第1章　基礎工学

1　計算基礎

1-1　乗除の応用 ·················· 6
1-2　比例と方程式 ················ 8
1-3　単位の考え方 ················ 10
1-4　荷重の配分 ·················· 12
1-5　割り算のテクニック ········ 15
1-6　答えと計算のチェック ······ 16

2　計算問題

2-1　燃焼室［1］ ················ 17
2-2　燃焼室［2］ ················ 23
2-3　燃焼室［3］ ················ 31
2-4　電気回路［1］ ·············· 32
2-5　電気回路［2］ ·············· 34
2-6　電気回路［3］ ·············· 36

3　工学一般

3-1　自動車の構造［警報装置］·· 46
3-2　自動車の材料［鉄鋼］······ 47
3-3　自動車の材料
　　［非鉄金属とガラス］····· 49
3-4　自動車の機械要素［ねじ］·· 52
3-5　自動車の機械要素
　　［ボルトとナット］······· 54
3-6　自動車の機械要素
　　［ベアリング等］·········· 56
3-7　燃　料 ···················· 59
3-8　潤滑剤［エンジン・オイル］
　　········ 62
3-9　潤滑剤［作用］············ 64
3-10　基礎的な原理・法則［力］·· 65
3-11　基礎的な原理・法則［電気］
　　········ 68
3-12　整備作業［測定機器］······ 70
3-13　整備作業［工具］·········· 73
3-14　整備作業
　　［サーキット・テスタ］··· 79

◆解　答 ························· 84

2 計算問題

2-1 燃焼室［1］

学習チェック▶【1】□□□

【1】次に示す諸元のエンジンの圧縮比について、**適切なもの**は次のうちどれか。ただし、円周率は3.14として計算しなさい。［R5.10］

1．9.4
2．11.4
3．16.9
4．17.9

○シリンダ内径	：80mm
○ピストンのストローク	：130mm
○燃焼室容積	：62.8cm^3

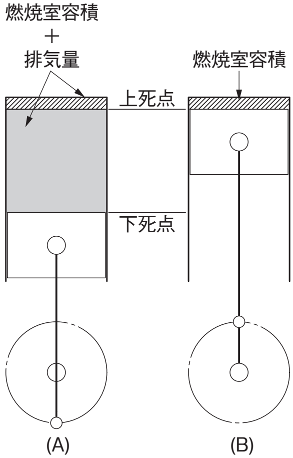
解説

①圧縮比とは、ピストンが上死点にあるときのピストン上部の容積（図B）とピストンが下死点にあるときのピストン上部の容積（図A）との比をいいます。

②圧縮比は、次の式で求めます。

$$〔圧縮比〕=\frac{〔排気量〕+〔燃焼室容積〕}{〔燃焼室容積〕}$$

$$=\frac{〔排気量〕}{〔燃焼室容積〕}+\frac{〔燃焼室容積〕}{〔燃焼室容積〕}=\frac{〔排気量〕}{〔燃焼室容積〕}+1$$



■圧縮比

③圧縮比の問題でよく間違ってしまうのが、$\dfrac{〔\text{排気量}〕}{〔\text{燃焼室容積}〕}+1$ のところを

$\dfrac{〔\text{排気量}〕}{〔\text{燃焼室容積}〕}$ と計算してしまうものです。このように迷った場合は、次のような極端な場合を想定してみます。

④仮に、燃焼室容積及び排気量を共に「1」としてみます。$\dfrac{〔\text{排気量}〕}{〔\text{燃焼室容積}〕}$ で計算すると「1」になります。

⑤圧縮しているにもかかわらず圧縮比が「1」ということは明らかに不合理ですね。1/2に圧縮しているので「2」でなくてはなりません。

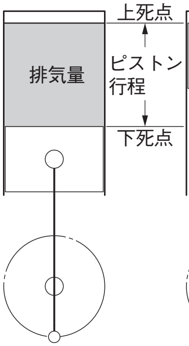
⑥設問に戻ります。設問では排気量がわかっていないので、最初に排気量を求めます。

⑦排気量とは、ピストンが下死点から上死点に移動する間の容積をいいます。

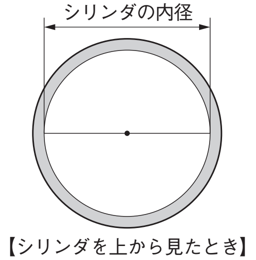
⑧排気量を求める式は次のとおりです。

〔排気量〕=〔シリンダ断面積〕×〔ピストン行程〕

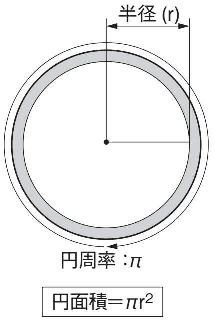
⑨シリンダ断面積とは、シリンダ断面の円の面積をいいます。円の面積は πr^2（π：円周率、r：半径）を使って求めます。また、半径とは、直径（設問の場合の直径はシリンダ内径を指します）の半分なので、設問の場合の半径は、40mm（80mm÷2）となります。



■排気量



■シリンダ内径



■シリンダ断面積

⑩上記のことから、シリンダ断面積は3.14×40mm×40mmとなります。

⑪次に、ピストン行程（ストローク）とは、ピストンが上死点から下死点、または下死点から上死点へ移動することをいいます。設問の場合は、130mmになります。

⑫ここで、燃焼室容積の単位が『cm^3』であるため、これに合わせるため『mm』を『cm』に換算します。

3　工学一般

3-1　自動車の構造［警報装置］

学習チェック▶【1】□□□

【1】自動車の警報装置に関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか。

［編集部］

☐ 1．SRSエアバッグ・ウォーニング・ランプは、シート・ベルトを着用していないときに点灯する。

2．チェック・エンジン・ウォーニング・ランプは、エンジンの電子制御装置に異常が発生したときに点灯する。

3．半ドア・ウォーニング・ランプは、ドアが完全に閉じていないときに点灯する。

4．ブレーキ・ウォーニング・ランプは、ブレーキ液が不足したときに点灯すると共にパーキング・ブレーキ作動時にも点灯する。

ポイント解説

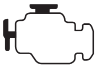
1．SRSエアバッグ・ウォーニング・ランプは、SRSエアバッグの装置に異常が発生したときに点灯する。

一般解説

警報装置［基礎2章］

①警報装置は、各装置を監視し、異常が発生したとき又は使用方法に不備がある場合に、その箇所を知らせるためのものです。一般に運転席のコンビネーション・メータ内に配置されています。

②ウォーニング・ランプには次のようなものがあります。

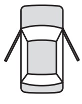


《チェック・エンジン・ウォーニング・ランプ》

《SRS エアバッグ・ウォーニング・ランプ》

《ブレーキ・ウォーニング・ランプ》

《ABS ウォーニング・ランプ》



《半ドア・ウォーニング・ランプ》

■ウォーニング・ランプ

チェック・エンジン・ウォーニング・ランプ	エンジンの電子制御装置に異常が発生したときに点灯する。
SRSエアバッグ・ウォーニング・ランプ	SRSエアバッグの装置に異常が発生したときに点灯する。
ABS ウォーニング・ランプ	ABS装置に異常が発生したときに点灯する。
半ドア・ウォーニング・ランプ	ドアが完全に閉じていないときに点灯する。
ブレーキ・ウォーニング・ランプ	ブレーキ液が不足したときに点灯すると共にパーキング･ブレーキ作動時にも点灯するので､インジケータの役割もする。

3-2 自動車の材料［鉄鋼］

学習チェック▶【1】□□□　【2】□□□

【１】鉄鋼に関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか。[3CR2.10]

□ 1．高周波焼入れは、高周波電流で鋼の中心内部まで加熱処理する焼き入れ操作をいう。

2．焼き戻しは、粘り強さを増すためにある温度まで加熱したあと、徐々に冷却する操作をいう。

3．鋳鉄は、鋼に比べて炭素の含有量が多い。

4．鋳鉄は、鋼に比べて耐摩耗性に優れているが、一般に衝撃に弱い。

【２】自動車に使用されている鉄鋼の熱処理に関する記述として、**適切なもの**は次のうちどれか。[3GR5.10]

□ 1．窒化とは、鋼(こう)の表面層から中心部まで窒素を染み込ませ硬化させる操作をいう。

2．浸炭とは、高周波電流で鋼の表面層を加熱処理する焼き入れ操作をいう。

3．焼き戻しとは、粘り強さを増すため、ある温度まで加熱したあと、急速に冷却する操作をいう。

4．焼き入れとは、鋼の硬さ及び強さを増すため、ある温度まで加熱したあと、水や油などで急に冷却する操作をいう。

第2章　エンジン ※燃料装置除く

1 総　論

1-1　燃　焼 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 86
1-2　ジーゼル・ノック ・・・・・・・・・ 90
1-3　排出ガス ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 91

2 エンジン本体

2-1　燃焼室［形状］・・・・・・・・・・・・ 96
2-2　燃焼室［直接噴射式と渦流室式］・・・・・・・ 97
2-3　シリンダ・ヘッド ・・・・・・・・・ 99
2-4　シリンダ・ブロック／シリンダ・ライナ ・・・・・・ 101
2-5　ピストン ・・・・・・・・・・・・・・・・ 104
2-6　ピストン・リング ・・・・・・・・ 105
2-7　コンロッド／コンロッド・ベアリング 110
2-8　クランクシャフト ・・・・・・・・ 112
2-9　フライホイール ・・・・・・・・・・ 115
2-10　バルブ機構 ・・・・・・・・・・・・・・ 117
2-11　直4 バルブ・タイミング［1］・・・・・・ 121
2-12　直4 バルブ・タイミング［2］・・・・・・ 123
2-13　エンジン整備 ・・・・・・・・・・・・ 137

3 潤滑装置

3-1　オイル・ポンプ ・・・・・・・・・・ 143
3-2　オイル・フィルタ等 ・・・・・・ 148

4 冷却装置

4-1　装置一般 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 150
4-2　ラジエータ・キャップ ・・・・ 155

5 吸排気装置

5-1　装置一般 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 158

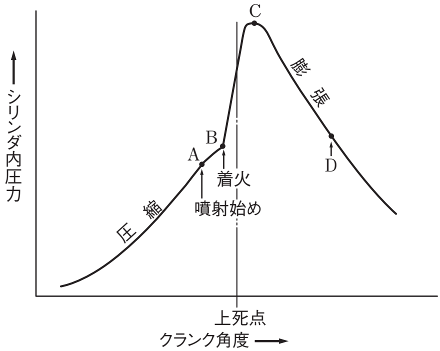
◆解　答・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 162

1 総　論

1 - 1 燃　焼

学習チェック▶ 【1】□□□　【2】□□□　【3】□□□　【4】□□□

【1】図に示すジーゼル・エンジンの燃焼状態に関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか。[R1. 10]



□ 1．A点の噴射始めが早過ぎるとジーゼル・ノックが発生しやすい。
2．A点で燃料の噴射が始まるが、すぐには着火されず、着火温度に達するまでの期間を要する。
3．B点で着火されると同時に急速に燃焼して最高圧力のC点に達する。
4．D点で排気が終わる。

【2】ジーゼル・エンジンの燃焼に関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか。

[R6. 10/R5. 3/R3. 10/R2. 3]

□ 1．ガソリン・エンジンと比較して、圧縮比は大きい（高い）。
2．ジーゼル・エンジンの熱効率は、約20%～25%である。
3．エンジン自体の吸気の吸い込み状況の良否を比較する尺度として、体積効率がある。
4．1kgの軽油を完全燃焼させるのに必要な空気の質量は、理論上約15kgである。

【３】ジーゼル・エンジンの燃焼に関する記述として、**適切なもの**は次のうちどれか。

［R5. 10/R4. 3/R2. 10/H31. 3］

□ １．ジーゼル・エンジンの熱効率は、約20％～25％である。

２．１kgの軽油を完全燃焼させるのに必要な空気の質量は、理論上約10kgとされている。

３．ジーゼル・ノックは、噴射時期が早過ぎるときや圧縮圧力が低いときなどに発生しやすい。

４．４サイクル・エンジンは、クランクシャフトが１回転する間に１サイクルの作用を完了する。

【４】ジーゼル・エンジンの熱効率に関する記述として、**適切なもの**は次のうちどれか。

［R6. 3/R4. 10/R3. 3/R1. 10］

□ １．エンジンに供給された燃料の発熱量は、有効な仕事のほかは、大部分が冷却、排気などの損失として失われる。

２．熱効率とは、有効な仕事に変えられた熱量と冷却に費やされた熱量との比をいう。

３．熱勘定とは、有効な仕事に変えられた熱量と供給された燃料の発熱量との比をいう。

４．ジーゼル・エンジンの熱効率は、約20％～25％である。

ポイント解説

【１】４．Ｄ点で燃焼が終わる。

【２】２．ジーゼル・エンジンの熱効率は、約30～34％。

【３】１．ジーゼル・エンジンの熱効率は、約30～34％。

２．「理論上約10kg」⇒「理論上約15kg」。

４．「１回転する間に」⇒「２回転する間に」。

【４】２．設問の内容は熱勘定。

３．設問の内容は熱効率。

４．ジーゼル・エンジンの熱効率は、約30～34％。

一般解説

４サイクル・エンジン［３ジ１章］

①４サイクル・エンジンは、４ストローク・１サイクル・エンジンの略称です。

②ピストンの４ストロークの運動、すなわち**クランクシャフトが２回転**する間に**１サイクルの作用を完了**します。

③１ストロークとは、ピストンが上死点から下死点又は下死点から上死点へ運動する１行程をいいます。

第4章　電気装置

1　電気一般

1-1　半導体 ………………… 198

2　バッテリ

2-1　バッテリ［1］………… 201
2-2　バッテリ［2］………… 204

3　始動装置

3-1　概　要 ………………… 208
3-2　整　備 ………………… 211

4　充電装置

4-1　概　要 ………………… 212
4-2　整流の原理 …………… 217

5　予熱装置

5-1　装置一般 ……………… 219
5-2　グロー・プラグの計算 …… 223

◆解　答 ………………………… 227

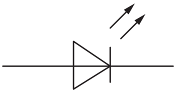
第4章 電気装置

1 電気一般

1-1 半導体

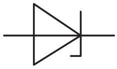
学習チェック▶【1】□□□　【2】□□□　【3】□□□

【1】図に示す電気用図記号に関する記述として、**適切なもの**は次のうちどれか。[R6. 3]



□ 1．ツェナ・ダイオードと呼ばれている。
2．電気信号を光信号に変換する場合などに使われている。
3．定電圧回路や電圧検出回路に使われている。
4．Ｐ型半導体とＮ型半導体を接合したものに、逆方向に一定の電圧を加え、電流を流すと発光する。

【2】図に示す電気用図記号に関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか。
[R4. 10/R3. 3/R1. 10]

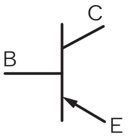


□ 1．ツェナ・ダイオードと呼ばれている。
2．定電圧回路や電圧検出回路に使われている。
3．順方向の特性は、ダイオードと同じである。
4．一般にＰ型半導体をＮ型半導体で挟んだ構造である。

【3】図に示す電気用図記号のトランジスタに関する次の文章の（イ）～（ロ）に当てはまるものとして、下の組み合わせのうち**適切なもの**はどれか。［編集部］

図のトランジスタは（イ）トランジスタと呼ばれ、コレクタ電流は（ロ）に流れる。

	（イ）	（ロ）
□ 1．	PNP型	ＥからＣ
2．	NPN型	ＥからＣ
3．	PNP型	ＥからＢ
4．	NPN型	ＥからＢ



ポイント解説

【1】1．発光ダイオードと呼ばれている。
3．設問の内容は、ツェナ・ダイオード。
4．Ｐ型半導体とＮ型半導体を接合したものに、順方向の電圧を加えて電流を流すと、発光する。

【2】4．一般にＰ型半導体とＮ型半導体を接合した構造である。

一般解説

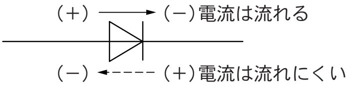
半導体［３ジ７章］

①半導体は、金属のように抵抗値が小さい導体と、ガラスのようにほとんど電気を流さない不導体（絶縁物）の中間に位置しています。

②半導体には、シリコンやゲルマニウムなどの**真性半導体**と、シリコンやゲルマニウムなどに他の原子をごく少量加えた**不純物半導体**があります。

③電子が不足した状態（正孔が多くあるようにつくられた半導体）を**Ｐ型半導体**といいます。また、正孔によって電気伝導が行われて電子が余った状態（自由電子が多くあるようにつくられた半導体）を**Ｎ型半導体**といいます。

ダイオード［３ジ７章］



■ダイオード

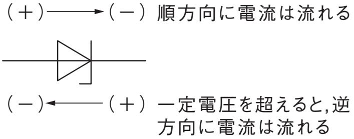
①ダイオードは、Ｐ型半導体とＮ型半導体を接合したものです。

②Ｐ側がプラス（陽極：アノード）に、Ｎ側がマイナス（陰極：カソード）になるように、外部から電圧を加えることを順方向といい、ある一定以上の電圧を加えると電流は半導体内を良く流れます。

③逆に、Ｐ側がマイナスに、Ｎ側がプラスになるように電圧を加えることを逆方向といい、電流が流れにくいという特性があります。

④この特性を利用して**交流を直流に変換**する整流回路などに使われています。

ツェナ・ダイオード［３ジ７章］



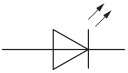
■ツェナ・ダイオード

①ツェナ・ダイオードは、**Ｐ型半導体とＮ型半導体を接合**したものが使用されています。

②順方向では一般のダイオードと同じですが、逆方向に電圧を加えた場合、比較的低い電圧で急激に電流が流れ出し（この電流が流れるときの電圧をツェナ電圧という）、ツェナ・ダイオードの端子間の電圧はそれ以上になりません。

③この特性を利用して、**定電圧回路や電圧検出回路**に使われています。

発光ダイオード［３ジ７章］


■発光ダイオード

①発光ダイオードは、Ｐ型半導体とＮ型半導体を接合したものに**順方向の電圧**を加えて電流を流すと発光するものです。

②インジケータ・ランプの代わりに用いられたり、**電気信号を光信号に変換**する場合などに使われています。

第5章　法　令

1　車両法／点検基準

1-1　自動車の種別 ………… 230
1-2　登録制度 ………… 232
1-3　検査制度 ………… 233
1-4　認証制度 ………… 234
1-5　定期点検 ………… 236

2　保安基準

2-1　車体構造 ………… 241
2-2　燃料装置 ………… 244
2-3　窓ガラス ………… 245
2-4　前方の灯火 ………… 246
2-5　後方の灯火 ………… 250
2-6　警音器 ………… 256
2-7　非常信号用具 ………… 257
2-8　緊急自動車 ………… 258

◆解　答 ………… 259

1 車両法／点検基準

1-1 自動車の種別

学習チェック▶ 【1】□□□ 【2】□□□ 【3】□□□ 【4】□□□ 【5】□□□ 【6】□□□ 【7】□□□

【1】「道路運送車両法」に照らし、次の文章の（　）に当てはまるものとして、**適切なもの**はどれか。[3GR4.10]

「道路運送車両」とは、（　）をいう。

□ 1．自動車、原動機付自転車及び軽車両
2．自動車及び軽車両
3．原動機付自転車及び軽車両
4．自動車及び原動機付自転車

【2】「道路運送車両法」に照らし、自動車の種別として、**適切なもの**は次のうちどれか。[編集部]

□ 1．普通自動車、小型自動車、二輪自動車、大型特殊自動車及び小型特殊自動車
2．大型自動車、小型自動車、軽自動車、大型特殊自動車及び小型特殊自動車
3．普通自動車、小型自動車、軽自動車、大型特殊自動車及び小型特殊自動車
4．大型自動車、普通自動車、小型自動車、二輪自動車及び小型特殊自動車

【3】「道路運送車両法」に照らし、自動車の種別に**該当しないもの**は、次のうちどれか。[3CR5.10]

□ 1．軽自動車　2．小型自動車　3．普通自動車　4．大型自動車

【4】「道路運送車両法」及び「道路運送車両法施行規則」に照らし、小型自動車の長さの基準として、**適切なもの**は次のうちどれか。[編集部]

□ 1．3.40m以下　2．4.70m以下　3．4.90m以下　4．5.00m以下

【5】「道路運送車両法」及び「道路運送車両法施行規則」に照らし、小型自動車の幅の基準として、**適切なもの**は次のうちどれか。[編集部]

□ 1．1.30m以下　2．1.48m以下　3．1.70m以下　4．2.00m以下

【6】「道路運送車両法」及び「道路運送車両法施行規則」に照らし、総排気量1.90ℓ、長さ4.60m、幅1.60m、高さ1.90mの四輪自動車が該当する自動車の種別として、**適切なもの**は次のうちどれか。［編集部］

□ 1．普通自動車　2．軽自動車　3．小型自動車　4．大型自動車

【7】「道路運送車両法」及び「道路運送車両法施行規則」に照らし、長さ4.50m、幅1.68m、高さ1.97m、総排気量2.50ℓのジーゼル・エンジンの四輪自動車が該当する自動車の種別として、**適切なもの**は次のうちどれか。［編集部］

□ 1．軽自動車　2．小型自動車　3．普通自動車　4．大型特殊自動車

ポイント解説

【2】～【3】自動車の種別に二輪自動車と大型自動車は該当しない。

【4】～【7】小型自動車（小型四輪自動車）は、長さ、幅及び高さがそれぞれ、4.70m以下、1.70m以下、2.00m以下で総排気量が2.00ℓ以下の自動車をいう。また、ジーゼル車は、車体の大きさが規定以内であれば、排気量が2.00ℓを超えても小型四輪自動車になる。

一般解説

道路運送車両の定義

①車両法第２条（定義）。

②この法律で道路運送車両とは、**自動車、原動機付自転車及び軽車両**をいう。

自動車の種別

①車両法第３条（自動車の種別）、施行規則第２条（自動車の種別）。

②**普通自動車、小型自動車、軽自動車、大型特殊自動車及び小型特殊自動車**の別は、別表第１に定める。

◎別表第１（他省略）

小型四輪自動車…自動車の大きさが**長さ4.7m以下、幅1.7m以下、高さ2.0m以下**で、軽自動車、大型特殊自動車、及び小型特殊自動車以外のもの。内燃機関（ジーゼル機関を除く。）を原動機とする自動車は**総排気量が2.00ℓ以下**のもの。

自動車整備士　３級ジーゼル
問題と解説　令和７年版

定価1,650円（税込）

■発行日　令和７年１月　初版

■発行所　株式会社　公論出版
〒110−0005　東京都台東区上野３−１−８
TEL：03−3837−5731（編集）
03−3837−5745（販売）
FAX：03−3837−5740
HP：https://www.kouronpub.com/