બેરિંગની તપાસ કરવી જોઈએ અને ગોઠવણ કરવી જોઈએ.
- વ્હીલ સિલિન્ડરના રબર વોશર્સ (કીટ) બદલી નાખવા જોઈએ.
- બ્રેક હોસપાઇપને યોગ્ય રીતે જોડાવું જોઈએ અને જો ત્યાં કોઈ લિકેજ છે, તો તે તપાસવું અને સુધારવું આવશ્યક છે.
- અસલ અને યોગ્ય બ્રેક પ્રવાહી ભરવું જોઈએ.
- કામ પૂર્ણ થાય બાદ બ્રેક સિસ્ટમ નુ બ્લિડિંગ (bleeding) કરવું જોઈએ.

માસ્ટર સિલિન્ડરનું ઓવરહોલિંગ:

- જળાશય(reservoir)માંથી માસ્ટર સિલિન્ડર બહાર કાઢો.
- માસ્ટર સિલિન્ડર માંથી બ્રેક પેડલ કનેક્શનને ડિસ્કનેક્ટ કરો.
- નોઝ પ્લાયર (પક્કડ)(nose plier)નો ઉપયોગ કરીને, લોકિંગ ક્લિપને દૂર કરો અને પછી પિસ્ટન, પ્રાઇમરી(primary)અને સેકન્ડરી (secondary) કપ બહાર કાઢો, સ્પ્રિંગ સાથે વાલ્વ તપાસો.
- સ્વચ્છ બ્રેક પ્રવાહી ની મદદથી સંપૂર્ણપણે માસ્ટર સિલિન્ડરના બધા ભાગો ધોવા.
- સર્વિસ મર્યાદા માટેના ભાગો તપાસો.
- બાયપાસ અને માસ્ટર સિલિન્ડરના ઇન્ટેક પોર્ટસ અને આઉટલેટ પેસેજ સાફ કરો.

- નવા માસ્ટર સિલિન્ડર ક્રીટ સાથે બધા ભાગો એસેમ્બલ કરો.
- વાહન પર બેક માસ્ટર સિલિન્ડર ફીટ કરો.
- બ્રેક ફ્લુઇડ લાઇનને માસ્ટર સિલિન્ડર આઉટલેટથી કનેક્ટ કરો.
- માસ્ટર સિલિન્ડર જળાશય(reservoir)ની કેપ સાફ અને સ્પષ્ટ છે તેની ખાતરી કરો.

બ્લિડિંગ (bleeding):

- પ્રવાહી લાઇનમાંથી ફસાયેલી હવાને દૂર કરવાની પ્રક્રિયાને 'બ્લિડિંગ' કહેવામાં આવે છે, નહીં તો, તે સ્પોંજ(spongy) બ્રેક્સનું કારણ બની શકે છે.
- માસ્ટર સિલિન્ડરના રિઝર્વોયરને તેના પર ચિહ્નિત થયેલ ટોચનાં સ્તર સુધી બ્રેક ફ્લુઇડથી ભરો.
- સાથીને ડ્રાઇવરની બેઠક પર બેસવાનું કહેવું અને બ્રેક પેડલ ઘણી વખત દબાવીને અને મુક્ત કરીને પ્રવાહી દબાણ બનાવો. તમે તે અનુભવશો પેડલ સખત બને છે.
- સાથીને બ્રેક પેડલ પર પગનું દબાણ ચાલુ રાખવાનું કહો.
- પાઇપનો એક છેડો બ્લિડિંગ નિપ્પલમાં દાખલ કરો અને બીજો છેડો કાચની બોટલમાં અથવા બરણીમાં મૂકો.
- બ્લિડિંગ નિપ્પલ ખોલીને પ્રવાહીના દબાણને મુક્ત કરો અને બધા વ્હીલ સિલિન્ડર મુખ્ય સિલિન્ડરથી દૂર હશે.બ્રેક પ્રવાહી જ્યારે બહાર આવશે ત્યારે તેમાં પરપોટા જોવા મળશે.
- નિપ્પલ ટાઇટ કરો અને જ્યારે નિપ્પલ માંથી બ્રેક પ્રવાહી બહાર નીકળે ત્યારે બ્રેક પેડલ ફ્લોરબોર્ડ પર જાય છે.
- ફરીથી તમારા સાથીને પ્રક્રિયાને પુનરાવર્તિત કરવા માટે કહો અને તે જ નિપ્પલ દ્વારા દબાણ મુક્ત કરો. આ સમયે ત્યાં કોઈ પરપોટા હોવું જોઈએ નહીં અને ફક્ત તેમાંથી બ્રેક પ્રવાહી નીકળવું જોઈએ.
- પ્રવાહીનું સ્તર તપાસો, તે થોડું નીચે આવશે, પછી ટોચ-સ્તર સુધી ભરો.
- એક પછી એક અન્ય વ્હીલ સિલિન્ડરો પર સમાન પગલાં લાગુ કરો.
- બ્રેક પેડલની ખાલી જગ્યાની તપાસ કરો.
- પુશ રોડ(push rod) ના આંટા ખોલી ને ખાલી જગ્યા ને યોગ્ય રીતે ગોઠવો.
- રસ્તાની યોગ્યતા માટે વાહનનું પરીક્ષણ કરો. ચારેય વ્હીલ્સની સમાન પકડ હોવી જોઈએ જે આ સુનિશ્ચિત કરે છે કે બ્રેક સારી છે.

મહત્વપૂર્ણ નોંધ

- બ્લીડિંગ ઓપરેશનને વ્હીલ સિલિન્ડર પર ચાલુ કરવામાં આવે છે, જે માસ્ટર સિલિન્ડરથી સૌથી દૂર છે.
- જો માસ્ટર સિલિન્ડરને બ્લીડર વાલ્વ સાથે આપવામાં આવે અને બ્લીડિંગને પહેલા માસ્ટર સિલિન્ડરમાં હાથ ધરવામાં આવે.
- બ્લીડિંગ ઓપરેશનને પ્રેશર બ્લીડર મશીનની મદદથી પણ કરી શકાય છે.

ડિસ્ક બ્રેક્સની સર્વિસિંગ માટેના પગલાં

- વાહનને સખત સપાટી પર રાખો.
- વ્હીલ નટ્સ ઢીલા કરો.
- સ્ટેન્ડ સાથે ચેસિસ(chassis)ને ટેકો આપવા માટે કારનો આગળનો ભાગ ઊંચો કરો.
- વ્હીલ નટ્સ ને દૂર કરો અને વ્હીલ ને બહાર કાઢો.
- કેસ્ટલ(castle) નટ ઢીલો કરો અને હબને સ્પ્લાઇન શાફ્ટમાંથી બહાર કાઢો.
- બ્લીડર વાલ્વને અનસ્ક્રૂ કરો અને બ્રેક લિક્વિડ(liquid)ને લિક્વિડ લાઇનમાંથી નિતારી લો.
- હવે કેલિપર એસેમ્બલી માંથી કેલિપર હોલ્ડરના બોલ્ટ ઢીલા કરો અને ઘર્ષણ પેડ્સ અને ધૂળ કેપ્સ દૂર કરો.
- ધીમે ધીમે સ્કેલિંગ રિંગને એસેમ્બલીમાંથી દૂર કરો.
- કેલિપર એસેમ્બલી ઉતારો.
- પિસ્ટન, ડસ્ટ કવર, અને રિટર્ન સ્પ્રિંગ દૂર કરો અને તેને બાજુ પર રાખો.
- બધા ઘટકોને સંપૂર્ણપણે સાફ કરો અને ઘસારો છે કે નહીં તે માટે નિરીક્ષણ કરો.
- સ્કેચ માટે ડિસ્ક સપાટીનું નિરીક્ષણ કરો.
- ડિસ્કમાં ખામી માપો અને જો વધુ હોય તો ડિસ્ક બદલો નહિ તો તે ધુજતા સ્ટીયરિંગ અથવા બ્રેક જુડર(judder) નું કારણ બનશે.
- ડિસ્કની જાડાઈનું નિરીક્ષણ કરો (એસટીડી(std)-11 મીમી, મર્યાદા(limit) 9.5 મીમી).
- પિસ્ટનને ઘસારા માટે નિરીક્ષણ કરો અથવા કિટને બદલો.
- હબ પર ડિસ્કને અસેમ્બલ કરો.
- પિસ્ટનને કેલિપર એસેમ્બલીમાં રબર સીલ થી ફિક્સ (fix) કરો.
- આ ઉપરાંત, બ્રેક પેડ્સ બદલો અને વ્હીલ એસેમ્બલ કરો.

- રિઝર્વ ટેન્કમાં બ્રેક ફ્લુઇડ ઉમેરો.
- ઘર્ષણ પેડ્સ એડજસ્ટ કર્યા પછી બ્રેક બ્લીડિંગ ઓપરેશન કરો.
- બ્રેકની કામગીરીની ચકાસણી કરો.

★ પાર્કિંગ બ્રેક્સ

તે એક ખાસ પ્રકારની બ્રેક છે, જે સામાન્ય બ્રેકિંગ સિસ્ટમને સહાય કરવા માટે બનાવવામાં આવી છે, જ્યારે વાહનને સ્થિર કરવું જરૂરી હોય અથવા ભારે ભારને ઉતરતા અથવા ચઢતા ને પકડી રાખવા માટે તેનો ઉપયોગ થાય છે. તે વાહન પાર્ક કરવા માટે પણ વપરાય છે.

★ પાર્કિંગ બ્રેકની લેવલ સર્વિસિંગ

- પાર્કિંગ બ્રેક લીવર ને ખેંચો.
- લીવરએ પાર કરેલા નોચ(notch)ની સંખ્યા ગણો જો તે 3 થી 4 નોચથી વધુ હોય, તો, બ્રેકના શૂ ક્લિયરન્સ (shoe clearance) ને એડજસ્ટ કરો અથવા બ્રેકના કેબલ ને એડજસ્ટ કરો.
- બ્રેકનું કાર્ય નિયમિત પણે ચકાસો.

પ્રેક્ટીકલ એક્સરસાઈઝ

1. વાહનમાં વપરાતી બ્રેકિંગ સિસ્ટમના પ્રકારોની યાદી બનાવો.

ક્રમ	વાહનનું નામ	બ્રેકના પ્રકાર

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

એ. ખાલી જગ્યાઓ પૂરો.

1. _____ પ્રવાહી હાઇડ્રોલિક વાહન બ્રેક માટે વપરાય છે.
2. બ્રેકના ફ્લુઇડને વર્ષમાં _____ વાર બદલવું જોઈએ.
3. _____ એક ખાસ પ્રકારની બ્રેક છે, જેને સામાન્ય બ્રેકિંગ સિસ્ટમને સહાય કરવા માટે ડિઝાઇન કરવામાં આવી છે.
4. બ્લીડિંગ ઓપરેશન _____ ની સહાયથી પણ સાથે કરી શકાય છે.
5. _____ સ્પોન્જ બ્રેકનું કારણ છે.

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો:

1. યાંત્રિક બ્રેકનો ઉપયોગ યાંત્રિક રીતે _____ ની મદતથી કરી શકાય છે.

એ. કેમ (cam)

બી. ફોલોઅર (follower)

સી. પિસ્ટન

ડી. ઉપરોક્તમાંથી કોઈ નહીં

2. વાહનને શક્ય તેટલું ઓછા અંતર અને વાહનને સ્ક્રિડ કર્યા વિના કેવી રીતે અટકાવી શકાય?

એ. બ્રેક સાથે

બી. ઘર્ષણ દ્વારા

સી. ગીયર બદલીને

ડી. ક્લચ સાથે

3. કઈ પ્રકારની બ્રેક નથી?

એ. યાંત્રિક

બી. હાઇડ્રોલિક

સી. વેક્યુમ સર્વો

ડી. રોલિંગ

4. બ્રેક જે સંકુચિત હવા પર કામ કરવામાં સહાય કરે છે _____.

એ. ન્યુમેટિક બ્રેક્સ

બી. હાઇડ્રોલિક બ્રેક્સ

સી. વેક્યુમ સર્વો બ્રેક્સ

ડી. ડિસ્ક બ્રેક્સ

5. હાઇડ્રોલિક ફ્લુઇડના દબાણ પર કામ કરતી બ્રેકને _____ કહેવામાં આવે છે.

એ. હાઇડ્રોલિક બ્રેક્સ

બી. ન્યુમેટિક બ્રેક્સ

સી. વેક્યુમ સર્વો બ્રેક્સ

ડી. યાંત્રિક બ્રેક

સી. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

1. વાહનમાં બ્રેક શા માટે જરૂરી છે?

2. યાંત્રિક બ્રેક્સનું સર્વિસિંગ કરતી વખતે કયા પગલાંનું પાલન કરવું જોઈયે ?

3. પાર્કિંગ બ્રેક્સનું સર્વિસિંગ કરતી વખતે કયા પગલાંનું પાલન કરવું જોઈયે ?

યુનિટ 1 એન્જીનીયરીંગ ડ્રોઈંગ

સેશન 1 પાયાની ભૌમિતિક રચનાઓ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. ભૌમિતિક રચનાઓ 2. ત્રણ સીધી બાજુઓ
3. અસામાન બાજુઓ, અસામાન ખૂણાઓ 4. ચાર
5. ચાર સીધી 6. ત્રણ 7. સાત 8. 10

બી. નીચેના વિધાનો ખરા છે કે ખોટા તે કહો.

1. ખરું 2. ખોટું 3. ખરું 4. ખોટું
5. ખરું 6. ખરું 7. ખોટું 8. ખરું

સી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (એ) 4. (એ) 5. (એ)

સેશન 2: એન્જીનીયરીંગ ડ્રોઈંગ માટેના સાધનો

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. નાનું 2. દેખાય છે 3. ખરી
4. વર્તમાન 5. ત્રણ ધરી, ખરી

બી. નીચેના વિધાનો ખરા છે કે ખોટા તે કહો.

1. ખોટું 2. ખરું 3. ખરું 4. ખોટું 5. ખોટું
6. ખરું 7. ખરું 7. ખરું 8. ખરું 9. ખોટું

સી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (એ) 4. (એ) 5. (એ)

યુનિટ 2 ફાસનર્સ (પકડી કે અટકાવી રાખનારી વસ્તુ)

સેશન 1: ઓટોમોટિવ બોલ્ટસ અને મશીન સ્ક્રુ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. ઉપકરણ, જોડે છે 2. સ્ટેઇનલેસ સ્ટીલ 3. ફાસનર 4. ખીલા (સ્તડ), બોલ્ટ 5. મેટ્રીક

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (એ) 4. (ડી) 5. (એ)

સેશન 2: ઓટોમોટિવ નટ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. આંટાવાળા 2. બોલ્ટ 3. પીચ (આંટા વચ્ચેનું અંતર), આંટા ચડી 4. આંતરિક 5. છ

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (એ) 4. (એ)

સેશન 3: ઓટોમોટિવ સ્ટડ (બે બાજુ આંટાવાળો ખીલો)

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. ફાસનર, આંટાવાળા 2. આંટાવાળા 3. વ્હીલ 4. ડિસ્ક, ડ્રમ હબ 5. હેવી ડ્યુટી, મુખ્ય ખીલા (સ્તડ)

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (ડી) 3. (એ) 4. (એ) 5. (એ)

સેશન 4: ઓટોમોટિવ વોશર્સ અને રિવેટ્સ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. પ્લેટ, ડીસ્ટ્રીબ્યુટેડ લોડ, સ્ક્રૂ 2. ડીશ, છિદ્ર 3. અર્ધ કાયમી 4. માથા
5. પીનવાળા જોડાણ 6. નરમ, લગાવવા 7. છિદ્રના, શરૂઆત, ખાંચ (ઢોળાવ)

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (એ) 4. (એ) 5. (એ)

સેશન 5: ક્ષતિગ્રસ્ત ફાસ્ટનર્સ દૂર કરવા અને બદલવા

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. આંચકાના, કાટ 2. બ્લેડ, ખાંચ 3. આંચકાવાળી, નુકશાન થાય છે 4. બોલ્ટ 5. ધૂળ અને કાટ

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (સી) 2. (ડી) 3. (ડી)

યુનિટ 3 મટિરિયલ

સેશન 1: એન્જીનીયરીંગ મટિરિયલ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. ફેરસ , એલોય 2. સ્ટીલ 3. 0.03 % થી લગભગ 1.2 %, 4. 0.15 % 5. કાસ્ટ આયર્ન

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (એ) 4. (એ) 5. (એ)

સેશન 2: મૂળભૂત ઉત્પાદન પ્રક્રિયાઓ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. પીગળેલા 2. ઉત્પાદન 3. મશીનિંગ 4. રોટરી કટર 5. ગ્રાઇન્ડીંગ

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (એ) 4. (એ) 5. (એ)

એકમ 4 માપનના સાધનો

સેશન 1: સીધા અને પરોક્ષ માપનના ઉપકરણોનો ઉપયોગ અને સંચાલન

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. માપ 2. સાધન, સીધું 3. સૌથી સહેલું 4. માપન, આંતરિક
5. વર્નીયર 6. છિદ્રો, અંતર 7. નિરીક્ષણ, બાજુઓ 8. અંતિમ

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (એ) 4. (એ) 5. (એ)

સેશન. 2 કોણીય માપનના સાધનો

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. કોણીય 2. છેદક 3. વિરુદ્ધ 4. એડજસ્ટ કરી શકાય તેવો, બદલી 5. ચોક્કસ, લે આઉટ

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (એ) 4. (એ)

સેશન 3: ડાયલ ઈન્ડિકેટર અથવા ગેજ અને બીજાં ગેજ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. અલાઈનમેન્ટ (સુરેખ ગોઠવણ), વિષમતા 2. રેક, પીનીઅન 3. પ્લમ્બર (ધરી), માઈક્રોમીટર 4. છિદ્ર
5. વ્યાસ, અંડાકારપણું 6. પીચ (બે આંટા વચ્ચેનું અંતર 7. સંપર્ક

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (ડી) 2. (એ) 3. (એ)

સેશન. 4 વાહનના ડેશબોર્ડ પરનાં સાધનો

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. ગતિ 2. દર મીનીટે રીવોલ્યુશન (આંટા)
3. અંતર 4. માત્રા 5. ફ્લંટ (શીતક) 6. સેટેલાઈટ નેવિગેશન

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (ડી) 2. (એ) 3. (બી)

યુનિટ 5 એન્જિનની નિયમિત જાળવણી

સેશન 1: એન્જિનનું નિરીક્ષણ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. ફ્યુલ ટાંકીમાંથી બહાર નીકળવાનો ભાગ, ટાંકીની કેપ કે રબર વોશર, લૂસ ફ્યુલ ફિલ્ટર
2. વિકૃતિ 3. ફ્લંટ 4. ઢીલાશ, સજ્જડ કરો

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (એ)

સેશન 2: એન્જિનને ધોવાનું કામ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. કોમ્પેક્ટ (નાના) 2. ડીઝલ સ્પ્રેઅર 3. પાણી, એન્જિન 4. વિસ્તાર 5. એન્જિન

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (ડી) 2. (ડી) 3. (ડી)

સેશન 3: એન્જિનની ઇંધણ સિસ્ટમનું ટ્યુનિંગ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. એન્જિન ટ્યુનિંગ 2. એન્જિન, ઘડિયાળની 3. ટેકોમીટર 4. એન્જિન

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (ડી) 3. (ડી)

સેશન 4: એન્જિનની ઇન્જીન સિસ્ટમનું ટ્યુનિંગ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. કમ્બશન 2. પ્રાઇમરી, સેકન્ડરી

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (એ)

સેશન 5: એન્જિનની લ્યુબ્રિકેશન સિસ્ટમનું ટ્યુનિંગ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. દબાણવાળી લ્યુબ્રિકેશન સીસ્ટમ

2. લ્યુબ્રિકેશન, ઘર્ષણ, ટયુન

3. કિલોમીટરમાં અંતરની ભલામણ કરેલા અંતરાલ પછી, લ્યુબ્રિકેટિંગ

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (એ)

સેશન 6: એન્જિનની કુલિંગ સિસ્ટમનું ટ્યુનિંગ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. ફ્લોટ 2. 75 અને 80 ડીગ્રી 3. 30 %

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (ડી) 3. (એ)

સેશન 7: ફાસ્ટનર્સને ટાઇટ કરવા (નર્સ, બોલ્ટ્સ અને સ્ક્રુ)

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. ગેસના કંબનશનને 2. લિકેજ

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (ડી) 4. (સી)

સેશન 8: એન્જિન ટાઇમિંગ (ટ્યુનિંગ)

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. ફ્યુલ સપ્લાય (ઇંધણના પુરવઠા) 2. ખોલીબંધ 3. ઇંધણ દાખલ કરવા માટે 4. તપાસવા

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (બી) 3. (એ) 4. (એ)

યુનિટ 6 ટ્રાન્સમિશન પદ્ધતિની નિયમિત જાળવણી

સેશન 1: ટ્રાન્સમિશન પદ્ધતિ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. ગીયરબોક્સ, ક્લચ 2. પાવર ટ્રાન્સમીટ કરે છે 3. અલગ અલગ ગતિએ ફરે છે

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (એ)

સેશન 2: ક્લચની જાળવણી અને ગોઠવણી

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. જોડાણ, છૂટા કરવું 2. 15-20 એમએમ 3. એન્જિન આઉટપુટ શાફ્ટ, ગીયરબોક્સ ઈનપુટ શાફ્ટ

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (એ)

યુનિટ 7 ગિયરબોક્સની નિયમિત જાળવણી

સેશન 1: ગિયરબોક્સનું ઉંજણ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. ઘર્ષણ ઘટાડવા 2. અશુદ્ધિઓ 3. ઉંજણ તેલ

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (ડી) 4. (ડી)

સેશન 2: ગિયરબોક્સનું સેટિંગ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. ઘસારો અને નુકશાન 2. ટ્રેકટીવ એફોર્ટ (આકર્ષક પ્રયત્ન) 3. 2000-3,500 4. ગીયરબોક્સ

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (ડી) 2. (એ) 3. (બી)

યુનિટ 8 વ્હીલનું સર્વિસિંગ

સેશન 1: વ્હીલ્સનું મહત્વ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. વાહનવ્યવહાર 2. પાછળ 3. કાર્સ 4. ભારે વાહનો

સેશન 2: હબ ગ્રીસિંગ અને બેરિંગ પ્લે એડજસ્ટમેન્ટનું મહત્વ

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. વ્હીલ હબ 2. હાથથી ચાલવવાનું ડ્રીલ મશીન 3. ગ્રીસ 4. બ્રેક ડ્રમ

સેશન 3: ટાયર અને ટ્યુબ મેન્ટેનન્સ ટાયર

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. કોસવાઈસ 2. લગાવવામાં આવે છે 3. પ્રકારો 4. દૂર કરવા માટે 5. પાનું

સેશન 4: પંચરવાળી ટ્યુબને રીપેર કરવી

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો:

1. બ્રશ 2. ટાયરમાં હવા ભરીને, વ્હીલની રીમ (કાંઠો) 3. વલ્કેનાઝર 4. નોઝ પ્લાયર (પક્કડ)

યુનિટ 9: બ્રેક્સની જાળવણી

સેશન: 1 બ્રેક અને તેની જાળવણી

એ. ખાલી જગ્યા પૂરો

1. હાયડ્રોલીક 2. બે વખત 3. પાર્કિંગ બ્રેક 4. પ્રેસર બ્લીડર મશીન 5. હવા

બી. બહુ વિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (એ) 2. (એ) 3. (ડી) 4. (એ) 5. (એ)

શબ્દાવલી

- કાસ્ટિંગ:** મેટાલિક ઘટકોના ઉત્પાદનની સૌથી જૂની પ્રક્રિયામાંની એક છે.
- કાસ્ટિંગ:** મોલ્ડમાં પીગળેલા ધાતુ રેડતા હોય છે.
- સરક્લિપ:** ફાસ્ટનરનો એક પ્રકાર છે જેમાં ખુલ્લા છેડા સાથે અર્ધ-લવચીક (ધાતુ)રિંગ હોય છે.
- ક્લચ:** એક મિકેનિકલ ડિવાઈસ છે, જે ખાસ કરીને ડ્રાઈવિંગ શાફ્ટથી ડ્રાઈવ શાફ્ટમાં પાવર ટ્રાન્સમિશનને રોકે છે અને છૂટું કરે છે.
- ડેશબોર્ડ:** એક નિયંત્રણ પેનલ છે, જે સામાન્ય રીતે વાહનના ડ્રાઈવરની સામે સ્થિત હોય છે. આ પેનલમાં, વાહનની કામગીરી માટેના ઉપકરણો અને નિયંત્રણ પેનલ પ્રદર્શિત થાય છે. તે ડ્રાઈવરને બળતણ(ઇંધણ)ક્ષમતા, તાપમાન, એન્જિન ગતિ વગેરે જેવાં વાહન દ્વારા આપવામાં આવતા વિવિધ સંકેતોને સમજવામાં મદદ કરે છે.
- ગિયરબોક્સ:** વિવિધ માર્ગ લોડ(વજન)ની સ્થિતિ અનુસાર વાહનની ગતિ અને ટોર્ક બદલવા માટે ઉપયોગ કરે છે.
- મશીનિંગ:** મશીન ટુલનો ઉપયોગ કરીને વર્ક-પીસમાંથી મટિરિયલ કાપવા, આકાર આપવા અથવા દૂર કરવાની પ્રક્રિયા છે.
- મેન્યુફેક્ચરિંગ:** કાચા માલને તૈયાર ઉત્પાદોમાં ફેરવવાની પ્રક્રિયા છે.
- ઓવરલોડિંગ:** વાહનની નિર્ધારિત વહન ક્ષમતા કરતા વધારે ક્ષમતા છે.
- ન્યુમેટીક:** દબાણ હેઠળ હવા અથવા ગેસ દ્વારા સમાવિષ્ટ અથવા સંચાલિત.
- રિવેટ:** અર્ધ-કાયમી યાંત્રિક ફાસ્ટનર છે, જે એક બાજુ નળાકાર શાફ્ટ ધરાવતું હોય છે જેના પર એક બાજુ માથું હોય છે.
- ટ્યુબલેસ ટાયર:** હવા ભરેલું ટાયર છે જેને અલગ આંતરિક ટ્યુબની જરૂર નથી.
- ટર્નિંગ:** એક પ્રકારની મશીનિંગ અથવા મટિરિયલ દૂર કરવાની પ્રક્રિયા છે.