

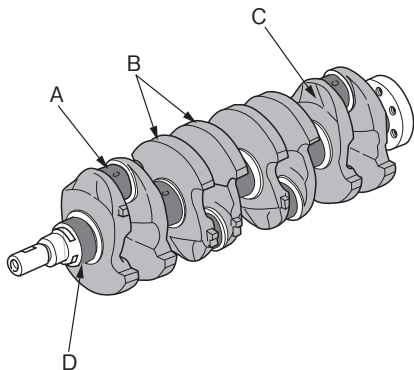
平成25年10月実施問題

【1】ピストン・リングに関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

1. テーパー・フェース型は、一般にトップ・リングに用いられ、初期なじみの際の異常摩耗を防止できる特長がある。
2. オイル・リングは、シリンダ壁に付着した余分なオイルをかき落としたり、燃焼室の気密を保持する役目をしている。
3. コンプレッション・リングやシリンダが摩耗していると、燃焼室の気密不良の原因となる。
4. コンプレッション・リングの摩耗・衰損やシリンダの摩耗があると、吸入行程時にオイル下がりの原因となる。

【2】図に示すクランクシャフトのA～Dのうち、クランク・ジャーナルを表すものとして、適切なものは次のうちどれか。

1. A
2. B
3. C
4. D



【3】 排出ガス浄化装置のブローバイ・ガス還元装置に関する記述として、**適切なものは次のうちどれか。** [改]

1. 燃烧室からピストンとシリンダ壁の隙間を通してクランクケース内に吹き抜けた未燃焼ガスを、再び燃焼室に戻して燃焼させる装置である。
2. 排気ガス中のCO, HC, NO_xをCO₂, H₂O, N₂にそれぞれ換えて浄化している。
3. 排気ガスの一部を吸入混合気に混合させることで燃焼ガスの最高温度を下げ、NO_xの低減を図るものである。
4. フェューエル・タンクなどから燃料が蒸発して大気中に放出されることを防止するための装置である。

【4】 バルブ機構に関する記述として、**不適切なものは次のうちどれか。** [改]

1. 一般に、インテーク・バルブのヘッドの外径は、エキゾースト・バルブより大きい。
2. バルブ・ステム上端には、アッパ・スプリング・シートがコッターで固定されている。
3. バルブ・スプリングには、高速時のバルブ・スプリングの異常振動などを防ぐため、シリンダ・ヘッド側のピッチを広くした不等ピッチのスプリングが用いられている。
4. 一般に、バルブ・フェースとバルブ・シート・リングとの当たり面の角度はインテーク側、エキゾースト側共に45°である。

【5】 ガソリン・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。** [改]

1. ガソリン・エンジンの熱効率は、約50～60%である。
2. 自動車から排出される有害なガスは、排気ガス、ブローバイ・ガス、燃料蒸発ガスである。
3. ブローバイ・ガスに含まれる有害物質は、主にHC（炭化水素）である。
4. ノッキングとは、運転中にキンキンやカリカリという異音を発する現象をいう。

- 【6】プレッシャ型ラジエータ・キャップ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。
[改]

ラジエータ内が規定圧力範囲内で気密を保っているときは、ラジエータ・キャップのプレッシャ・バルブとバキューム・バルブは(イ)いる。その状態から冷却水温度が上昇し、ラジエータ内の圧力がバルブ・スプリングのばね力に打ち勝つと、(ロ)が開いてラジエータ内の圧力を調整する。

(イ) (ロ)

1. 閉じて プレッシャ・バルブ
2. 開いて プレッシャ・バルブ
3. 閉じて バキューム・バルブ
4. 開いて バキューム・バルブ

- 【7】水冷式冷却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。[改]

1. LLC (ロング・ライフ・クーラント) の成分は、エチレン・グリコールに数種類の添加剤を加えたものである。
2. 冷却水は、不凍液混合率が30%のとき、冷却水の凍結温度が一番低い。
3. シュラウドは、ラジエータを通過した全ての空気をファンによって吸い込めるようにしている。
4. ウォータ・ポンプのインペラは、ポンプ・シャフトに圧入されている。

- 【8】排気装置のマフラに関する記述として、不適切なものは次のうちどれか。

1. 吸音材料により音波を吸収する。
2. 冷却により排気ガスの圧力を下げて音を減少させる。
3. 排気の通路を絞り、圧力の変動を拡大させることで音を減少させる。
4. 管の断面積を急に大きくし、排気ガスを膨張させることにより圧力を下げて音を減少させる。

【9】点火順序が1-2-4-3の4サイクル直列4シリンダ・エンジンの第4シリンダが排気行程の上死点にあり、この位置からクランクシャフトを回転方向に540°回したときにインテーク・バルブ、エキゾースト・バルブ共にバルブ・クリアランスを調整できるシリンダとして、適切なものは次のうちどれか。[改]

1. 第1シリンダ
2. 第2シリンダ
3. 第3シリンダ
4. 第4シリンダ

【10】全流ろ過圧送式潤滑装置に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。[改]

1. オイル・フィルタのバイパス・バルブは、潤滑系統の油圧を一定に保つ働きをする。
2. オイル・プレッシャ・スイッチは、油圧が規定値に達した場合にコンビネーション・メータ内のオイル・プレッシャ・ランプを点灯させる。
3. トロコイド式オイル・ポンプのボデー・クリアランスとは、アウト・ロータの山とインナ・ロータの山との隙間をいう。
4. オイル・パンのパッフル・プレートは、オイルが揺れ動くのを防止する役割などがある。

【11】点火装置に用いられるイグニッション・コイルの二次コイルと比べたときの一次コイルの特徴に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。[改]

1. 銅線が太く巻き数が多い。
2. 銅線が太く巻き数が少ない。
3. 銅線が細く巻き数が少ない。
4. 銅線が細く巻き数が多い。

【12】電子制御装置に用いられるセンサに関する記述として、適切なものは次のうちどれか。[改]

1. O₂センサに用いられているジルコニア素子は、高温で内外面の酸素濃度の差が小さいと、起電力を発生する性質がある。
2. スロットル・ポジション・センサは、スロットル・バルブの開度を検出するセンサである。
3. 吸気温センサは、吸入空気温度と圧力を検出している。
4. 水温センサのサーミスタ（負特性）の抵抗値は、冷却水温が高いほど大きくなる。

【13】電子制御式燃料噴射装置のインジェクタの構成部品として、不適切なものは次のうちどれか。[改]

1. シリコン・チップ
2. プランジャ
3. ソレノイド・コイル
4. ニードル・バルブ

【14】オルタネー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。[改]

充電装置に用いられるオルタネータは、ベルトを介してエンジンで駆動され、ステータ・コイルに発生した（イ）を（ロ）によって整流し、バッテリーを充電すると共に、他の電気装置へ電気の供給を行っている。

（イ） （ロ）

1. 交流電気 トランジスタ
2. 交流電気 ダイオード
3. 直流電気 トランジスタ
4. 直流電気 ダイオード

【15】ブラシ型オルタネータ（IC式ボルテージ・レギュレータ内蔵）に関する記述として、**不適切なものは次のうちどれか。**〔改〕

1. エンジン運転中のオルタネータの発生電圧は、ボルテージ・レギュレータにより、規定値に調整している。
2. ロータは、ロータ・コア、ロータ・コイル、スリップ・リング、シャフトなどで構成されている。
3. ステータ・コイルを3個用いたスター結線の場合、各相のステータ・コイルの起電力は、 120° ずつずれた交流となっている。
4. ステータには、一体化された冷却用ファンが取り付けられている。

【16】リダクション式スタータのマグネット・スイッチの構成部品として、**不適切なものは次のうちどれか。**〔改〕

1. プランジャ
2. ホールディング・コイル
3. クラッチ・ローラ
4. リターン・スプリング

【17】スタータに関する記述として、**適切なものは次のうちどれか。**〔改〕

1. リダクション式スタータは、アーマチュアの回転をそのままピニオン・ギヤに伝えている。
2. オーバランニング・クラッチは、アーマチュアの回転を増速させる働きをしている。
3. 直結式スタータは、リダクション式スタータと比較して小型軽量化ができる利点がある。
4. モータのアーマチュアは、2個の軸受で支えられて回転する部分である。

【18】フライホイール及びリング・ギヤに関する記述として、不適切なものは次のうちどれか。

- 1. フライホイールの材料には、一般にアルミニウム合金が用いられる。
- 2. リング・ギヤは、フライホイールの外周に焼きばめされている。
- 3. リング・ギヤには、一般に炭素鋼製のスパー・ギヤが用いられる。
- 4. フライホイールは、燃焼によって変化するクランクシャフトの回転力を平均化する働きをする。

【19】スパーク・プラグに関する記述として、不適切なものは次のうちどれか。

- 1. 低熱価型プラグは、標準熱価型プラグと比較して^{がいし}碍子脚部が長い。
- 2. 放熱し過ぎて電極部の温度が低過ぎると、正規の火花放電による点火より前に混合気が燃焼し始める原因となる。
- 3. 一般に中心電極及び接地電極には、腐食に強いニッケル合金が用いられている。
- 4. 放熱しやすく電極部の焼けにくいスパーク・プラグを高熱価型プラグと呼んでいる。

【20】電気装置の半導体に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- 1. P型半導体は、自由電子が多くあるようにつくられた半導体である。
- 2. ダイオードは、直流を交流に変換する整流回路などに使われている。
- 3. サーミスタは、温度変化に対して大きく抵抗値が変化する半導体の特性を利用した素子である。
- 4. 発光ダイオードは、光信号から電気信号への変換などに使われている。

【21】鉛バッテリーの充電に関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか。[改]

- 1. 複数の同じバッテリーを同時に充電する場合には、直列接続で行う。
- 2. 充電中は、電解液温度が45℃以上（急速充電の場合は55℃）にならないように注意する。
- 3. 補充電とは、バッテリーが自己放電又は使用によって失った電気を補充するために行う充電をいう。
- 4. 定電流充電法は、一般に定格容量の1/5程度の電流で充電する。

【22】鉛バッテリーに関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか。[改]

- 1. カルシウム・バッテリーの極板格子の材質には、正極板・負極板共にカルシウムを含有した鉛合金を使用している。
- 2. カルシウム・バッテリーは、ハイブリッド・バッテリーと比較してメンテナンス・フリー特性が劣る。
- 3. ハイブリッド・バッテリーは、正極板と負極板で異なる材質の格子を使用している。
- 4. バッテリーの低アンチモン・バッテリーは、正極板・負極板の両格子に、アンチモン含有量の少ない鉛合金を使用している。

【23】Vリブド・ベルトに関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか。

- 1. Vベルトと比較して伝達効率が劣る。
- 2. オルタネーターなどの駆動に用いられる。
- 3. Vベルトと比較して張力の低下が少ない。
- 4. Vベルトと比較してベルト断面が薄いため、耐屈曲性及び耐疲労性に優れている。

【24】リーマの用途に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

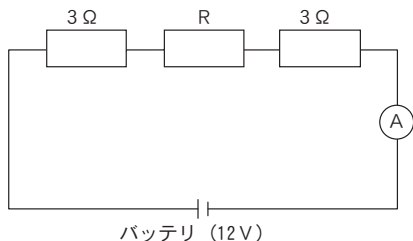
- 1. おねじのねじ立てに使用する。
- 2. 金属材料の穴の内面仕上げに使用する。
- 3. ベアリングやプッシュなどの脱着に使用する。
- 4. 金属材料のはつり及び切断に使用する。

【25】クランクシャフトの曲がり測定するときに用いられるものとして、適切なものは次のうちどれか。

- 1. ダイヤル・ゲージ
- 2. プラスチ・ゲージ
- 3. コンプレッション・ゲージ
- 4. シックネス・ゲージ

【26】図に示す電気回路において、電流計Aが1.5Aを表示したときの抵抗Rの抵抗値として、適切なものは次のうちどれか。ただし、バッテリー及び配線等の抵抗はないものとする。[改]

- 1. $1\ \Omega$
- 2. $2\ \Omega$
- 3. $4\ \Omega$
- 4. $8\ \Omega$



【27】排気量 400 cm^3 、燃焼室容積 50 cm^3 のガソリン・エンジンの圧縮比として、適切なものは次のうちどれか。

- 1. 7
- 2. 8
- 3. 9
- 4. 10

【28】「道路運送車両の保安基準」に照らし、次の文章の（ ）に当てはまるものとして、適切なものは次のうちどれか。

自動車の軸重は、（ ）を超えてはならない。

1. 3t
2. 5t
3. 10t
4. 20t

【29】「道路運送車両の保安基準」及び「道路運送車両の保安基準の細目を定める告示」に照らし、最高速度が100km/hの小型四輪自動車について、次の文章の（ ）に当てはまるものとして、適切なものは次のうちどれか。[改]

走行用前照灯は、その全てを照射したときに、夜間にその前方（ ）mの距離にある交通上の障害物を確認できる性能を有するものであること。

1. 40
2. 100
3. 150
4. 200

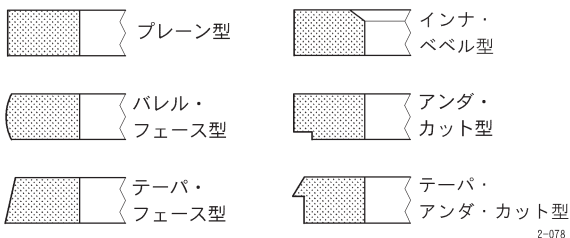
【30】「道路運送車両の保安基準」及び「道路運送車両の保安基準の細目を定める告示」に照らし、非常信号用具の基準に関する記述として、不適切なものは次のうちどれか。

1. 自発光式のものであること。
2. 振動、衝撃等により、損傷を生じ、又は作動するものでないこと。
3. 使用に便利な場所に備えられたものであること。
4. 夜間100mの距離から確認できる淡黄色の灯光を発するものであること。

平成25年10月実施問題 解答&解説

【1】[解答-3]

1. テーパー・フェース型は、しゅう動面がテーパ状になっているため、シリンダ壁とは線接触となつてなじみやすい。また、オイルをかき落とす性能がよく、気密性にも優れている。一般に**セカンド・リング**に使用されている。トップ・リングに用いられ、初期なじみの際の異常摩耗を防止できる特長があるのは、バレル・フェース型である。

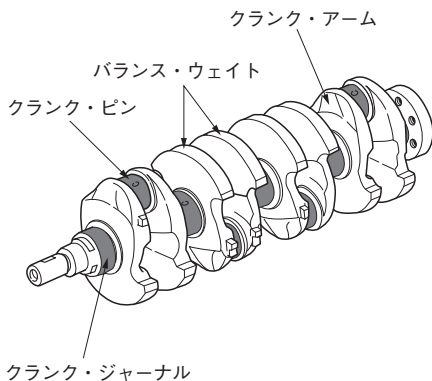


【各種コンプレッション・リング】

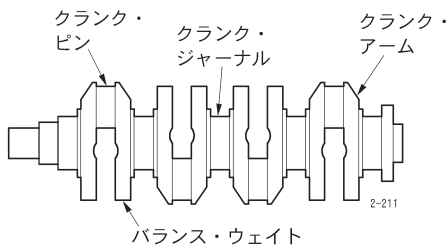
2. オイル・リングは、シリンダ壁を潤滑した余分なオイルをかき落とす役目をしている。シリンダ壁に付着した余分なオイルをかき落としたり、燃焼室の気密を保持する役目をするのは、**コンプレッション・リング**である。
4. コンプレッション・リングの摩耗・衰損やシリンダの摩耗があると、吸入行程時に**オイル上がり**の原因となる。オイル下がりとは、バルブ・ガイド先端部に取り付けられているオイル・シールが劣化して、バルブとバルブ・ガイド間の隙間からオイルが下のポートに漏れ落ちる現象である。

【2】[解答-4]

クランクシャフト各部の名称は次のとおり。



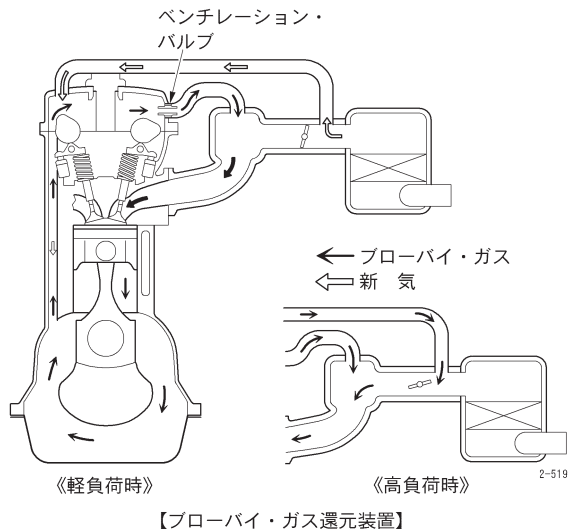
【クランクシャフト】



【クランクシャフトの各部】

【3】[解答-1]

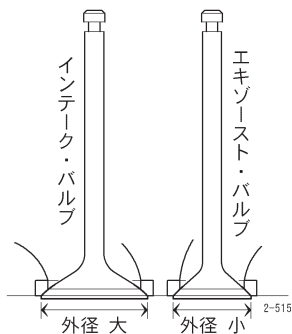
1. ブローバイ・ガス還元装置には、クローズド・タイプとシールド・タイプがある。クローズド・タイプは、エンジンによる負圧とPCVバルブを利用して、ブローバイ・ガスの吸入量を制御する。



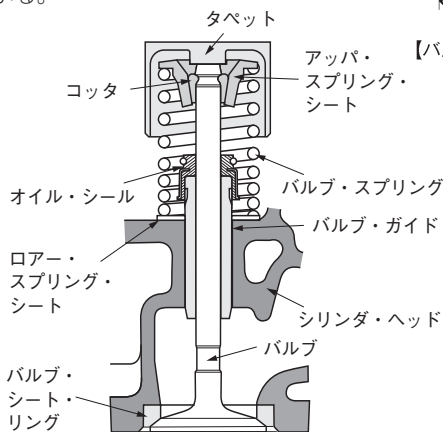
2. 排気ガス中のCO, HC, NO_xをCO₂, H₂O, N₂にそれぞれ換えて浄化しているのは、**三元触媒**である。COとHCは酸化作用により、NO_xは還元作用によりそれぞれ浄化する。
3. 排気ガスの一部を吸入混合気混合させることで燃焼ガスの最高温度を下げてNO_xの低減を図るものは、**EGR装置**である。
4. フューエル・タンクなどから燃料が蒸発して大気中に放出されることを防止する装置は、**燃料蒸発ガス排出抑止装置**である。チャコール・キャニスタ内部に充填した活性炭（チャコール）に燃料蒸発ガスをいったん吸着させ、エンジン運転時に燃焼室に送り込む。

【4】[解答-3]

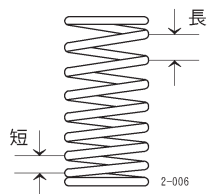
1. 一般に、インテーク・バルブのバルブ・ヘッドの外径は、吸入混合気量を多くするため、エキゾースト・バルブより大きくなっている。
3. バルブ・スプリングには、高速時の異常振動などを防ぐため、シリンダ・ヘッド側のピッチを狭くした不等ピッチのスプリングが用いられている。



【バルブ・ヘッドの外径の比較】

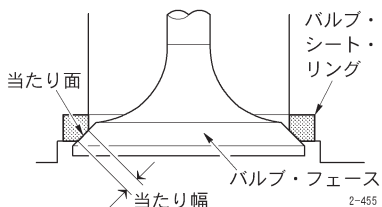


【バルブの取り付け状態】



【不等ピッチのスプリング】

4. 当たり面は、バルブ・シート・リングとバルブ・フェースが密着する部分で、燃焼室の気密を保持する部分となる。



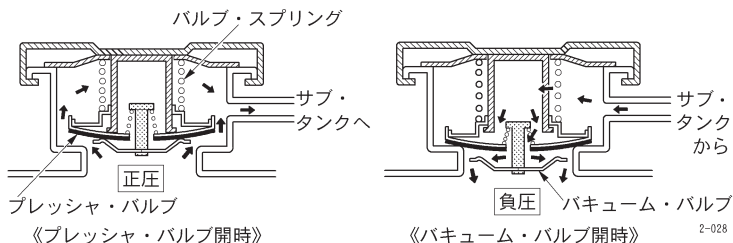
【バルブ・シート・リング】

【5】【解答－1】

1. ガソリン・エンジンの熱効率、従来30%程度に留まっていたが、近年は技術の進歩により**40%近くまで**向上している。
2. 排気ガスはマフラから外部に排出されるガス、ブローバイ・ガスはピストンとシリンダ壁との隙間からクランクケース内に吹き抜けるガス、燃料蒸発ガスはフューエル・タンクなどの燃料装置から燃料が蒸発し、大気中に放出されるガスをいう。
4. ノッキングは、燃焼後期にシリンダ壁付近の混合気が自己着火して、急激に燃焼し、圧力が急上昇することで発生する。

【6】【解答－1】

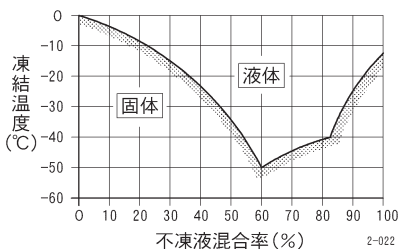
プレッシャ型ラジエータ・キャップは、ラジエータ内が規定圧力範囲内ときには、プレッシャ・バルブとバキューム・バルブが閉じている。このため、ラジエータ内の気密は保たれる。冷却水温度が上昇し、ラジエータ内の圧力がバルブ・スプリングのばね力に打ち勝つと、プレッシャ・バルブが開いてラジエータ内の圧力を調整する。



【ラジエータ・キャップの働き】

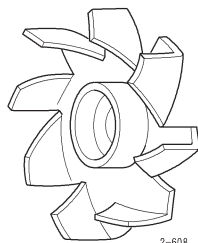
【7】[解答-2]

2. 冷却水は、不凍液混合率が**60%**のとき、**冷却水の凍結温度が一番低い**。
不凍液の混合率が60%を超えると、凍結温度は高くなる。



【不凍液の混合率による冷却水の凍結温度】

4. ウォータ・ポンプのインペラは、羽根の形状を放射状にしたもので、鋼板製、樹脂製などがあり、ポンプ・シャフトに圧入されている。



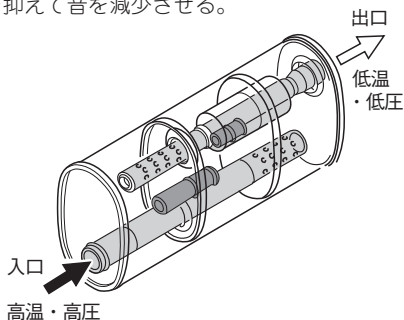
【インペラ】

【8】[解答-3]

3. 排気の通路を絞り、**圧力の変動を抑えること**で音を減少させる。

マフラーは、エンジンから排出される高温・高圧の排気ガスの温度と圧力を下げて排気騒音を低下させるためのもので、次の方法を組み合わせている。

- ◎排気の通路を絞り、圧力の変動を抑えて音を減少させる。
- ◎管の断面積を急に大きくし、排気ガスを膨張させることにより圧力を下げて消音する。
- ◎吸音材料により音波を吸収する。
- ◎冷却により圧力を下げて消音する。



【マフラーの内部】

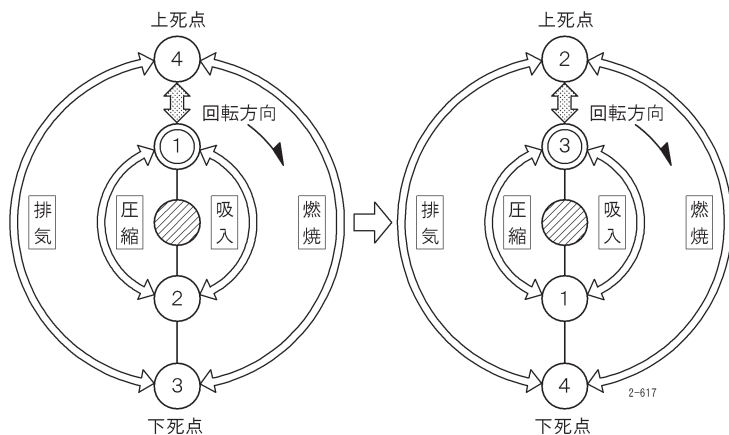
【9】【解答-3】

第4シリンダが排気行程の上死点にあるとき、第1シリンダが圧縮上死点の位置にある。この状態からクランクシャフトを回転方向に540°回転させると、3行程(540°÷180°)進む。

点火順序は1-2-4-3...であるため、第3シリンダが圧縮上死点の状態になる。このとき、両方のバルブについて、ともにバルブ・クリアランスが調整できるのは、いずれもバルブが閉じている**第3シリンダ**となる。

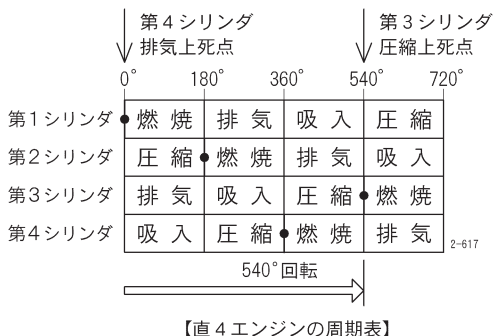
他のシリンダについて、バルブの開閉状態をまとめると次のとおりとなる。

- ◎第1シリンダ…吸入行程の下死点 INバルブ…開 EXバルブ…閉
- ◎第2シリンダ…排気行程の上死点 INバルブ…開 EXバルブ…閉
- ◎第3シリンダ…圧縮行程の上死点 INバルブ…閉 EXバルブ…閉
- ◎第4シリンダ…燃焼行程の下死点 INバルブ…閉 EXバルブ…開



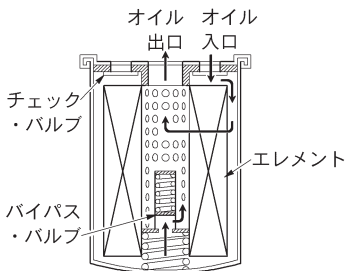
【第1シリンダが圧縮上死点の状態】

【左の状態から540°回転した状態】



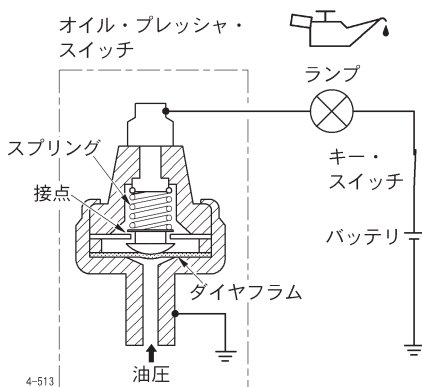
【10】【解答-4】

1. オイル・フィルタのバイパス・バルブは、エレメントが目詰まりし、**オイル・フィルタ入口側の圧力が規定値を超えると開く**。このため、オイルはバイパス・バルブを通して、直接各潤滑部に送られ、**各部の焼き付きなどを防ぐ**。



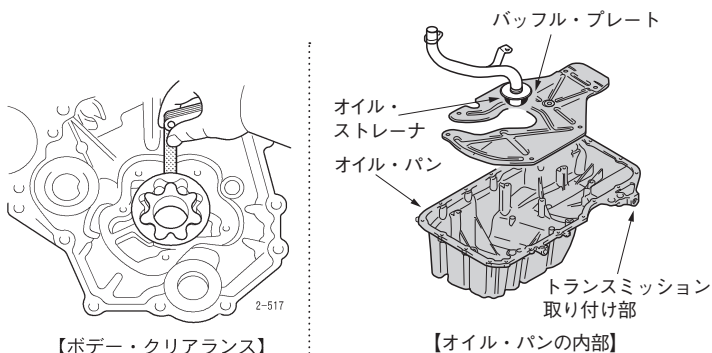
【カートリッジ式オイル・フィルタ】

2. オイル・プレッシャ・スイッチは、油圧が規定値に達していない場合に、コンピネーション・メータ内のオイル・プレッシャ・ランプを点灯させる。油圧が規定値に達した場合は、消灯させる。



【オイル・プレッシャ・ランプ回路】

3. トロコイド式オイル・ポンプのボデー・クリアランスとは、ポンプ・ボデーとアウト・ロータとの隙間をいう。アウト・ロータの山とインナ・ロータの山との隙間は、チップ・クリアランスという。
4. オイル・パンのバッフル・プレートは、オイルの泡立ち防止、オイルの揺動抑制、車両傾斜時のオイル確保などの働きがある。

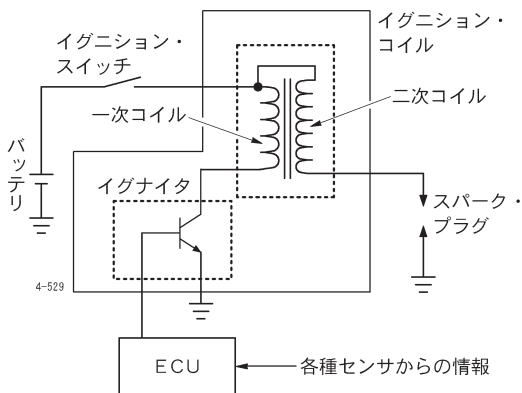


【ボデー・クリアランス】

【オイル・パンの内部】

【11】【解答-2】

イグニッション・コイルに内蔵されている一次コイルは、二次コイルに対して銅線が太く巻き数が少ない。また、二次コイルは一次コイルより銅線が細く巻き数が多い。一般に一次コイルと二次コイルの巻き数比は、100倍程度になっている。

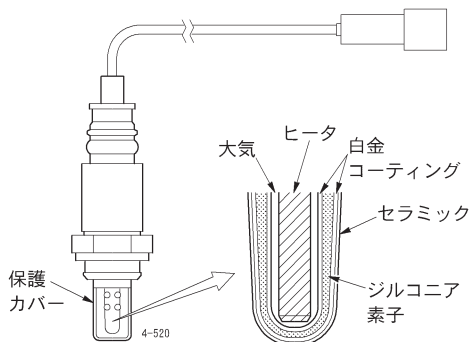


【点火装置】

【12】【解答-2】

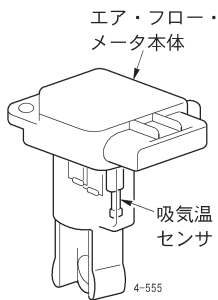
1. ジルコニア素子を利用したO₂センサは、試験管状のジルコニア素子の内外面に起電力の増幅作用をする白金をコーティングしたもので、内面には大気を導入し、外面は排気ガス中にさらされている。

ジルコニア素子は高温で内外面の酸素濃度に大きな差があると、起電力を発生する。

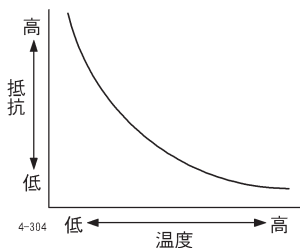


【ジルコニア式O₂センサ】

3. 吸気温センサは、吸入空気温度のみを検出するもので、負特性サーミスタが使われている。吸入空気の圧力を検出するのは、バキューム・センサである。
4. 水温センサのサーミスタ（負特性）の抵抗値は、冷却水温度が高いほど小さくなる。



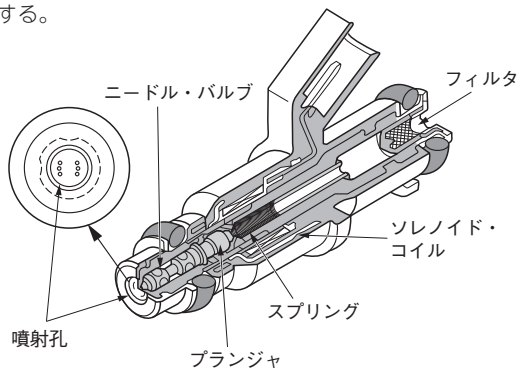
【吸気温センサ】



【サーミスタの抵抗特性】

【13】【解答-1】

1. シリコン・チップは、バキューム・センサの構成部品である。
2. プランジャは、ソレノイド・コイルによりつくられた磁力により吸引され、磁力がなくなるとスプリングの力で元の位置に戻される。
3. インジェクタのソレノイド・コイルは通電することにより、電磁石をつくる動きをする。



【インジェクタ】

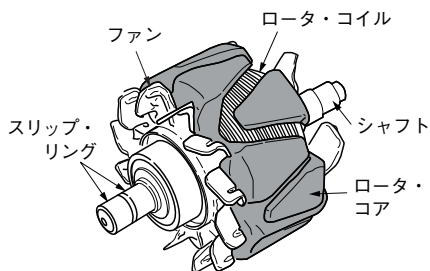
4. ニードル・バルブは、プランジャと一体になっており、プランジャが吸引されると開弁し、先端の噴射孔から燃料を噴射する。

【14】【解答-2】

充電装置に用いられるオルタネータは、ベルトを介してエンジンで駆動され、発生した交流電気をダイオードによって整流し、バッテリーを充電すると共に、他の電気装置へ電気の供給を行っている。

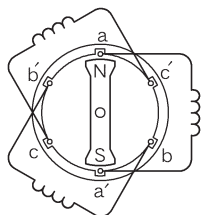
【15】【解答-4】

1. ボルテージ・レギュレータは、エンジン回転速度が上昇して発生電圧が調整電圧を超えると、ロータ・コイルへの励磁電流をOFFにして、発生電圧を低下させる。発生電圧が調整電圧以下になると、ロータ・コイルへの励磁電流をONにして、発生電圧を上昇させる。この繰り返しでオルタネータの発生電圧を一定に制御している。
2. ロータはオルタネータの回転部分で、スリップ・リングからの電流がロータ・コイルに流れることで、ロータ・コアが磁化される。

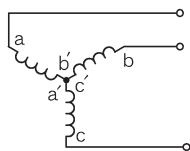


【ロータ】

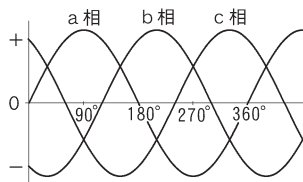
3. 120° ずつずれた交流を三相交流という。



【コイルの配置】



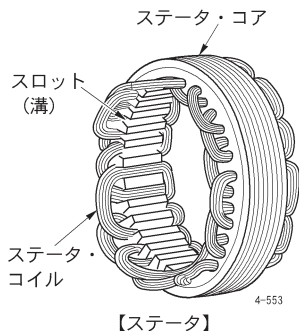
【コイルの結線】



【三相交流】

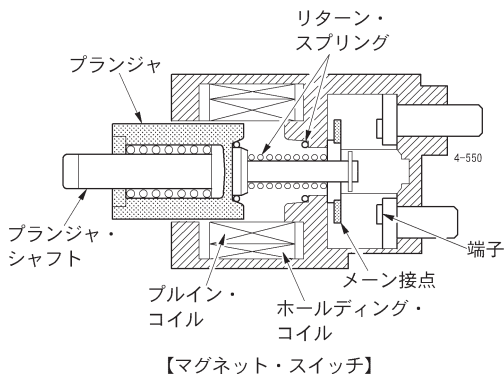
4-052

4. ステータは、ステータ・コアとステータ・コイルで構成されている。一体化された冷却用ファンが取り付けられているのは、ロータである。



【16】【解答-3】

3. クラッチ・ローラは、オーバランニング・クラッチの構成部品。

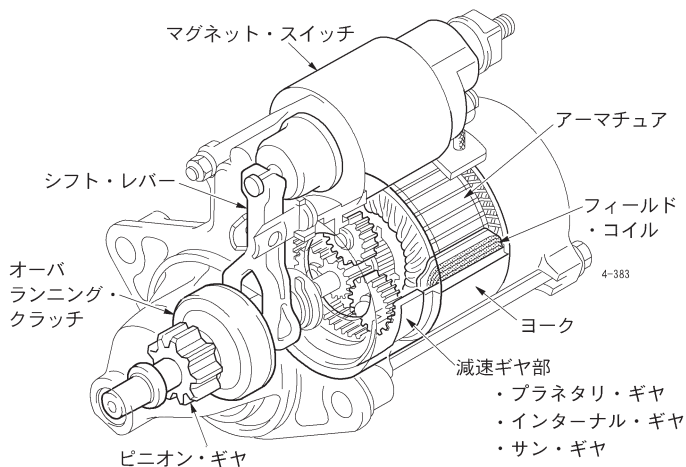


マグネット・スイッチは、ピニオンをリング・ギヤにかみ合わせる働くと、モータに大電流を流すためのスイッチの働きをする。

マグネット・スイッチのプルイン・コイルとホールディング・コイルに電流を流すと、電磁力でプランジャが吸引され、プランジャ・シャフトを引き込む。このため、マグネット・スイッチはシフト・レバーを介してピニオン・ギヤを前方に押し出す。

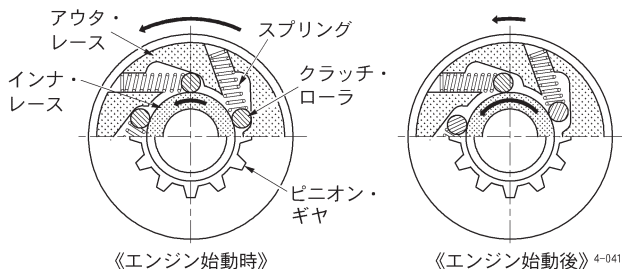
【17】【解答-4】

1 & 3. リダクション式スタータは、**減速ギヤ部を介してアーマチュアの回転を1/3~1/5程度に減速**し、駆動トルクを増大させてピニオン・ギヤに伝えている。このため、**小型のアーマチュアを用いることができ、直結式に比べスタータの小型軽量化を図ることができる。**



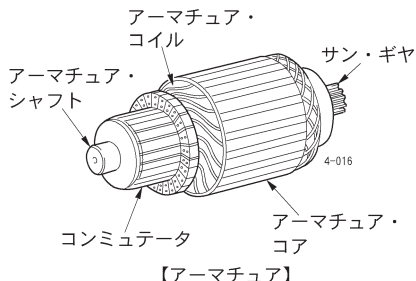
【リダクション式スタータ《内接式》】

2. オーバランニング・クラッチは、アーマチュアがエンジンの回転によって逆に駆動され、**オーバランすることによる破損を防止するためのもの。**



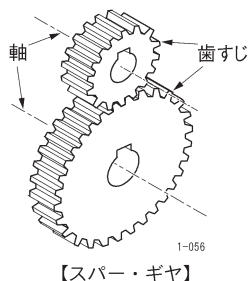
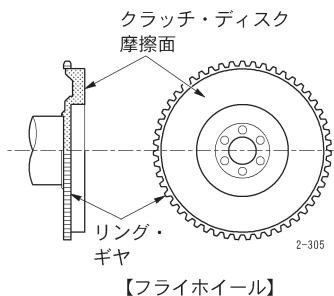
【オーバランニング・クラッチの作動】

4. アーマチュアは、2個の軸受で支えられて回転する部分で、構成部品は次のとおり。



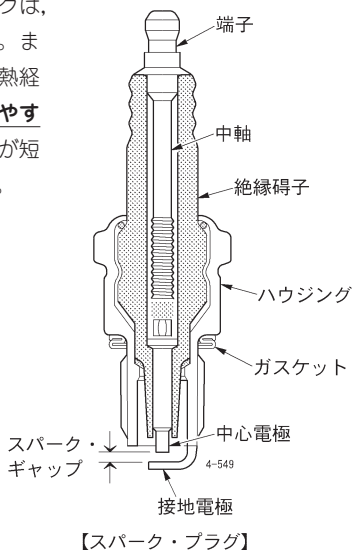
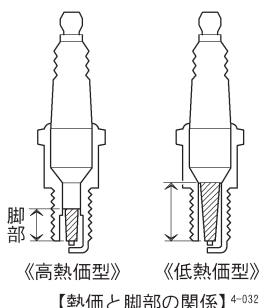
【18】【解答-1】

- 1 & 4. フライホイールの材料には、一般に**鋳鉄**が用いられる。アルミニウム合金は、軽くて摩擦しやすいため使われることはない。フライホイールは、エンジンの燃焼によって変化する**クランクシャフトの回転力を平均化する働き**と、クランクシャフトからクラッチへ動力を伝達する役割があり、大きな直径と質量をもつ。
2. 焼きばめは、加熱膨張した外輪（ここではリング・ギヤ）を中子（ここではフライホイール）に組み付け、冷却収縮させてはめ合わせる方法をいう。
3. スパー・ギヤは、二つの軸が平行で、歯すじも軸に平行なものである。



【19】【解答-2】

1 & 4. スパーク・プラグの熱価は、放熱の程度を表すものである。低熱価型プラグは、放熱しにくく、電極部が焼けやすい。また、**脚部が長く**、受熱面積も大きく放熱経路が長い。高熱価型プラグは、**放熱しやすく**、**電極部が焼けにくい**。また、脚部が短く、受熱面積も小さく放熱経路が短い。



2. 放熱し過ぎて電極部の温度が低過ぎると、燃焼時に生じたカーボンが碍子に付着して**絶縁不良**の原因となる。絶縁不良が起きると、その部分で高電圧がリークし、電極部で放電が行われなくなる。設問のように、正規の火花放電による点火より前に混合気が燃焼し始めるのは、**放熱しにくく電極部の温度が高くなり過ぎること**で起る。
3. 近年では中心電極や接地電極に、イリジウム合金や白金合金を使用したものが多く用いられている。

【20】【解答-3】

1. P型半導体は、**正孔が多くあるようにつくられた不純物半導体**である。自由電子が多くあるようにつくられた不純物半導体は、N型半導体である。正孔は、電子が飛び出した空席と考えることができ、全体ではプラスの電気をもつ。

2. 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ある。順方向では電流がよく流れ、逆方向では電流が流れないという特性がある。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る。

(+) → (-) 電流は流れる



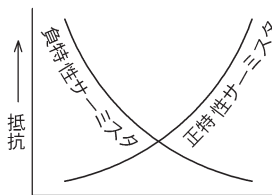
(-) ← ---- (+) 電流は流れにくい



4-305

【ダイオード】

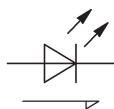
3. サーミスタには、温度上昇と共に抵抗値が減少する負特性サーミスタと、温度上昇と共に抵抗値が増加する正特性サーミスタがある。



4-304

【サーミスタの特性】

4. 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ある。これはインジケータ・ランプに用いられたり、電気信号を光信号に変換する場合などに使われている。



順方向

4-035

【発光ダイオード】

【21】【解答-4】

1. 複数の同じバッテリーを同時に充電する場合は、直列接続にして、それに見合った電圧で行う。
2. 設問のように、電解液の温度がこれらの値を超えるようであれば、充電を一時止めるか、または充電電流を下げる。
3. 補充電に対し初充電は、新しい未充電バッテリーを使用するとき、液注入後、最初に行う充電をいう。一般にバッテリー・メーカーで行っている。
4. 定電流充電法は、一般に定格容量の1/10程度の電流で充電する。例えば、容量が40Ahのバッテリーでは、約4Aの電流で充電を行うことになる。

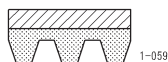
【22】【解答－2】

1 & 2. バッテリーの種類ごとの正極板・負極板の材料は次のとおり。

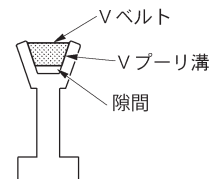
- ◎低アンチモン・バッテリー…正極板・負極板の両方にアンチモンを少量含有した鉛合金を使用。メンテナンス・フリー特性が悪い。
- ◎ハイブリッド・バッテリー…正極板にアンチモンを少量含有した鉛合金、負極板にカルシウムを含有した鉛合金を使用。メンテナンス・フリー特性は**カルシウム・バッテリーより劣る**。
- ◎カルシウム・バッテリー…正極板・負極板の両方に**カルシウムを含有した鉛合金**を使用。ハイブリッド・バッテリーと比較してメンテナンス・フリー特性は優れている。

【23】【解答－1】

1. Vリフト・ベルトは、Vベルトと比較してベルト断面が薄いため、耐屈曲性及び耐疲労性に優れ、張力低下が少なく、**伝達効率が高い**などの特徴がある。Vベルト及びVリフト・ベルトは、ベルトとプーリ間の摩擦力によって回転運動を伝える目的で使用される。



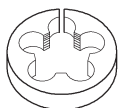
【Vリフト・ベルトの断面】



【Vベルトの断面】 1-058

【24】【解答－2】

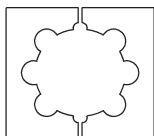
1. おねじのねじ立てに使用するのは、**ダイス**である。丸割りダイスは、本体に割りがあり、多少内径の調整ができる。ダイスを回すときは、ダイス・レンチを用いる。



《丸割りダイス》

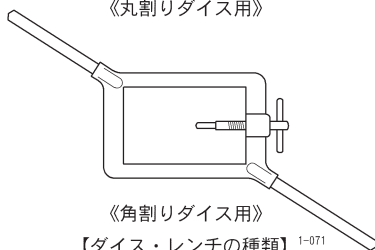


《丸割りダイス用》



《角割りダイス》

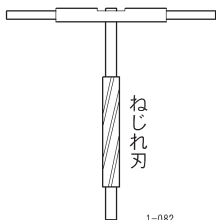
【ダイスの種類】



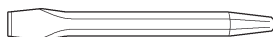
《角割りダイス用》

【ダイス・レンチの種類】 1-071

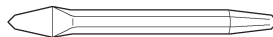
2. リーマは、ドリルであけた穴を更に精密に仕上げる場合や、プシュ類の内面を仕上げる場合などに使用するものである。
3. ベアリングやプシュなどの脱着に使用するのは、プレスである。
4. 金属材料のはつり及び切断に使用するのは、たがねである。平たがね、えぼしたがね、溝たがねなどがある。



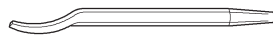
【固定式リーマ】



《平たがね》



《えぼしたがね》



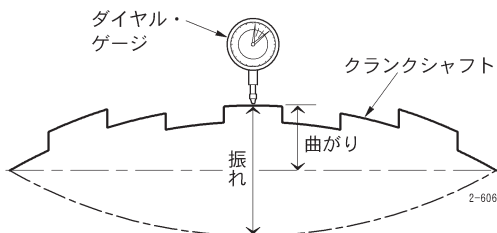
《溝たがね》

1-335

【たがね】

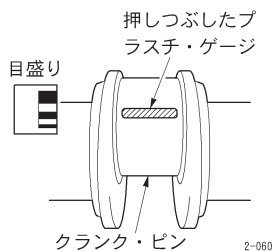
【25】【解答-1】

1. クランクシャフトの曲がりは、定盤上のVブロックに載せて、クランクシャフト中央のジャーナル部に**ダイヤル・ゲージ**を当てて測定する。曲がりの値は、測定した振れの値の1/2であり、限度を超えたものは交換する。



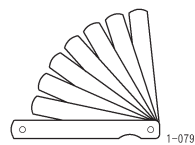
【クランクシャフトの曲がり及び振れ】

2. プラスチ・ゲージは、合成樹脂製の細い針金状のもので、太さの異なる3種類のもので用意されている。クランク・ピンなどの**オイル・クリアランスの測定**に用いる。押しつぶした幅が広くなるほど、オイル・クリアランスは狭いということになる。



【プラスチック・ゲージによる測定】

3. コンプレッション・ゲージは、**シリンダの圧縮圧力**の測定に用いるものである。ゲージ本体はブルドン管の圧力計が使われている。ガソリン・エンジン用のものは、スパーク・プラグ取り付け穴にゴム製のアダプタを押し当てて圧縮圧力を測定する。
4. シックネス・ゲージは、隙間の寸法を測定するもので、薄鋼板が10枚程度のセットになっている。**バルブ・クリアランスの測定**などに用いられる。



【シックネス・ゲージ】

【26】【解答-2】

電気回路における電圧と電流が判明しているため、回路全体の合成抵抗は次のとおりとなる。

$$〔電圧〕 = 〔電流〕 \times 〔合成抵抗〕$$

$$12V = 1.5A \times 〔合成抵抗〕$$

$$〔合成抵抗〕 = \frac{12V}{1.5A} = \frac{120V}{15A} = 8\Omega$$

抵抗の直列接続回路であるため、回路全体の合成抵抗からわかっている抵抗を引いてRを求める。

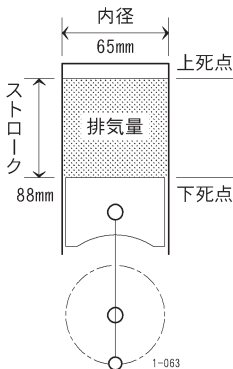
$$〔合成抵抗〕 = 3\Omega + R + 3\Omega$$

$$8\Omega = 3\Omega + R + 3\Omega \Rightarrow R = 8\Omega - 3\Omega - 3\Omega = \underline{2\Omega}$$

【27】【解答-3】

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である。また、ピストンが下死点から上死点に移動する間に排気される容積ともいえる。

燃焼室容積は、ピストンが上死点にあるときのピストン上部の容積をいう。



【下死点の位置】

圧縮比は、ピストンが下死点にあるときのピストン上部の容積と、ピストンが上死点にあるときのピストン上部の容積との比をいう。

圧縮比は次の式で表される。

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

判明している数値を式に代入する。

$$〔圧縮比〕 = \frac{400\text{cm}^3 + 50\text{cm}^3}{50\text{cm}^3} = \frac{450\text{cm}^3}{50\text{cm}^3} = \underline{9}$$

【28】【解答－3】

保安基準第4条の2（軸重等）。

自動車の軸重は、10 tを超えてはならない。

自動車の輪荷重は、5 tを超えてはならない。

【29】【解答－2】

保安基準第32条（前照灯）。細目告示198条。

自動車の前面には、次の基準に適合する走行用前照灯及びすれ違い用前照灯を備えなければならない。

◎走行用前照灯は、その全てを照射したときに、夜間にその前方100 mの距離にある交通上の障害物を確認できる性能を有するものであること。

◎すれ違い用前照灯は、その全てを照射したときに、夜間にその前方40 mの距離にある交通上の障害物を確認できる性能を有するものであること。

【30】【解答－4】

保安基準第43条の2（非常信号用具）。

自動車には、次の基準に適合する非常信号用具を備えなければならない。

◎夜間200 mの距離から確認できる赤色の灯光を発するものであること。

◎自発光式のものであること。

◎使用に便利な場所に備えられたものであること。

◎振動、衝撃等により、損傷を生じ、又は作動するものでないこと。