

平成24年3月実施問題

【1】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. 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。
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. ガソリン・エンジンの熱効率、約50～60%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。

【2】4サイクル・エンジンのピストン・リン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. インナ・ベベル型ピストン・リングは、オイル・リングとして用いられる。
2. プレーン型ピストン・リングは、コンプレッション・リングとして用いられる。
3. 組み合わせ型（スパーサ・エキスパンダ付き）ピストン・リングは、オイル・リングとして用いられる。
4. ピストンには、一般的にコンプレッション・リング2本とオイル・リング1本が組み付けられている。

【3】EGR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. 燃焼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ものである。
2. 排気ガス中のCO, HC, NO_xをH₂O, N₂にそれぞれ換えて浄化している。
3. 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である。
4. 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】点火順序が1-3-4-2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360°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

【5】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. 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。
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. 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。

【6】トロコイド式オイル・ポンプ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. 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。
2. クランクシャフトにより、アウト・ロータが駆動され、これによりインナ・ロータが回される。
3. タイミング・チェーン・カバー（オイル・ポンプ・ボデー）内には、歯数の異なるインナ・ロータとアウト・ロータが偏心して組み付けられている。
4. サイド・クリアランスとは、ロータとカバー取り付け面との隙間をいう。

【7】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・パン内のオイルは、オイル・フィルタのエレメントでろ過されてからオイル・ポンプに吸入され、各潤滑部へ送られる。
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・メーター内のオイル・プレッシャ・ランプを点灯させる。
3. オイル・フィルタのエレメントのろ材は、化学処理した特殊ろ紙が用いられ、その形状は、ろ過面積を大きくするために、ひだ状になっている。
4. オイル・フィルタのバイパス・バルブは、エレメントの出口側の圧力が規定値以上になると開く。

【8】水冷・加圧式の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。**

1. ラジエータ・キャップは、ラジエータに流れる冷却水の流量を制御している。
2. ラジエータは、エンジンのウォータ・ジャケット内を循環した高温の冷却水を冷やすため、放熱性が優れた構造になっている。
3. 加圧(約60~125kPa)されている冷却システムの冷却水は、100℃になっても沸騰しない。
4. ラジエータ・キャップには、プレッシャ・バルブとパキューム・バルブが設けられている。

【9】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. 一般にファンの駆動は、ファン・モータによって行われている。
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. 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。
4. シュラウドは、エンジン・ルーム内の熱気がラジエータに当たるのを防止する。

【10】排気量420cm³、燃焼室容積60cm³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. 9
2. 8
3. 7
4. 6

【11】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. 冷却により排気ガスの圧力を下げて音を減少させる。
- 2. 吸音材料により音波を吸収する。
- 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。

【12】中心電極の碍子脚部が標準熱価型と比較して短いスパーク・プラグに関する記述として、**適切なものは次のうちどれか。**

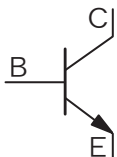
- 1. 放熱しにくく電極部が焼けやすい。
- 2. 冷え型と呼ばれる。
- 3. 低熱価型と呼ばれる。
- 4. ホット・タイプと呼ばれる。

【13】点火装置に用いられるイグニッション・コイルにおいて、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。**

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

- 【14】図に示すNPN型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。
ベース電流は（イ）に流れ、コレクタ電流は（ロ）に流れる。

- | | （イ） | （ロ） |
|-------------------------------------|---------|------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1. CからB | BからE |
| | 2. CからE | BからE |
| | 3. BからC | CからE |
| | 4. BからE | CからE |



- 【15】電子制御装置に用いられるセンサ及びアクチュエータ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. 熱線式エア・フロー・メータは、吸入空気量が多いと出力電圧は高くなる。
2. プレシシャ・レギュレータは、インジェクタのソレノイド・コイルへの通電時間を制御している。
3. ISCVの種類には、ロータリー・バルブ式、ステップ・モータ式及びソレノイド・バルブ式がある。
4. ホール素子式のスロットル・ポジション・センサでは、スロットル・バルブの開度をホール効果を用いて検出している。

- 【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。

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. ドライブ・スプリング

【17】ブラシ型オルタネータ（ICボルテージ・レギュレータ内蔵）の構造及び機能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. ステータは、ステータ・コア、ステータ・コイル、スリップ・リング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、ステータ・コイルをそれぞれ120°ずらして配置している。
4. ステータ・コイルに発生する誘導起電力の大きさは、磁束の変化が大きいほど、また、コイルの巻き数が多いほど大きくなる。

【18】電子制御式燃料噴射装置において、エンジンの吸入空気量を求めるためにインテーク・マニホールド内の圧力を検出しているものとして、**適切なものは次のうちどれか。** [改]

1. エア・フロー・メータ
2. スロットル・ポジション・センサ
3. ISCV（アイドル・スピード・コントロール・バルブ）
4. パキューム・センサ

【19】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. 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。
2. 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。
3. サーミスタは、温度変化に対して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. 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。

【20】電子制御装置の各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. クランク角センサは、クランク角度及びスロットル・バルブの開度を検出している。
2. 吸気温センサは、吸入空気温度と空気量を検出している。
3. ジルコニア式O₂センサのジルコニア素子は、高温でO₂センサ内外面の酸素濃度の差が大きいと、起電力が発生しない性質がある。
4. 回転センサの磁気抵抗素子式は、磁気抵抗素子に掛かる磁束の大きさが変化することで、磁気抵抗素子の抵抗値が変化する性質を利用している。

【21】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. hアイブリッド・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. 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。

【22】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. 定電流充電法では、一般に定格容量の1/10程度の電流で充電を行う。
2. 複数の同じバッテリーを同時に充電する場合は、並列接続で行う。
3. 制御弁式バッテリーは、急速充電は絶対に行ってはならない。
4. 急速充電法の急速充電電流の最大値は、充電しようとするバッテリーの定格容量 (Ah) の数値にアンペア (A) を付けた値である。

【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ベルトと比較して張力の低下が少ない。
- 2. オルタネータなどの駆動に用いられる。
- 3. Vベルトと比較して伝達効率が劣る。
- 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】プライヤの種類と構造・機能に関する記述として、**適切なものは次のうちどれか。**

- 1. ロング・ノーズ・プライヤは、支点の穴を変えることで、口の開きを大小二段に切りかえることができる。
- 2. バイス・プライヤは、二重レバーによってつかむ力が非常に強い。
- 3. ウォータ・ポンプ・プライヤは、ピストン・リングの脱着にも用いられる。
- 4. コンビネーション・プライヤは、刃が斜めで刃先が鋭く、細い針金の切断や電線の被覆をむくの用に用いられる。

【25】自動車に用いられる非鉄金属に関する記述として、**不適切なものは次のうちどれか。**

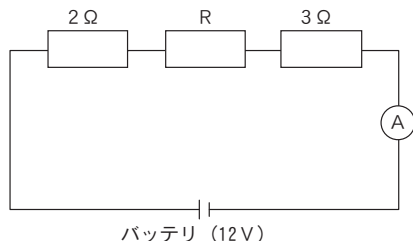
- 1. ケルメットは、銀に鉛を加えたもので、軸受合金として使用されている。
- 2. アルミニウムは、比重が鉄の約 $1/3$ と軽いですが、線膨張係数は鉄の約2倍である。
- 3. 黄銅は、銅に亜鉛を加えた合金で、加工性に優れているので、ラジエータなどに使用されている。
- 4. 青銅は、銅にすずを加えた合金で、耐摩耗性に優れ、潤滑油とのなじみもよい。

【26】自動車に用いられるウインド・ガラスに関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

1. 部分強化ガラスは、安全ガラスではない。
2. ガラスは、一般に、ケイ砂、ソーダ灰、石灰などを混ぜて約600℃に加熱して溶かし、形枠などに入れた後、冷却して成形する。
3. 強化ガラスは、破損したときに破片の一部がやや粗くなるように特殊加工を施している。
4. 合わせガラスは、2枚以上の板ガラスの間にプラスチックを中間膜として接着したものである。

【27】図に示す電気回路において、電流計Aが0.5A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. 6 Ω
2. 9.5 Ω
3. 12 Ω
4. 19 Ω



【28】「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の小型四輪自動車の運転席側面ガラスの可視光線透過率の基準として、適切なものは次のうちどれか。[改]

1. 60%以上
2. 70%以上
3. 80%以上
4. 90%以上

【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、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。

燃料タンクの注入口及びガス抜口は、露出した電気端子及び電気開閉器から（ ）mm以上離れていること。

- 1. 100
- 2. 200
- 3. 300
- 4. 400

【30】「道路運送車両の保安基準」に照らし、自動車（セミトレーラを除く。）の長さの基準として、適切なものは次のうちどれか。

- 1. 10mを超えてはならない。
- 2. 11mを超えてはならない。
- 3. 12mを超えてはならない。
- 4. 13mを超えてはならない。

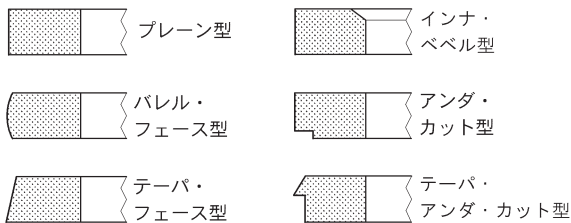
平成24年3月実施問題 解答&解説

【1】[解答-3]

1. プロバイ・ガスに含まれる有害物質は、主にHC（炭化水素）である。
2. 排気ガスはマフラから外部に排出されるガス、プロバイ・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。
3. ガソリン・エンジンの熱効率は、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。
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。

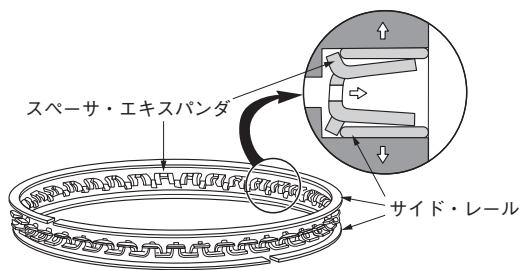
【2】[解答-1]

1. インナ・ベベル型はコンプレッション・リングで、内側の上部に傾斜が付いている。気密性に優れ、また、オイルをかき落とす性能に優れているため、一般にトップ・リングまたはセカンド・リングとして使用される。上下のサイド・レールとスペーサ・エキスパンダを組み合わせているのは、組み合わせ型オイル・リングである。



【各種コンプレッション・リング】

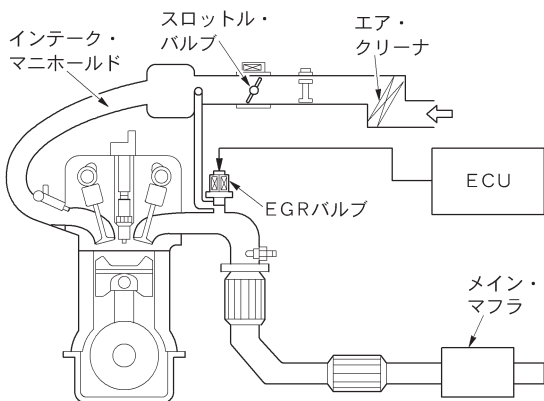
2-078



【組み合わせ型オイル・リング】

【3】[解答-4]

EGR装置は、排気ガスの一部を吸気系統に再循環させる装置である。再循環させた排気ガスを含んだ状態で混合気を燃焼させると、最高燃焼ガス温度を下げることができるため、ノッキング防止やNOxの低減を図ることができる。



【EGR装置】

2-508

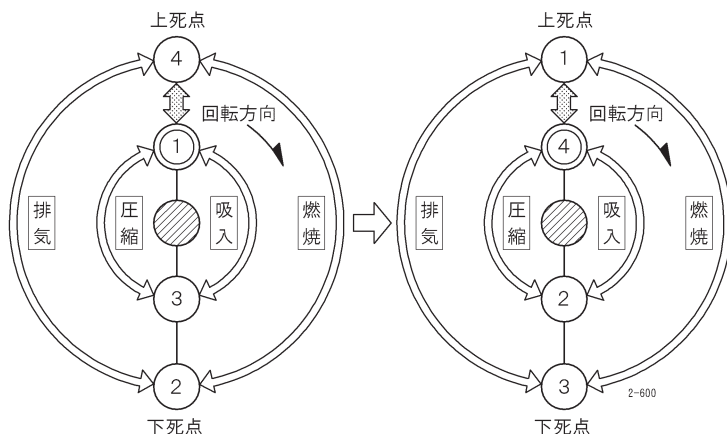
【4】[解答-4]

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360°回転させると、2行程(360°÷180°)進む。

点火順序は1-3-4-2...であるため、第1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4シリンダとなる。

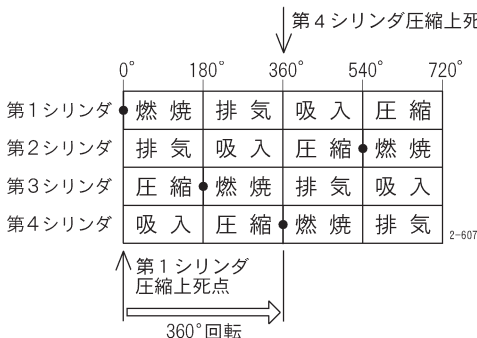
他のバルブについて、バルブの開閉状態をまとめると次のとおりになる。

- ◎第1シリンダ…排気行程の上死点 INバルブ…開 EXバルブ…開
- ◎第2シリンダ…吸气行程の下死点 INバルブ…開 EXバルブ…閉
- ◎第3シリンダ…燃烧行程の下死点 INバルブ…閉 EXバルブ…開
- ◎第4シリンダ…圧縮行程の上死点 INバルブ…閉 EXバルブ…閉



【第4シリンダが排気上死点の状態】

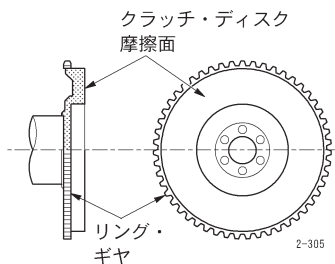
【左の状態から360°回転した状態】



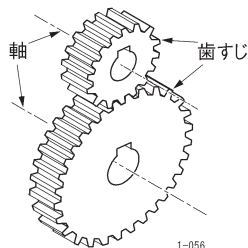
【直4エンジンの周期表】

【5】【解答-1】

- 1 & 2. 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、軽くて摩耗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。
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。
4. 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。



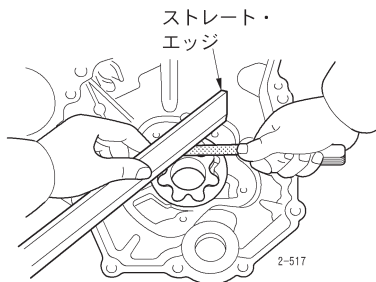
【フライホイール】



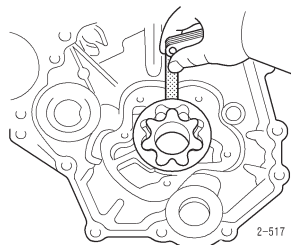
【スパー・ギヤ】

【6】[解答-2]

1 & 4. サイド・クリアランス、ボデー・クリアランスは次のとおり。

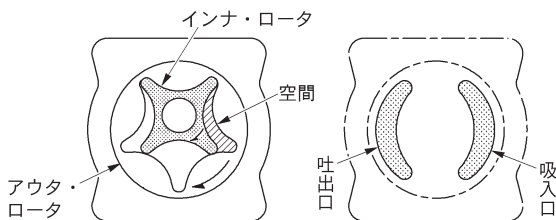


【サイド・クリアランス】



【ボデー・クリアランス】

2 & 3. クランクシャフトにより、インナ・ロータが駆動され、これによりアウト・ロータが同じ方向に回される。歯数及び中心が異なるため、回転とともに、歯と歯の間のできる空間が変化することで、オイルを吸入・吐出する。



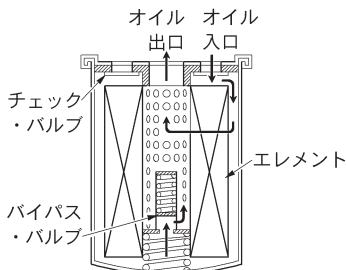
【奥側】

【トロコイド式オイル・ポンプ】

【7】[解答-3]

1. オイル・パン内のオイルはオイル・ストレーナで比較的大きな異物が取り除かれた後にオイル・ポンプに吸い上げられる。吸い上げられたオイルは、オイル・フィルタで更にろ過され、各潤滑部に送られる。
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。油圧が規定値に達した場合は、消灯させる。

4. 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、入口側の圧力が規定値以上になると開く。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る。



2-329

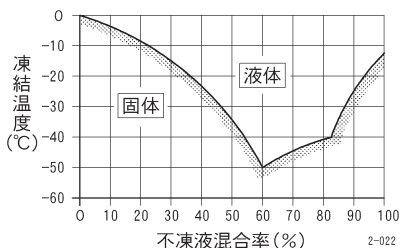
【カートリッジ式オイル・フィルタ】

【8】【解答-1】

1. ラジエータ・キャップは、ラジエータ内が規定圧力の範囲内の時に、プレッシャ・バルブとバキューム・バルブが閉じて、ラジエータ内の機密を保っている。

【9】【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。



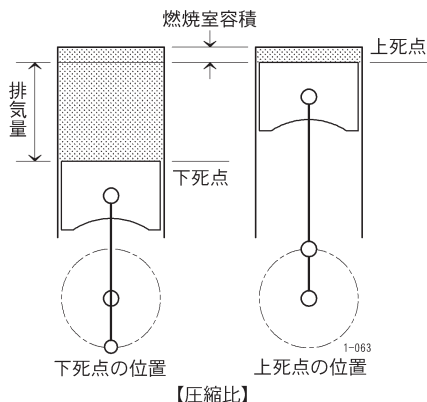
2-022

【不凍液の混合率による冷却水の凍結温度】

【10】〔解答-2〕

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。



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。

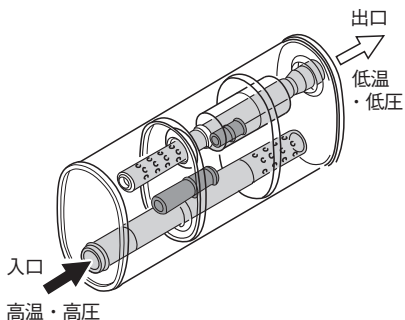
$$〔圧縮比〕 = \frac{420 \text{ cm}^3 + 60 \text{ cm}^3}{60 \text{ cm}^3} = \frac{480 \text{ cm}^3}{60 \text{ cm}^3} = \underline{8}$$

【11】[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。

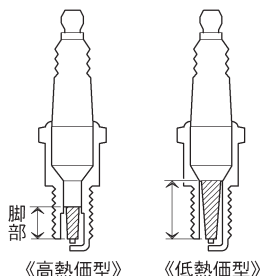
- ◎排気の通路を絞り、圧力の変動を抑えて音を減少させる。
- ◎管の断面積を急に大きくし、排気ガスを膨張させることにより圧力を下げて消音する。
- ◎吸音材料により音波を吸収する。
- ◎冷却により圧力を下げて消音する。



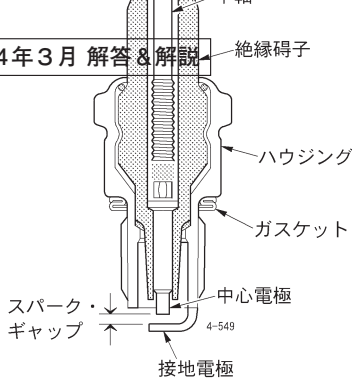
【マフラの内部】

【12】[解答-2]

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。一般にホット・タイプ、焼け型と呼ばれる。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。一般にコールド・タイプ、冷え型と呼ばれる。



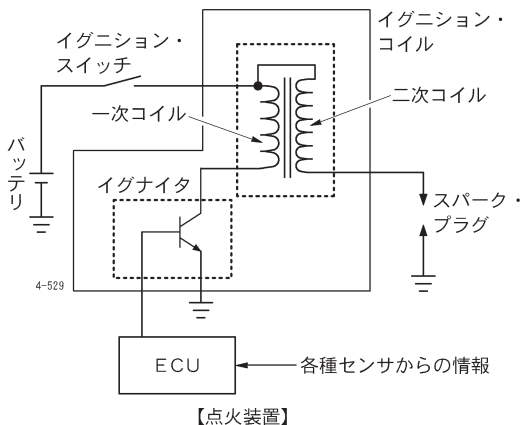
【熱価と脚部の関係】4-032



【スパーク・プラグ】

【13】【解答-1】

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。

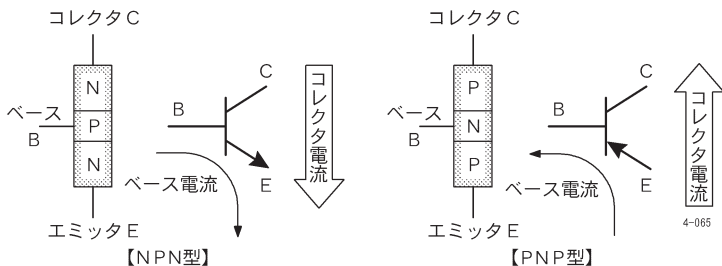


【点火装置】

【14】【解答-4】

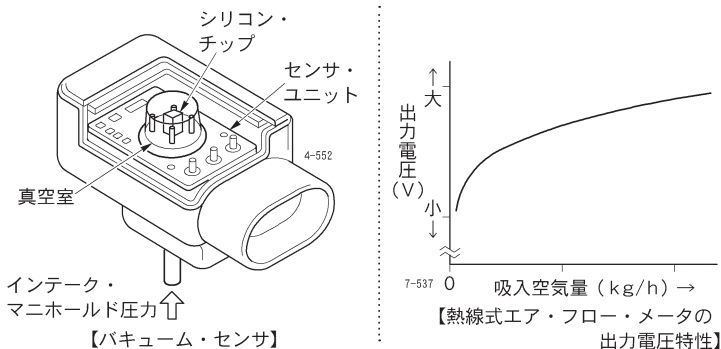
NPN型トランジスタは、B (ベース) からE (エミッタ) に流れるわずかなベース電流を制御することにより、C (コレクタ) からE (エミッタ) に流れる大きなコレクタ電流を制御することができる。

また、PNP型トランジスタは、E (エミッタ) からB (ベース) に流れるわずかなベース電流を制御することにより、E (エミッタ) からC (コレクタ) に流れる大きなコレクタ電流を制御することができる。

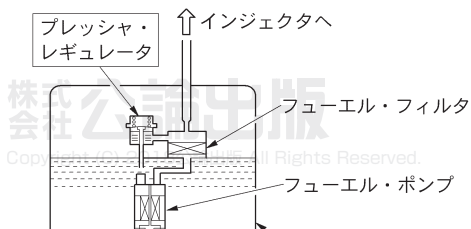


【15】【解答-2】

1. 熱線式エア・フロー・メータは、発熱抵抗体（熱線）及び温度補償抵抗体が吸気通路に設けられている。吸入空気量の変化に対応して発熱抵抗体に流れる電流値が変化し、この電流変化に見合った電圧を信号としてECUに入力している。エア・フロー・メータの出力電圧は、吸入空気量が多いほど高くなる。

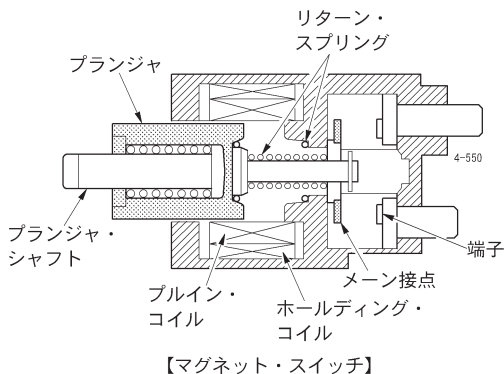


2. プレッシュャ・レギュレータのうち、別体式はインテーク・マニホールド圧力に対しインジェクタに加わる燃圧を常に一定圧高くなるように制御する。また、フューエル・ポンプと一体構造のものは、ポンプ吐出圧を一定に制御する。余剰燃料はフューエル・タンク内にそのまま戻す。



【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。



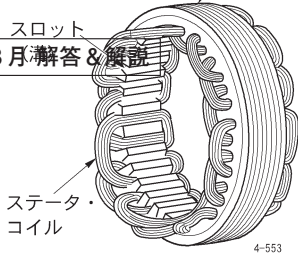
マグネット・スイッチのプルイン・コイルとホールディング・コイルに電流を流すと、電磁力でプランジャが吸引され、プランジャ・シャフトを引き込む。このため、マグネット・スイッチはソフト・レバーを介してピニオン・ギヤを前方に押し出す。

【17】【解答-2】

1. ボルテージ・レギュレータは、
 ータ・コイルに流す電流を断続する
 ことにより、発生電圧を規定値に調
 整している。

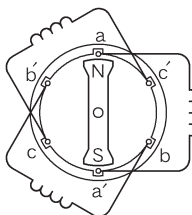
スロット

2. ステータは、ステータ・コアとステータ・コイルなどで構成される。ステータ・コアの内周にはスロット（溝）が設けられており、ここにステータ・コイルが巻かれている。

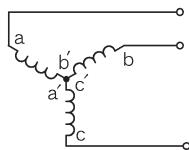


【ステータ】

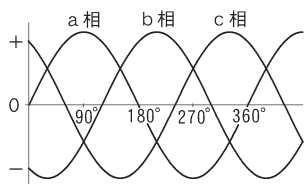
3. 120° ずつずれた交流を三相交流という。



【コイルの配置】



【コイルの結線】



【三相交流】

4-052

4. ステータ・コイルに発生する誘導起電力の大きさは、ステータ・コイルの巻き数が多いほど大きくなる。

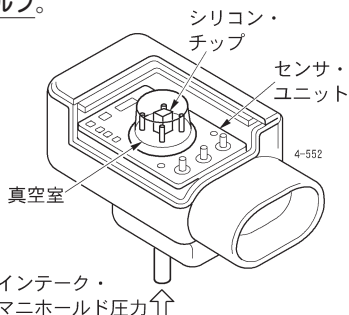
【18】【解答-4】

エンジンの吸入空気量を検出する方法には、バキューム・センサを用いて計測したインテーク・マニホールド圧力から求める方法と、エア・フロー・メータを用いて直接計量する方法とがある。

1. エア・フロー・メータは、エンジンの吸入空気量を検出するセンサである。熱線式エア・フロー・メータは、発熱抵抗体（熱線）及び温度補償抵抗体が吸気通路に設けられている。吸入空気量の変化に対応して発熱抵抗体に流れる電流値が変化し、この電流変化に見合った電圧を信号としてECUに入力している。
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し、ECUに入力するセンサである。
3. 各センサからの信号によりECUが目標回転速度になるように、バイパス

通路に流れる吸入空気量を調整するバルブ。

4. バキューム・センサは、インテーク・マニホールド圧力を計測するもので、シリコン・チップ（結晶）に圧力を加えると、その電気抵抗が変化する性質をもつ半導体を利用した圧力センサである。



【19】【解答-3】

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。

【バキューム・センサ】

(+) → (-) 電流は流れる



(-) ←-----(+) 電流は流れにくい



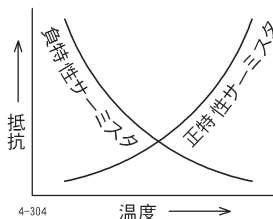
【ダイオード】

2. 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、電気信号を光信号に変換する場合などに使われている。



【発光ダイオード】

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。

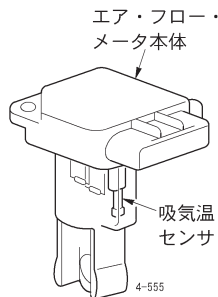


【サーミスタの特性】

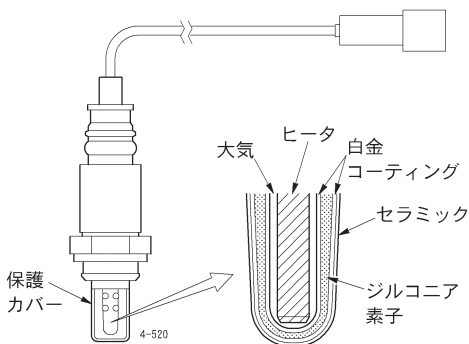
4. P型半導体は、正孔が多くあるようにつくられた不純物半導体である。自由電子が多くあるようにつくられた不純物半導体は、N型半導体である。正孔は、電子が飛び出した空席と考えることができ、全体ではプラスの電気をもつ。

【20】【解答-4】

1. クランク角センサは、クランク角及び上死点を検出している。
2. 吸気温センサは、エンジンに吸入される空気の温度を検出している。
3. O_2 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大きいと、起電力を発生する性質がある。ジルコニア素子の内面に大気を導入し、外面は排気ガス中にさらされている。



【吸気温センサ】

【ジルコニア式 O_2 センサ】

【21】【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**。

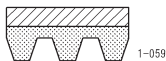
◎カルシウム・バッテリー…正極板・負極板の両方に**カルシウムを含有した鉛合金**を使用。ハイブリッド・バッテリーと比較してメンテナンス・フリー特性は優れている。

【22】【解答-2】

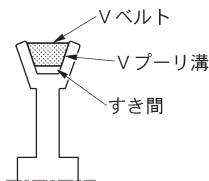
1. 例えば、容量が40Ahのバッテリーでは、約4Aの電流で充電を行う。
2. 複数の同じバッテリーを同時に充電する場合は、**直列接続**にして、それに見合った電圧で行う。

【23】【解答-3】

3. Vリブド・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リブド・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リブド・ベルトの断面】



【Vベルトの断面】 1-058

【24】【解答-2】

1. 設問の内容は、コンビネーション・プライヤ。
3. 設問の内容は、ピストン・リング・プライヤ。
4. 設問の内容は、ニッパ。



《コンビネーション・プライヤ》



《ロング・ノーズ・プライヤ》

【25】【解答－1】

1. ケルメットは、銅に鉛を加えた合金で、軸受合金として使用されている。
2. アルミニウムの特徴は次のとおり。
 - ◎比重は鉄の約1/3と軽い。
 - ◎電気の伝導率は銅の約60%。
 - ◎熱の伝導率は鉄の約3倍で熱を伝えやすい。
 - ◎線膨張係数は鉄の約2倍で熱膨張しやすい。
4. 青銅は、ブシュなどに使用されている。

【26】【解答－4】

1. 部分強化ガラスは、安全ガラスである。そのほか、合わせガラスや強化ガラスも安全ガラスである。
2. ガラスは、一般に、ケイ砂、ソーダ灰、石灰などを混ぜて約1600℃に加熱して溶かし、形枠などに入れた後、冷却して成形する。
3. 強化ガラスは、破損したときに細片となる特性がある。破片の一部がやや粗くなるように特殊加工を施されているのは部分強化ガラスである。

【27】【解答－4】

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。

$$〔電圧〕 = 〔電流〕 \times 〔合成抵抗〕$$

$$12V = 0.5A \times 〔合成抵抗〕$$

$$〔合成抵抗〕 = \frac{12V}{0.5A} = \frac{120V}{5A} = 24\Omega$$

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。

$$〔合成抵抗〕 = 2\Omega + R + 3\Omega$$

$$24\Omega = 2\Omega + R + 3\Omega \Rightarrow R = 24\Omega - 3\Omega - 2\Omega = \underline{19\Omega}$$

【28】〔解答－2〕

保安基準第29条（窓ガラス）。

自動車の前面ガラス及び側面ガラス（運転席より後方の部分を除く）は、次の基準に適合するものでなければならない。

◎運転者が交通状況を確認するために必要な視野の範囲に係る部分にあっては可視光線透過率が70%以上のものであること。

【29】〔解答－2〕

保安基準第15条（燃料装置）、細目告示174条。

ガソリン、灯油、軽油、アルコール、その他の引火しやすい液体を燃料とする自動車の燃料装置は、次の基準に適合しなければならない。

◎燃料タンクの注入口及びガス抜口は、排気管の開口先になく、かつ、排気管の開口部から300mm以上離れていること。

◎燃料タンクの注入口及びガス抜口は、露出した電気端子及び電気開閉器から200mm以上離れていること。

【30】〔解答－3〕

保安基準第2条（長さ、幅、高さ）、細目告示162条。

自動車は、次に掲げる状態（省略）において、長さ（セミトレーラは連結装置中心から該当セミトレーラの後端までの水平距離）12m、幅2.5m、高さ3.8mを超えてはならない。