

## 日整連 登録試験の推移 2級ガソリン

試験年月	受験者	合格者	合格率
令和 5 年 3月	10,562人	9,323人	88.3%
令和 4 年10月	2,577人	1,549人	60.1%
令和 4 年 3月	10,420人	9,081人	87.1%
令和 3 年10月	2,391人	1,333人	55.8%
令和 3 年 3月	10,359人	9,306人	89.8%
令和 2 年10月	1,983人	1,024人	51.6%
令和 2 年 3月	10,154人	8,543人	84.1%
令和 元 年10月	2,276人	1,135人	49.9%
平成 31年 3月	10,624人	9,270人	87.3%
平成 30年10月	2,281人	1,031人	45.2%
平成 30年 3月	11,540人	10,183人	88.2%
平成 29年10月	2,610人	1,107人	42.4%
平成 29年 3月	12,057人	10,362人	85.9%
平成 28年10月	3,217人	1,682人	52.3%
平成 28年 3月	12,186人	9,440人	77.5%

※日整連調べ



### 第 1 章 基礎工学

4 ページ

### 第 2 章 エンジン

67ページ

### 第 3 章 シャシ

155ページ

### 第 4 章 電気装置

269ページ

### 第 5 章 法令

345ページ

# はじめに

①本書は、日本自動車整備振興会連合会（以下、日整連）の登録試験について内容をジャンル別に区分し、それぞれに解説を加えたものです。

②過去の出題問題は、合計15回分を収録してあります。

実施時期	年	令和								平成						
		5	4	4	3	3	2	2	1	31	30	30	29	29	28	28
	月	3	10	3	10	3	10	3	10	3	10	3	10	3	10	3
回数		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

③各章の順序は、次のとおりとしました。電気装置は、バッテリーの他、「エンジン」及び「シャシ」からの内容を含んでいます。

◎第1章 基礎工学      ◎第2章 エンジン      ◎第3章 シャシ

◎第4章 電気装置      ◎第5章 法令

④各章の項目の順序は、できるだけ日整連発行の教科書に合わせました。

⑤「第1章 基礎工学」については、先に計算問題の方を掲載しました。試験に合格する上で、計算問題に対する十分な理解がどうしても必要なため、あえて計算問題を先にしています。

⑥問題文の最後に、[R5.3]などとあるのは、過去の試験の実施時期を示しています。[R5.3]であれば令和5年3月に実施された登録試験の問題となります。また、教科書の改訂又は法令改正により設問自体が不適切となっている場合は、編集部で設問に手を加え、実施時期の後に「改」といれてあります。

⑦解説は「ポイント解説」と「一般解説」の2種類用意しました。

「ポイント解説」は、その問題文のどこが不適切なのか、簡単にわかるようにまとめられています。ただし、簡単に説明できない場合は省きました。

「一般解説」では、問題を解く上で必要な知識及び関連して知っておいた方がよい内容をまとめてあります。また、必ずしも一つの問題に対して、一つの解説というわけではありません。複数の問題に対して、一つの解説ということもあります。

⑧正解については、日整連が公表している答えをそのまま掲載しました。

# 第 1 章

# 基礎工学

<b>1</b>	<b>計算基礎</b>	
1.	乗除の応用	5
2.	比例と方程式	7
3.	単位の考え方	9
4.	荷重の配分	11
5.	割り算のテクニック	14
6.	答えと計算のチェック	15
<b>2</b>	<b>計算問題</b>	
1.	軸重 [1]	16
2.	軸重 [2]	20
3.	トランスミッション	21
4.	平均ピストン・スピード	24
5.	仕事率 [出力]	26
6.	スタータの出力	26
7.	圧力	27
8.	バルブ機構	30
9.	電気回路 [1]	32
10.	電気回路 [2]	38
11.	プラネタリ・ギヤ	40
<b>3</b>	<b>工学一般</b>	
1.	自動車の材料	41
2.	合成樹脂・複合材・塗料	44
3.	自動車の機械要素	46
4.	燃料及び潤滑剤	51
5.	基礎的な原理・法則	56
6.	自動車の諸元	59
7.	性能	60
◆	解答	66

# 1. 計算基礎

## 1 乗除の応用

### 例題

【1】  $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$  が成り立つとき、 $a \sim d$ それぞれを求める計算式を求めなさい。

[編集部]

### 解説

①答えはそれぞれ次のとおりとなります。

$$a = \frac{c \times b}{d} \quad b = \frac{d \times a}{c} \quad c = \frac{a \times d}{b} \quad d = \frac{c \times b}{a}$$

②  $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$  の等式を次のように変形することで  $a \sim d$  の各値を求めることができます。

▽両辺に  $a$  をかける。

$$\frac{b}{a} \times a = \frac{d}{c} \times a \Rightarrow \frac{b \times a}{a} = \frac{d \times a}{c} \Rightarrow b = \frac{d \times a}{c}$$

▽さらに両辺に  $c$  をかける。

$$b \times c = \frac{d \times a}{c} \times c \Rightarrow b \times c = \frac{d \times a \times c}{c} \Rightarrow b \times c = d \times a$$

③ はじめの等式  $\Rightarrow$  変形後の等式

$$\frac{b}{a} = \frac{d}{c} \quad b \times c = d \times a$$

④  $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$  について、 $X$  方向の数値をかけると、 $b \times c = d \times a$  が求められます。

例えば、 $\frac{2}{3} = \frac{12}{18}$  では、 $2 \times 18 = 12 \times 3$  が成り立ちます。

⑤  $b \times c = d \times a$  をさらに変形すると、 $a \sim d$  の各値を求めることができます。

$$\textcircled{\text{C}} a \times d = b \times c$$

▽両辺に  $\frac{1}{d}$  をかける。

$$a \times d \times \frac{1}{d} = b \times c \times \frac{1}{d} \Rightarrow \frac{a \times d}{d} = \frac{b \times c}{d} \Rightarrow a = \frac{b \times c}{d}$$

$$\textcircled{\text{C}} b \times c = a \times d$$

▽両辺に  $\frac{1}{c}$  をかける。

$$b \times c \times \frac{1}{c} = a \times d \times \frac{1}{c} \Rightarrow \frac{b \times c}{c} = \frac{a \times d}{c} \Rightarrow b = \frac{a \times d}{c}$$

$$\textcircled{\text{C}} b \times c = a \times d$$

▽両辺に  $\frac{1}{b}$  をかける。

$$b \times c \times \frac{1}{b} = a \times d \times \frac{1}{b} \Rightarrow \frac{b \times c}{b} = \frac{a \times d}{b} \Rightarrow c = \frac{a \times d}{b}$$

$$\textcircled{\text{C}} a \times d = b \times c$$

▽両辺に  $\frac{1}{a}$  をかける。

$$a \times d \times \frac{1}{a} = b \times c \times \frac{1}{a} \Rightarrow \frac{a \times d}{a} = \frac{b \times c}{a} \Rightarrow d = \frac{b \times c}{a}$$

⑥ 以上のように、乗除（かけ算とわり算）については、自由に使いこなせるようにしておく必要があるでしょう。

⑦ なお、数式の変形の際、除算は一般に「 $\div$ 」記号を使いません。理由は、数式がわかりにくくなるためです。

例えば、「 $a$ 分の $b$ を $c$ で割る」を数式で表すとき、 $\frac{b}{a} \div c$ ではわかりにくいですね。

また、 $\frac{\frac{b}{a}}{c}$ でもわかりにくいです。

⑧「cで割る」ということは $\frac{1}{c}$ をかけることと同じです。

例えば、2で割る場合は $\times \frac{1}{2}$ 、3で割る場合は $\times \frac{1}{3}$ となります。

従って「a分のbをcで割る」は、次のように表せます。

$$\frac{b}{a} \times \frac{1}{c} = \frac{b}{a \times c}$$

ずっとスマートな表現となります。

## 2

## 比例と方程式

### 例題

【1】エンジンの冷却水について、全容量が6リットルの場合、LLC濃度を30%にするには、何リットルのLLCを注入すればよいでしょうか。[編集部]

【2】あるエンジンの冷却水について、LLC濃度を30%にする場合、LLCを2リットル注入する必要がありました。それでは、同じエンジンでLLC濃度を50%にするには、合計何リットルのLLCを注入すればよいでしょうか。[編集部]

### 解説

【1】①計算式は次のとおりとなります。簡単ですね。

$$\begin{aligned} \text{〔必要LLC容量〕} &= \text{〔冷却水全容量〕} \times \text{〔LLC濃度〕} \\ &= 6 \text{ l} \times 30\% \\ &= 6 \text{ l} \times 0.30 = 1.8 \text{ l} \end{aligned}$$

【2】①計算式と答えはズバリ、次のとおりとなります。

$$\begin{aligned} 30\% \times x \text{ l} &= 50\% \times 2 \text{ l} \\ x \text{ l} &= \frac{50\% \times 2 \text{ l}}{30\%} \doteq 3.3 \text{ l} \end{aligned}$$

②これは、次のように比例と方程式の考えを利用して解いています。

まず、LLCの濃度と必要LLC容量とは比例することを確認します。

仮に、LLC濃度が10%で必要LLCが1 lであるとした場合、濃度を2倍の20%にするには、LLCが全部で2 l必要となります。間違いなくLLC濃度と必要LLC容量とは比例関係にあります。

## 2. 計算問題

### 1 軸 重 [1]

【1】 次の諸元を有するトラックの最大積載時の前軸荷重について、適切なものは次のうちどれか。ただし、乗員1人当たりの荷重は550Nで、その荷重は前車軸の中心に作用し、また、積載物の荷重は荷台に等分布にかかるものとする。

[R4. 3]

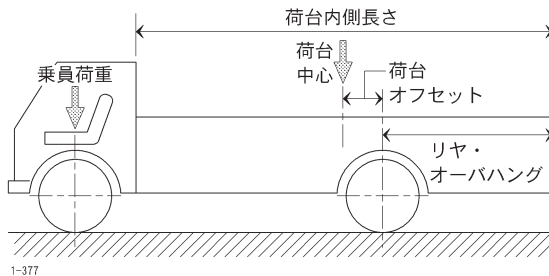
ホイールベース	5,000mm	乗車定員	3人
空車時前軸荷重	32,000N	荷台内側長さ	6,400mm
空車時後軸荷重	25,500N	リヤ・オーバーハング	1,200mm
最大積載荷重	30,000N	(荷台内側まで)	1,200mm

1. 40,850N      2. 44,000N  
3. 45,650N      4. 48,950N

### 解説

この問題は、**荷台オフセット**がわからないと解くことができません。荷台オフセットは、荷台中心と後軸との偏りを表します。後軸上に荷台中心があると、荷台オフセットは0となります。

$$\begin{aligned} \text{〔荷台オフセット〕} &= (\text{荷台内側長さ} / 2) - \text{リヤ・オーバーハング} \\ &= (6,400\text{mm} / 2) - 1,200\text{mm} = 3,200\text{mm} - 1,200\text{mm} = 2,000\text{mm} \end{aligned}$$



次に、最大積載荷重と乗車人員荷重が前軸にどの程度、配分されるかを考えます。計算式は次のとおりとなります。

$$\begin{aligned}
& \text{〔最大積載時の前軸荷重〕} \\
& = \text{〔空車時前軸荷重〕} \\
& \quad + \text{〔最大積載荷重の前軸荷重配分〕} + \text{〔乗車人員荷重の前軸荷重配分〕} \\
& = \text{〔空車時前軸荷重〕} \\
& \quad + \text{〔最大積載荷重〕} \times \text{〔最大積載荷重の前軸荷重割合〕} \\
& \quad + \text{〔乗車人員荷重〕} \times \text{〔乗車人員荷重の前軸荷重割合〕} \\
& = \text{〔空車時前軸荷重〕} \\
& \quad + \text{〔最大積載荷重〕} \times \frac{\text{〔後軸から荷台中心までの距離〕}}{\text{〔ホイールベース〕}} \\
& \quad + \text{〔乗車人員荷重〕} \times \frac{\text{〔後軸から乗員重心までの距離〕}}{\text{〔ホイールベース〕}} \\
& = 32,000\text{N} + 30,000\text{N} \times \frac{2,000\text{mm}}{5,000\text{mm}} + (3\text{人} \times 550\text{N}) \times \frac{5,000\text{mm}}{5,000\text{mm}} \\
& = 32,000\text{N} + \frac{30,000\text{N} \times 2,000\text{mm}}{5,000\text{mm}} + 1,650\text{N} \\
& \quad \uparrow \text{分数を500で約分する。} \\
& = 33,650\text{N} + \frac{120,000\text{N}}{10} = 33,650\text{N} + 12,000\text{N} = \mathbf{45,650\text{N}}
\end{aligned}$$

## ★ここがポイント

### ■ 最大積載時

「最大積載時」の意味の取り扱い方を誤ると、答えも間違ってしまう。一般に「積車状態の自動車の重量」＝「車両総重量」です。「積車状態」とは、「乗車定員の人員が乗車し、最大積載量の物品が積載された状態」をいいます。

## ★ここでチェック

### ■ 後軸荷重

最大積載時の後軸荷重についても、荷重割合から求めてみます。

$$\begin{aligned}
& \text{〔最大積載時の後軸荷重〕} \\
& = \text{〔空車時後軸荷重〕} \\
& \quad + \text{〔最大積載荷重の後軸荷重配分〕} + \text{〔乗車人員荷重の後軸荷重配分〕} \\
& = \text{〔空車時後軸荷重〕} \\
& \quad + \text{〔最大積載荷重〕} \times \text{〔最大積載荷重の後軸荷重割合〕} \\
& \quad + \text{〔乗車人員荷重〕} \times \text{〔乗車人員荷重の後軸荷重割合〕}
\end{aligned}$$



**1 エンジン本体**

1. 燃焼室…………… 69
2. ピストン…………… 72
3. ピストン・リング…………… 75
4. コンロッド・ベアリング…………… 79
5. クランクシャフト…………… 84
6. バランサ機構…………… 85
7. 可変バルブ・タイミング機構…………… 86
8. バルブ・タイミング [直6・上死点] …… 90
9. バルブ・タイミング [直6・下死点] …… 99
10. バルブ・タイミング [V6エンジン] …… 103

**2 潤滑・冷却装置**

1. 潤滑一般…………… 105

**3 吸排気装置**

1. 過給機 [1]…………… 109
2. 過給機 [2]…………… 115

**4 電子制御装置**

1. センサ [吸入空気量計測]…………… 117
2. スロットル&  
アクセル・ポジション・センサ…………… 119
3. O<sub>2</sub>センサ…………… 122
4. クランク角センサ、カム角センサ…………… 125
5. 水温センサ…………… 126
6. 燃料噴射制御装置  
[駆動回路と制御内容]…………… 127
7. 点火制御装置 [制御の内容]…………… 133
8. 電子制御式スロットル装置…………… 137

## 5 燃焼及び排気ガス対策

1. 燃焼過程…………… 141
2. ノッキング…………… 142
3. 排出ガス…………… 144
4. 有害ガス発生の相関関係〔空燃比〕…… 147
5. 有害ガス発生の相関関係〔点火時期〕… 148

## 6 故障原因探求

1. エンジン・オイルの消費量が多い…… 150
2. エンジン始動困難（スタータは正常）… 151

◆ 解 答 …………… 153

# 第2章

# エンジン

# 3. 吸排気装置

## 1 過給機 [ 1 ]

【1】吸排気装置における過給機に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。[R5. 3/R3. 3/R1. 10/H29. 3改]

- 1. ルーツ式のスーパーチャージャには、過給圧が高くなって規定値以上になると、過給圧の一部を排気側へ逃がし、過給圧を規定値に制御するエア・バイパスバルブが設けられている。
- 2. 一般に、ターボチャージャに用いられているシャフトの周速は、フルフローティング・ベアリングの周速の約半分である。
- 3. ターボチャージャは、過給圧が高くなって規定値以上になると、ウエスト・ゲートバルブが閉じて、排気ガスの一部がタービン・ホイールをバイパスして排気系統へ直接流れる。
- 4. スーパーチャージャの特徴として、駆動機構が機械的なため作動遅れは小さいが、各部のクリアランスからの圧縮漏れや回転速度の増加とともに、駆動損失も増大するなどの効率の低下があげられる。

【2】吸排気装置の過給機に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

[R4. 10/R2. 10/H29. 10/H28. 3]

- 1. 2葉ルーツ式のスーパーチャージャでは、過給圧が規定値になると、過給圧の一部を吸入側へ逃がし、過給圧を規定値に制御するエア・バイパスバルブが設けられている。
- 2. ターボチャージャは、タービンハウジング、タービンホイール、コンプレッサハウジング、コンプレッサホイール及びドライブギヤなどで構成されている。
- 3. 2葉ルーツ式のスーパーチャージャでは、ロータ1回転につき1回の吸入・吐出が行われる。
- 4. ターボチャージャに用いられるコンプレッサホイールの回転速度は、タービンホイールの回転速度の2倍である。

## ！ポイント解説

- 【1】 1. 「過給圧の一部を排気側へ逃がし」⇒「過給圧の一部を吸入側へ逃がし」。「2. 過給機 [2]」参照。
2. フル・フローティング・ベアリングの周速は、シャフトの周速の約半分である。
3. 「ウエスト・ゲート・バルブが閉じて」⇒「ウエスト・ゲート・バルブが開いて」。
- 【2】 2. ターボ・チャージャは、タービン・ハウジング、タービン・ホイール、コンプレッサ・ハウジング、コンプレッサ・ホイール及びセンタ・ハウジングなどで構成されている。ターボ・チャージャにドライブ・ギヤは装着されていない。
3. 1個のロータ1回転につき、2回の吸入・吐出が行われる。ルーツ式スーパーチャージャ（2葉）はロータを2個装着しているため、ロータ1回転につき4回の吸入・吐出が行われる。
4. コンプレッサ・ホイールとタービン・ホイールは同じ速度で回転する。
- 【3】 2. ロータ1回転につき4回の吸入・吐出が行われる。
3. コンプレッサ・ホイールとタービン・ホイールは同じ速度で回転する。
4. 「ウエスト・ゲート・バルブが閉じて」⇒「ウエスト・ゲート・バルブが開いて」。
- 【4】 3. ロータ1回転につき4回の吸入・吐出が行われる。
- 【5】 2. 「過給圧の一部を排気側へ逃がし」⇒「過給圧の一部を吸入側へ逃がし」。
3. ロータ1回転につき4回の吸入・吐出が行われる。
4. フル・フローティング・ベアリングの周速は、シャフトの周速の約半分である。

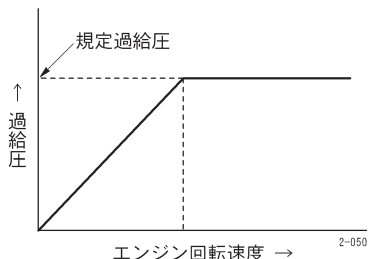
## 一般解説

### ■ターボ・チャージャの構造と作動 [2ガ6章・以下同じ]

- ①ターボ・チャージャは、タービン・ハウジング、タービン・ホイール、コンプレッサ・ハウジング、コンプレッサ・ホイール及びセンタ・ハウジングなどで構成されています。
- ②センタ・ハウジングには冷却水通路を設けてエンジン冷却水の一部を循環させ、ハウジングを冷却すると共に、オイル通路の冷却も行っています。
- ③シリンダから排出された排気ガスは、タービン・ハウジング内のタービン・ホイールに作用し、タービン・ホイールを回転させます。
- ④タービン・ホイールが回転すると、同軸上にあるコンプレッサ・ホイールが回転します。
- ⑤このため、エア・クリーナを通った吸入空気は圧縮されて、コンプレッサ・ハウジングから吐出され、圧縮空気としてシリンダ内に供給されます。

## ■ターボ・チャージャの過給圧制御

①エンジン回転速度が高くなると、排気エネルギーも大きくなりタービン・ホイールの回転速度が増大します。この結果、過給圧も大きくなり出力も増加します。しかし、必要以上に過給圧が大きくなるとノッキングなどの弊害により、エンジンの出力を損なうことになります。

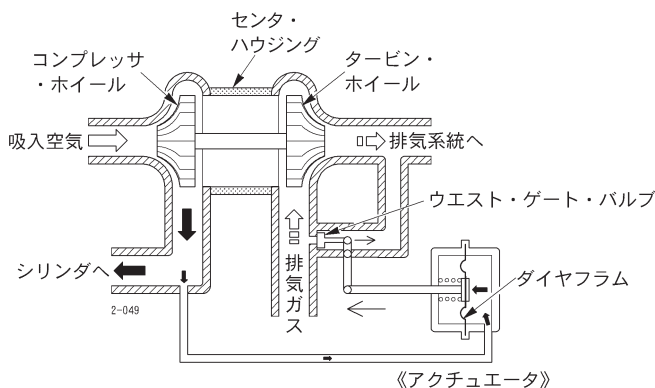


②そこで、過給圧を制御するために、一般にウエスト・ゲート・バルブが設けられています。

### ■過給圧特性

③ウエスト・ゲート・バルブによる過給圧の制御は、次のように行われます。

- ◎過給圧が規定値以上になると、アクチュエータのダイヤフラムが過給圧によって押される。
- ◎ウエスト・ゲート・バルブが開いて、排気ガスの一部がタービン・ホイールをバイパスして流れる。そのため、タービン・ホイール及びコンプレッサ・ホイールの回転速度は低下する。
- ◎この結果、エンジン回転速度がある一定以上では、過給圧が規定値以上にならないように制御される。



### ■ウエスト・ゲート・バルブの作動

④用語：タービン〔turbine〕流体を動翼列にあてて、流体の運動エネルギーを回転運動にかえ、回転運動を得る原動機又は装置。

コンプレッサ〔compressor〕圧縮機。

ウエスト〔waste〕1. 浪費する。無駄にする。2. 廃物。廃棄物。(参考：機械類の掃除に使うウエスと同語。胴回りのウエストはwaist)

**1 動力伝達装置**

1. クラッチ [一般] …………… 157
2. AT トルク・コンバータ …………… 160
3. AT トルク・コンバータ 計算問題 …… 164
4. 遊星歯車 (プランナリ・ギヤ・ユニット) 式 … 166
5. 変速の仕組み …………… 171
6. 電子制御式 AT …………… 178
7. 自動変速線図 …………… 180
8. ロックアップ機構 …………… 182
9. AT 安全装置 …………… 184
10. ストール回転速度の点検 …………… 186
11. 無段変速式 (CVT) …………… 187
12. ディファレンシャル [自動差動制限型] … 194

**2 サスペンション**

1. ボデーの振動及び揺動 [1] …………… 200
2. ボデーの振動及び揺動 [2] …………… 201
3. アクスル及びサスペンション …………… 203
4. サスペンションから発生する異音 …… 205
5. シヤシ・スプリング …………… 208

**3 ステアリング装置**

1. ロータリ・バルブ式パワー・ステアリング  
…………… 212
2. ベーン型オイル・ポンプ …………… 216
3. 電動式パワー・ステアリング …………… 220

## 4 タイヤ／ホイール・アライメント

1. 軽合金ホイールの種類と特徴…………… 227
2. タイヤ〔偏平率〕…………… 229
3. タイヤ〔一般〕…………… 230
4. タイヤの転がり抵抗…………… 232
5. タイヤの振動…………… 234
6. タイヤの走行音…………… 236
7. タイヤの摩耗…………… 237
8. ホイール・アライメント〔一般〕…………… 241

## 5 ブレーキ装置

1. ブレーキ装置と各種距離…………… 247
2. 制動時における不具合…………… 249
3. アンチロック・ブレーキ装置〔1〕…………… 250
4. アンチロック・ブレーキ装置〔2〕…………… 255
5. アンチロック・ブレーキ装置〔整備〕…………… 258
6. トラクション・コントロール・システム…………… 260
7. フレーム及びボデー…………… 262

- ◆ 解 答 …………… 267

# 第3章

# 3 シヤシ

# 1. 動力伝達装置

## 1 クラッチ【一般】

【1】 マニュアル・トランスミッションのクラッチに関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか。[R5. 3]

- 1. 一般にクラッチの伝達トルク容量は、エンジンの最大トルクの1.2倍～2.5倍に設定されており、トラックやバスよりも乗用車の方が、ディーゼル車よりもガソリン車の方が余裕係数は大きい。
- 2. クラッチの伝達トルク容量が、エンジンのトルクに比べて過小であると、クラッチ・フェーシングの摩耗量が急増しやすい。
- 3. ダイヤフラム・スプリングを用いたクラッチ・スプリングは、コイル・スプリングを用いたクラッチ・スプリングと比較して、クラッチ・フェーシングの摩耗によるスプリング力の変化が少ない。
- 4. クラッチの伝達トルク容量が、エンジンのトルクに比べて過大であると、クラッチの操作が難しく、接続が急になりがちでエンストしやすい。

【2】 マニュアル・トランスミッションのクラッチの伝達トルク容量に関する記述として、**適切なもの**は次のうちどれか。[R3. 10/R2. 3/H30. 10]

- 1. 一般にエンジンの最大トルクの1.2～2.5倍に設定されており、ディーゼル車よりもガソリン車の方が余裕係数は大きい。
- 2. エンジンのトルクに比べて過大であると、クラッチ・フェーシングの摩耗量が急増しやすい。
- 3. クラッチ・スプリングによる圧着力及びクラッチ・フェーシングの摩擦係数、摩擦面の有効半径、摩擦面の面積に関係する。
- 4. エンジンのトルクに比べて過小であると、クラッチの操作が難しく、接続が急になりがちでエンストしやすい。



【3】ダイヤフラム・スプリングを用いたクラッチ・スプリングの特長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。[H29.3改]

コイル・スプリングを用いたクラッチ・スプリングと比較して、クラッチ・フェーシングの摩耗によるスプリング力の変化が(イ)、プレッシャ・プレートに作用するスプリング力が(ロ)。

(イ) (ロ)

1. 少なく 均一である  
2. 多く 均一である  
3. 少なく 変化する  
4. 多く 変化する

【4】ダイヤフラム・スプリングを用いたクラッチ・スプリング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]

ダイヤフラム・スプリングを用いたクラッチ・スプリングは、コイル・スプリングを用いたクラッチ・スプリングと比較して、クラッチ・フェーシングの摩耗によるスプリング力の変化が(イ)、高速回転時の遠心力によるスプリング力の減少が(ロ)などの特長がある。

(イ) (ロ)

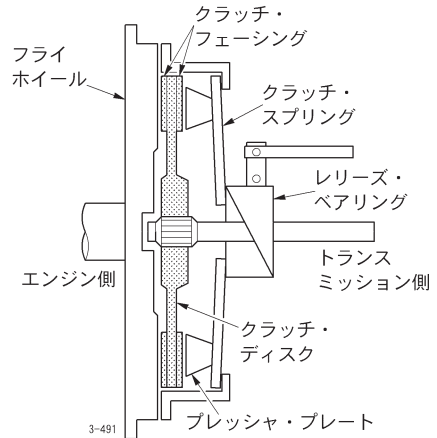
1. 多く 少ない  
2. 多く 多い  
3. 少なく 少ない  
4. 少なく 多い

## ！ポイント解説

- 【1】1. 乗用車よりトラックやバスの方が、ガソリン車よりディーゼル車の方が余裕係数は大きい。  
2. エンジンのトルクに比べて過大であると、クラッチの操作が難しく、接続が急になりがちでエンストしやすい。  
4. エンジンのトルクに比べて過小であると、クラッチ・フェーシングの摩耗量が急増しやすい。

■ 伝達トルク容量 [2シ2章・以下同じ]

- ①クラッチの伝達トルク容量は、クラッチを介してエンジン側からトランスミッション側に伝えることのできる最大トルクで表します。
- ②伝達トルク容量は、クラッチ・スプリングによる圧着力、クラッチ・フェーシングの摩擦係数、摩擦面の有効半径及び摩擦面の面積に関係してきます。
- ③クラッチの伝達トルク容量が、エンジンのトルクに比べて**過大**であると、クラッチの操作が難しく、接続が急になりがちで、**エンスト**しやすくなります。
- ④逆に、クラッチの伝達トルク容量が**過小**であると、接続は滑らかになりますが、滑りが増加して発熱量が大きくなり、クラッチ・フェーシングの**摩耗量が急増**します。
- ⑤このため、クラッチの伝達トルク容量は、エンジンの最大トルク、自動車の種類などを考慮して、一般にエンジンの最大トルクの**1.2~2.5倍**（これを**余裕係数**という。）に設定しています。自動車質量が大きいほど、また、エンジンの慣性モーメントが大きい車両ほどクラッチへの負荷は大きくなるため、乗用車よりも**トラックやバス**の方が、ガソリン車よりも**ジーゼル車**の方が余裕係数は**大きく**してあります。



■クラッチの原理

■ ダイヤフラム・スプリングの特長

- ①ダイヤフラム・スプリングは次の特長を備えています。
  - ◎そり返る特性があるため、クラッチ・ペダルの踏力を小さくできる。
  - ◎クラッチ・フェーシングの摩耗によるスプリング力の変化が少ない。
  - ◎高速回転時、遠心力によるスプリング力の減少が少ない（遠心力による変形がわずかである）。
  - ◎プレッシャ・プレートに作用するスプリング力が均一である。

# 第

# 4

# 章

# 電気装置

## 1

### 電気一般

1. 半導体等 ..... 271
2. 電流増幅率 ..... 275
3. 論理回路 [1] ..... 276
4. 論理回路 [2] ..... 280
5. 外部診断器 ..... 281
6. エアコン [冷凍サイクル等] ..... 285
7. エアコン [制御システム] ..... 294
8. CAN通信 ..... 298
9. SRSエアバッグ ..... 307
10. カー・ナビゲーション・システム ..... 314

## 2

### バッテリー

1. 概要 ..... 316
2. 起電力等 ..... 317
3. 容量 ..... 319
4. 電解液の比重と温度 ..... 321
5. バッテリー・テストによる点検 ..... 323

## 3

### 始動装置

1. スタータの出力特性 ..... 324
2. スタータ本体の点検 ..... 326
3. スタータの性能試験 ..... 329

## 4 充電装置

1. オルタネータ [構造と作動] …………… 331
2. オルタネータ [中性点ダイオード] …… 332
3. ボルテージ・レギュレータ …………… 334
4. 整 備 …………… 336

## 5 点火装置

1. スパーク・プラグ [熱価] …………… 338
2. スパーク・プラグ [着火性能] …… 340

◆ 解 答 …………… 343

# 第4章

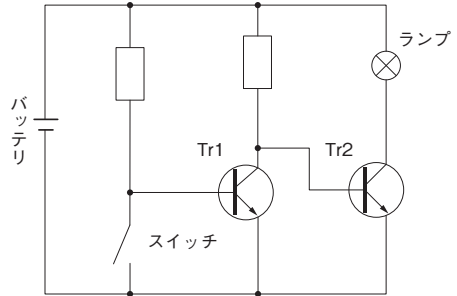
# 電気装置

# 1. 電気一般

## 1 半導体等

【1】図に示す回路において、スイッチを閉じたときの各部品の作動状態として、適切なものは次のうちどれか。[編集部]

- |                                     | (Tr 1) | (Tr 2) | (ランプ) |
|-------------------------------------|--------|--------|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1. OFF | ON     | 点灯    |
|                                     | 2. ON  | OFF    | 点灯    |
|                                     | 3. OFF | OFF    | 消灯    |
|                                     | 4. ON  | ON     | 消灯    |



【2】電気装置の発振回路に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

[編集部]

1. CR発振器は、コイルとコンデンサの共振回路を利用し、発振周期を決める。
2. LC発振器は、抵抗とコンデンサを使い、コンデンサの放電時間で発振周期を決める。
3. 固体振動子発振器は、水晶片やセラミック片などの固体振動子を使い、固体振動子のもっている電気振動を固有振動に変換する。
4. 発振とは、入力に直流の電流を流し、出力で一定周期の交流電流が流れている状態をいう。

### ！ポイント解説

【1】スイッチONでTr1のベース電流が流れなくなる。この結果、Tr1はOFFとなる。Tr1がOFFとなると、Tr2にはベース電流が流れ、ONとなる。この結果、Tr2のコレクタ電流が流れ、ランプが点灯する。

スイッチOFFでTr1のベース電流が流れるようになる。この結果、Tr1はONとなる。Tr1がONとなるとTr1のコレクタ電流が流れ、Tr2のベース電流が流れなくなる。この結果、Tr2はOFFとなり、ランプが消灯する。

- 【2】1. 設問の内容は、LC発振器。
2. 設問の内容は、CR発振器。
3. 「電気振動を固有振動に」⇒「固有振動を電気振動に」。

## 一般解説

### ■ 発振回路 [2ガ7章]

- ①**発振**とは、入力に直流の電流を流し、出力で一定周期の交流電流が流れている状態をいいます。このような働きをする回路を発振回路といいます。
- ②発振回路の一般的なものとして、次のものがあります。
- ◎**LC発振器**：コイル (L) とコンデンサ (C) の共振回路を利用し、発振周期を決めるもの。
  - ◎**CR発振器**：抵抗 (R) とコンデンサ (C) を使い、コンデンサの放電時間で発振周期を決めるもの。
  - ◎**固体振動子発振器**：水晶片やセラミック片などの固体振動子を使い、固体振動子のもっている固有振動を電気振動に変換するもの。
- ③コイルの記号「L」の由来として、いくつかの説があります。一つ目は、コイルの英語「COIL」の最後「L」から取ったという説です。二つ目は、レンツの法則を解明したレンツ (Lenz) の頭文字から「L」を取ったという説です。

### ■ 電気用図記号 [基礎6章]

- ①主な電気部品の電気用図記号は次のとおりです。

名称	図記号		名称	図記号
バッテリー	新	旧	電圧計 (ボルトメータ)	
コンデンサ	新	旧	電流計 (アンメータ)	
抵抗	新	旧	発電機 (ジェネレータ)	
可変抵抗	新	旧	モータ (電動機)	
コイル	新	旧	ダイオード	
変圧器 (IGコイル)			ツェナ・ダイオード	
ランプ	新	旧	フォト・ダイオード	
ヒューズ	新	旧	発光ダイオード (LED)	

## 法

## 令

**1 車両法**

1. 自動車の種類…………… 346
2. 登録制度…………… 347
3. 検査制度…………… 348
4. 認証制度…………… 351
5. 特定整備の定義…………… 352
6. 特定整備事業者の遵守事項…………… 354

**2 定期点検**

1. 点検基準…………… 355
2. 日常点検…………… 355
3. 定期点検…………… 358
4. 点検整備記録簿…………… 360

**3 保安基準**

1. 車体構造 [ 1 ]…………… 361
2. 車体構造 [ 2 ]…………… 362
3. 各種装置…………… 363
4. 各種装置 [ 騒音・公害防止関係 ]…………… 366
5. 前方の灯火 [ 1 ]…………… 368
6. 前方の灯火 [ 2 ]…………… 370
7. 後方の灯火…………… 371
8. 非常信号用具…………… 377

◆ 解 答 …………… 379

# 1. 車両法

## 1 自動車の種類

【1】「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。[R4. 10/R2. 10/H30. 3/H28. 10]

1. 大型自動車、小型自動車、大型特殊自動車及び小型特殊自動車
2. 大型自動車、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
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、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

### ！ポイント解説

車両法では、自動車の種別に「大型自動車」はない。

## 一般解説

### ■道路運送車両

- 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。
- ③原動機付自転車は、内燃機関を原動機とするものであって、二輪を有するものは、その総排気量は125cc以下、二輪以外のものにあつては50cc以下とする。
- ④軽車両は、馬車、牛車、馬ぞり、荷車、人力車、三輪自転車及びリヤカーをいう。

### ■自動車の種別

- ①車両法第3条（自動車の種別）。
- ②この法律に規定する**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、自動車の大きさ、構造、原動機の種類及び総排気量又は定格出力を基準として国土交通省令で定める。

### ■種別の内容

- ①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》
- ◎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以外の自動車