જી.એસ.આર.ટી.સી. (GSRTC) હેલ્પર

ગુજરાતી ટેકનિકલ સંદર્ભગ્રંથ

ઇજનેરી આલેખન • વર્કશોપ ગણિત અને વિજ્ઞાન • સાધનો અને માપન • વાહન મિકેનિકલ તથા ઇલેક્ટ્રિકલ પ્રણાલીઓ

હેલ્પર પરીક્ષાની ટેકનિકલ તૈયારી માટે ખ્યાલ, સૂત્રો, ઉકેલાયેલા દાખલા, ચિત્રો અને બહુવિકલ્પી પ્રશ્નો.

મુખ્ય ભાષા ગુજરાતી છે. જરૂરી અંગ્રેજી તકનીકી શબ્દો અને આંતરરાષ્ટ્રીય એકમોના સંકેતો સાથે આપ્યા છે.

પુસ્તકનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરવો

દરેક પ્રકરણમાં મૂળ ખ્યાલ, જરૂરી સૂત્ર/એકમ, કાર્યપદ્ધતિ, પ્રાયોગિક જોડાણ અને પરીક્ષાલક્ષી મુદ્દા ક્રમશઃ વાંચો.

વાહન, વિદ્યુત, બેટરી, બ્રેક, ઇંધણ અથવા ઊંચા દબાણવાળા ભાગો પર વાસ્તવિક કામ માટે ઉત્પાદકની કાર્યપુસ્તિકા, યોગ્ય તાલીમ અને સલામતી પદ્ધતિ અનુસરો.

ગણતરીના દરેક જવાબ સાથે એકમ લખો. આલેખમાં રેખા, માપ, પ્રક્ષેપણ અને છેદચિત્રનો અર્થ જોડીને વાંચો.

વિષયસૂચિ

ભાગ A ઇજનેરી આલેખન 7

A1 ઇજનેરી આલેખનનો પરિચય અને ભારતીય માનક બ્યુરો 7

A2 આલેખન શીટના માપ, ગોઠવણી અને વાળવાની પદ્ધતિ 9

A3 ડ્રોઇંગ સાધનો અને તેમનો યોગ્ય ઉપયોગ 12

A4 પેન્સિલ ગ્રેડ, રેખા ગુણવત્તા અને અક્ષરલેખન 15

A5 રેખાઓના પ્રકાર અને ઉપયોગ 18

A6 ભૂમિતીય રચનાઓ 21

A7 પરિમાણ-લેખન 23

A8 સ્કેલ (માપક્રમ) અને પ્રતિનિધિ ભિન્ન 26

A9 પ્રક્ષેપણના મૂળભૂત સિદ્ધાંતો 29

A10 આઇસોમેટ્રિક, ઓબ્લીક અને ચિત્રાત્મક દૃશ્યો 32

A11 છેદ દૃશ્ય અને હેચિંગ 35

A12 સામગ્રીના પરંપરાગત પ્રતીકો 38

A13 ફાસ્ટનર: નટ, બોલ્ટ, સ્ટડ અને સ્ક્રૂનું આલેખન 41

A14 રિવેટ અને સ્થાયી રિવેટ જોડાણ 45

A15 બંધબેસાણ, મર્યાદાઓ, સહનમર્યાદા અને સપાટી પૂર્ણતા 48

A16 ટ્રેડ પ્રતીકો, વાયરિંગ આલેખ અને કાર્ય ડ્રોઇંગ વાંચન 51

A17 મુક્તહસ્ત રેખાંકન અને સાધન/ભાગ ઓળખ 54

A18 ઇજનેરી આલેખનનું પરીક્ષાલક્ષી પુનરાવર્તન 57

અંતિમ પરીક્ષા-પૂર્વ માસ્ટર ચેકલિસ્ટ 60

પ્રમાણભૂત અને સંશોધન સંદર્ભ 61

ટેકનિકલ ગુણવત્તા નોંધ 61

ભાગ B વર્કશોપ ગણિત અને વિજ્ઞાન 61

B1 એકમ પદ્ધતિ અને રૂપાંતર 62

B2 સંખ્યા, અવયવો, મહત્તમ સામાન્ય અવયવ, લઘુત્તમ સામાન્ય ગુણિત અને વર્ગમૂળ 65

B3 ભિન્ન અને દશાંશ 68

B4 અનુપાત અને પ્રમાણ 71

B5 ટકાવારી, સરેરાશ અને એકમ પદ્ધતિ 74

B6 સમય અને કાર્ય 76

B7 બીજગણિત અને સૂત્ર પુનર્ગોઠવણી 79

B8 ક્ષેત્રમિતિ અને ઘનમિતિ 81

B9 દ્રવ્યમાન, વજન, ઘનફળ, ઘનતા અને વિશિષ્ટ ગુરુત્વ 84

B10 ગતિ: ઝડપ, વેગ અને અંતર-સમય 87

B11 પ્રવેગ, મંદન અને ગતિના સમીકરણો 90

B12 બળ, કાર્ય અને યાંત્રિક ઊર્જા 92

B13 શક્તિ, અશ્વશક્તિ અને કાર્યક્ષમતા 94

B14 ઉષ્મા અને તાપમાન 97

B15 દબાણ અને દબાણ માપન 100

B16 ઘર્ષણ અને સ્નેહન 103

B17 પ્રતિબળ, વિકૃતિ અને સ્થિતિસ્થાપકતા 105

B18 મૂળભૂત વિદ્યુતવિજ્ઞાન: વિદ્યુત દબાણ, વિદ્યુત પ્રવાહ, પ્રતિરોધ અને ઓહ્મનો નિયમ 108

B19 વિદ્યુત શક્તિ અને ઊર્જા 112

B20 ચુંબકત્વ અને વિદ્યુતચુંબકીય પ્રેરણ 114

B21 ઉત્તોલક અને સરળ યંત્રો 117

B22 પદાર્થ વિજ્ઞાન - વર્કશોપ ગણતરી અને વિજ્ઞાન સંકલન 120

B23 અંદાજ, ખર્ચગણતરી અને વર્કશોપ અંકગણિત 124

B24 વર્કશોપ ગણતરી અને વિજ્ઞાન ઝડપી પુનરાવર્તન: સૂત્રો, એકમો અને સંકલિત અભ્યાસ 127

પરિશિષ્ટ A - અત્યંત જરૂરી રૂપાંતર યાદી 130

પરિશિષ્ટ B - સૂત્ર અને એકમ ચકાસણી યાદી 131

પરિશિષ્ટ C - પરીક્ષા પહેલાં છેલ્લી પુનરાવર્તન ચકાસણી યાદી 131

ભાગ C સાધનો માપવિજ્ઞાન અને ટેક્નિકલ પાયા 131

C1 વર્કશોપ સુરક્ષા, વ્યક્તિગત રક્ષણ સાધન (PPE) અને પ્રાથમિક સારવાર 131

C2 આગ સુરક્ષા અને અગ્નિશામક 133

C3 હાથ સાધનો – સ્પેનર, રેન્ચ અને પ્લાયર 134

C4 સ્ક્રૂડ્રાઇવર, હેમર, ચીઝલ, પંચ અને વાઇસ 135

C5 ફાઇલ અને ફાઇલિંગ 136

C6 હેક્સો અને કાપકામ સાધનો 137

C7 ડ્રિલિંગ, ડ્રિલ ભૂમિતિ અને ડ્રિલિંગ યંત્ર 137

C8 રીમિંગ, ટેપિંગ અને ડાઇ થ્રેડિંગ 138

C9 નિશાન કરવું (માર્કિંગ) અને માપન સાધનો 138

C10 વર્નિયર કેલિપર, માઇક્રોમીટર અને લઘુત્તમ માપ (Least Count) 139

KitabMCQ

C11 માપક (ગેજ) અને ચોકસાઈ તપાસ 141
C12 ઇજનેરી સામગ્રી - લોહયુક્ત અને અલોહ ધાતુઓ 141
C13 યાંત્રિક ગુણધર્મો અને ઉષ્મા ઉપચાર 142
C14 ફાસ્ટનર અને લોકિંગ સાધનો 143
C15 રિવેટિંગ અને શીટ જોડાણ 143
C16 વેલ્ડિંગ પ્રક્રિયાઓ – આર્ક, ગેસ, ધાતુ નિષ્ક્રિય વાયુ વેલ્ડિંગ (MIG), ટંગસ્ટન નિષ્ક્રિય વાયુ વેલ્ડિંગ (TIG) 144
C17 બ્રેઝિંગ, સોલ્ડરિંગ અને ગેસ કાપકામ 146
C18 વેલ્ડિંગ જોડાણો, સ્થાનો અને ખામીઓ 147
C19 બેરિંગ, બુષ, સીલ અને ગાસ્કેટ 148
C20 શક્તિ સંચાર – ગિયર, બેલ્ટ, ચેઇન, કપલિંગ 149
C21 વર્કશોપ ઉપકરણો - જેક, હોઇસ્ટ અને કમ્પ્રેસર 150
C22 પાયાની યંત્ર સાધનો – લેથ, મિલિંગ, ડ્રિલિંગ અને ગ્રાઇન્ડિંગ 150
C23 કાટ, સપાટી રક્ષણ અને પેઇન્ટિંગના મૂળભૂત મુદ્દા 152
C24 જાળવણી પ્રકારો અને વર્કશોપ શિસ્ત 153
C25 ખામી શોધવાની પદ્ધતિ અને નિદાન 154
ભાગ D ઓટોમોબાઇલ અને ભારે વાહન મિકેનિકલ પ્રણાલીઓ 155
D1 વાહન વર્ગીકરણ, ચેસિસ, ફ્રેમ અને વાહન ઓળખ નંબર (VIN) 155
D2 આંતરિક દહન એન્જિન – મૂળભૂત સિદ્ધાંતો 156
D3 ચાર-સ્ટ્રોક ચક્ર અને વાલ્વ ઓવરલેપ 158
D4 એન્જિન ઘટકો – સ્થિર અને ચલિત ભાગો 160
D5 વાલ્વ સંચાલન તંત્ર, કૅમશાફ્ટ અને સમયનિર્ધારણ 163
D6 ડીઝલ દહન અને ડીઝલ એન્જિનની મૂળભૂત બાબતો 165
D7 ડીઝલ ઇંધણ પૂરવઠા પ્રણાલી 166
D8 ઇંધણ ઇન્જેક્શન પંપ, ગવર્નર અને ઇન્જેક્ટર 168
D9 કોમન રેલ ડીઝલ ઇન્જેક્શન અને ઇલેક્ટ્રોનિક નિયંત્રણ 169
D10 પેટ્રોલ એન્જિન, હવા-ઇંધણ પ્રણાલી અને પ્રજ્વલનની મૂળભૂત બાબતો 170
D11 હવા પ્રવેશ, નિષ્કાસન, ટર્બોચાર્જર અને ઇન્ટરકૂલર 171
D12 શીતલન પ્રણાલી 172
D13 સ્નેહન પ્રણાલી અને એન્જિન તેલ 174
D14 એન્જિન પરીક્ષણ, મુખ્ય મરામત અને ક્લિયરન્સ 176
D15 ક્લચ પ્રણાલી 178

D16 હસ્તચાલિત ગિયરબોક્સ અને ગિયર ગુણોત્તર 180
D17 પ્રોપેલર શાફ્ટ, યુનિવર્સલ જોઇન્ટ અને ડિફરેનશિયલ 182
D18 ધરીઓ અને અંતિમ ડ્રાઇવ 185
D19 સ્ટિયરિંગ પ્રણાલી 185
D20 વ્હીલ ગોઠવણી અને સ્ટિયરિંગ ભૂમિતિ 187
D21 સસ્પેન્શન પ્રણાલી 189
D22 વ્હીલ, ટાયર અને ટાયર નિર્દેશન 191
D23 હાઇડ્રોલિક બ્રેકિંગ પ્રણાલી 193
D24 હવા બ્રેક પ્રણાલી – ભારે મોટર વાહન (HMV) અને બસ માટે વિશેષ 195
D25 એન્ટી-લોક બ્રેક પ્રણાલી અને બ્રેક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ 198
D26 ઉત્સર્જન નિયંત્રણ અને નિષ્કાસનવાયુ શુદ્ધિકરણ 199
D27 વાહન જાળવણી સમયપત્રક અને નિવારક ચકાસણીઓ 201
D28 એન્જિન અને વાહનની ખામી શોધ તથા નિવારણ 202
D29 ભારે વાહન અને બસ સેવા 204
D30 વિદ્યુત વાહન અને વિદ્યુત બસ 205
ભાગ E વાહન ઇલેક્ટ્રિકલ અને ઇલેક્ટ્રોનિક્સ 207
E1 વિદ્યુતના મૂળભૂત સિદ્ધાંતો અને વાહન વાયરિંગ 207
E2 લીડ-એસિડ બેટરી અને બેટરી પરીક્ષણ 212
E3 સ્ટાર્ટર મોટર અને સ્ટાર્ટિંગ પરિપથ 217
E4 ઓલ્ટરનેટર અને ચાર્જિંગ પ્રણાલી 221
E5 લાઇટિંગ, હોર્ન, વાઇપર અને સહાયક પરિપથો 226
E6 ડેશબોર્ડ સાધનો અને ચેતવણી સૂચકો 229
E7 સેન્સર, એન્જિન નિયંત્રણ એકમ (ECU) અને ઇલેક્ટ્રોનિક નિદાન 233
E8 ઇલેક્ટ્રિકલ ખામી શોધ ચકાસણી યાદી 238
સંદર્ભ, માર્ગદર્શક મૂલ્યો અને અંતિમ પુનરાવર્તન 242
ભાગ F ITI ટ્રેડ પૂરક અભ્યાસ 243
F1 મોટર વાહન મિકેનિક 243
F2 ડીઝલ મિકેનિક 244
F3 સામાન્ય મિકેનિક 244
F4 ફિટર 245
F5 ટર્નર 245

F6 મશિનિસ્ટ ... 246

F7 ઇલેક્ટ્રિશિયન ... 246

F8 શીટ મેટલ વર્કર ... 247

F9 ઓટોમોબાઇલ બોડી રીપેરર ... 247

F10 વેલ્ડર અને ફેબ્રિકેટર ... 247

F11 કારપેન્ટર ... 248

F12 પેઇન્ટર જનરલ ... 248

F13 ઓટોમોબાઇલ પેઇન્ટ રીપેરર ... 249

અંતિમ ઝડપી પુનરાવર્તન સૂચના ... 250

ભાગ G ચિત્રો સાથે મિકેનિકલ પુનરાવર્તન ... 250

G1 આંતરિક દહન એન્જિન – મૂળભૂત સિદ્ધાંતો ... 250

G2 ચાર-સ્ટ્રોક ચક્ર અને વાલ્વ ઓવરલેપ ... 252

G3 એન્જિન ઘટકો – સ્થિર અને ચલિત ભાગો ... 255

G4 ડીઝલ ઇંધણ પૂરવઠા પ્રણાલી ... 258

G5 શીતલન પ્રણાલી ... 260

G6 સ્નેહન પ્રણાલી અને એન્જિન તેલ ... 262

G7 એન્જિન પરીક્ષણ, મુખ્ય મરામત અને ક્લિયરન્સ ... 264

G8 ક્લચ પ્રણાલી ... 265

G9 હસ્તચાલિત ગિયરબોક્સ અને ગિયર ગુણોત્તર ... 267

G10 પ્રોપેલર શાફ્ટ, યુનિવર્સલ જોઇન્ટ અને ડિફરેનશિયલ ... 270

G11 વ્હીલ ગોઠવણી અને સ્ટિયરિંગ ભૂમિતિ ... 272

G12 સસ્પેન્શન પ્રણાલી ... 275

G13 વ્હીલ, ટાયર અને ટાયર નિર્દેશન ... 276

G14 હાઇડ્રોલિક બ્રેકિંગ પ્રણાલી ... 280

G15 હવા બ્રેક પ્રણાલી – ભારે મોટર વાહન (HMV) અને બસ માટે વિશેષ ... 282

G16 ભારે વાહન અને બસ સેવા ... 285

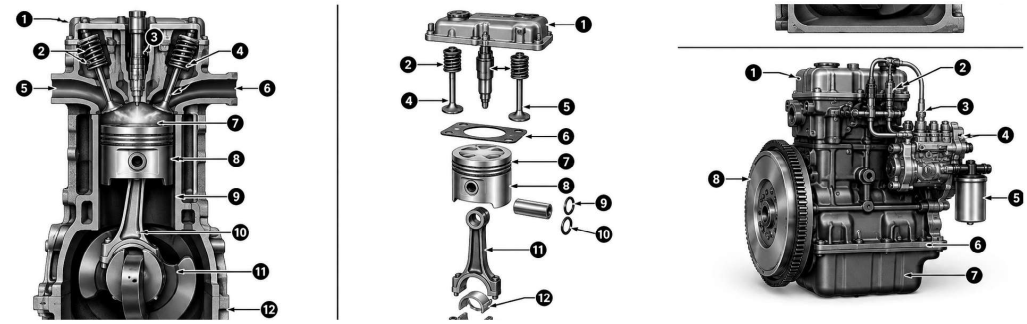
G17 પૂરક દૃશ્ય અધ્યાય — માપન સાધનો ... 287

સમાપન નોંધ ... 288

G18 એન્જિનનું ત્રિમિતીય અને દ્વિમિતીય દૃશ્ય અભ્યાસ પાનું ... 290

G19 ડીઝલ એન્જિનનું દ્વિમિતીય છેદચિત્ર ... 292

એન્જિન અને માપન: પરીક્ષાલક્ષી વિશેષ અભ્યાસ ... 294



આકૃતિ D-4A: એન્જિનના 3D કાપછેદ દૃશ્ય (cutaway), ભાગ અલગ દર્શાવતું દૃશ્ય (exploded) અને બાહ્ય દૃશ્યો

ક્રમાંક	ભાગ/ઘટક	સમજ
1	સિલિન્ડર હેડ (Cylinder Head)/કોવર (cover)	ઉપર રચના અને વાલ્વ/ઇન્જેક્ટર (injector) વિસ્તાર
2	વાલ્વો (Valves) અને સ્પ્રિંગ (springs)	વાયુ પ્રવાહ નિયંત્રણ
3	ઇન્જેક્ટર (Injector)	ડીઝલ (Diesel) ઇંધણ છંટકાવ (spray) ઘટક
4	પિસ્ટન (Piston)	દહન (Combustion) બળ સ્વીકારે.
5	જોડાણ દંડ (Connecting Rod)	પિસ્ટન (Piston)થી ક્રેન્ક (crank) વળાંક બળ (torque) માર્ગ (path.)
6	ક્રેન્ક ધરી (Crankshaft)	પિસ્ટનની આગળ-પાછળની ગતિને પરિભ્રમણ ગતિમાં ફેરવવી
7	ઇંધણ છંટકાવ (Fuel Injection) જોડણી ગોઠવણી	ઇંધણ માત્રા નિયંત્રણ (metering)/દબાણ પુરવઠો (delivery.)
8	જડત્વ ચક્ર (Flywheel)	ફેરવતી (Rotational) જડત્વ (inertia) અને ક્લચ (clutch) િનટરફાકે (interface.)

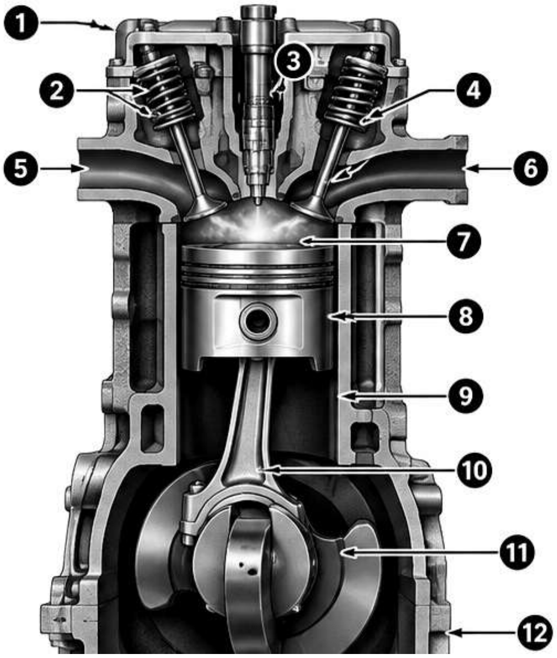
D5 વાલ્વ સંચાલન તંત્ર, કેમશાફ્ટ અને સમયનિર્ધારણ

મૂળ પરિચય અને હેતુ

વાલ્વ સંચાલન તંત્રનું કામ પ્રવેશ અને નિષ્કાસન વાલ્વને ક્રેન્કશાફ્ટની સ્થિતિ પ્રમાણે યોગ્ય સમયે ખોલવા અને બંધ કરવાનું છે. કેમના ઉચ્ચાવચ ભાગનો આકાર વાલ્વનું ઉઠાણ, ખુલ્લા રહેવાનો સમય અને ગતિ નક્કી કરે છે. રચના પ્રમાણે બ્લોકની અંદરનો કેમશાફ્ટ, ઉપર ગોઠવાયેલ કેમશાફ્ટ, પુશરોડ, રોકર આર્મ અથવા ટેપેટ વપરાય છે.

KitabMCQ.com

ડીઝલ એન્જિનનું ત્રિમિતીય છેદ દૃશ્ય (3D Cutaway View)



આકૃતિ: ડીઝલ એન્જિનનું ત્રિમિતીય છેદ દૃશ્ય (3D Cutaway View)

ક્રમ	ભાગ અને સરળ કાર્ય	ક્રમ	ભાગ અને સરળ કાર્ય
1	સિલિન્ડર હેડ (Cylinder Head) — દહન કક્ષનો ઉપરનો ભાગ બનાવે અને વાલ્વ તથા ઇન્જેક્ટરને સ્થાન આપે.	2	વાલ્વ સ્પ્રિંગ (Valve Spring) — વાલ્વને બંધ સ્થિતિમાં પાછું બેસાડે.
3	ઇન્જેક્ટર (Injector) — ડીઝલ ઇંધણને સૂક્ષ્મ છંટકાવરૂપે દહન કક્ષમાં મોકલે.	4	નિષ્કાસન વાલ્વ (Exhaust Valve) — દહન પછીના વાયુઓ બહાર જવા માટે માર્ગ ખોલે.
5	હવા પ્રવેશ માર્ગ (Inlet Passage) — સ્વચ્છ હવા સિલિન્ડર તરફ લાવે.	6	નિષ્કાસન માર્ગ (Exhaust Passage) — બળેલા વાયુઓને બહાર લઈ જાય.
7	દહન કક્ષ (Combustion Chamber) — અહીં દહનથી ઊંચું દબાણ ઉત્પન્ન થાય.	8	પિસ્ટન (Piston) — દહન દબાણને નીચે દિશાના બળમાં ફેરવે.
9	સિલિન્ડર લાઇનર (Cylinder Liner) — પિસ્ટનને ચોક્કસ અને ઘસારો સહન કરતું માર્ગદર્શન આપે.	10	જોડાણ દંડ (Connecting Rod) — પિસ્ટનનું બળ ક્રેન્કશાફ્ટ સુધી પહોંચાડે.
11	ક્રેન્કશાફ્ટ (Crankshaft) — આગળ-પાછળ ગતિને ફરતી ગતિમાં ફેરવે.	12	ક્રેન્કકેસ (Crankcase) — ક્રેન્કશાફ્ટ અને નીચેના ભાગોને આધાર અને આવરણ આપે.

KitabMCQ.com