

平成25年3月実施問題

【1】自動車に働く抵抗と駆動力に関する記述として、不適切なものは次のうちどれか。

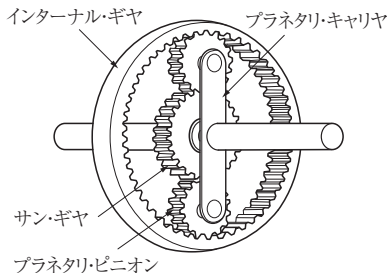
1. 走行抵抗は、車速が増しても変化しない。
 2. 勾配抵抗は、自動車が坂路を上るときの勾配による抵抗をいう。
 3. 走行抵抗は、自動車が走行するときに、その走行を妨げようとする力をいう。
 4. 駆動力は、自動車が走行する際、駆動輪を回し、前進又は後退させようとする力をいう。

【2】ダイヤフラム・スプリング式クラッチ（プッシュ式）の構成部品として、不適切なものは次のうちどれか。

1. ピボット・リング
 2. リトラクティング・スプリング
 3. レリーズ・レバー
 4. プレッシュャ・プレート

【3】図に示すプラネタリ・ギヤに関する次の文章の（イ）～（ハ）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。

入力を（イ）、出力を（ロ）としてプラネタリ・キャリアを固定した場合、（ロ）の回転は、（イ）の回転に対して（ハ）となる。



(イ)

(ロ)

(ハ)

- | | | | |
|-------------------------------------|--------------|-----------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1. サン・ギヤ | インターナル・ギヤ | 逆回転方向の増速回転 |
| | 2. インターナル・ギヤ | サン・ギヤ | 同回転方向の増速回転 |
| | 3. インターナル・ギヤ | サン・ギヤ | 逆回転方向の減速回転 |
| | 4. サン・ギヤ | インターナル・ギヤ | 逆回転方向の減速回転 |

【4】FR式のマニュアル・トランスミッション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. インタロック機構は、走行中にギヤ抜けを防止する働きをする。
2. エンジンの回転は、クラッチ・シャフト後端のメイン・ドライブ・ギヤからカウンタ・シャフトに伝えられる。
3. シンクロナイザ・ハブ内周のスプラインは、メイン・シャフトとかん合している。
4. トランスミッション・ケースは、一般にアルミニウム合金製であるが、一部鋳鉄製のものも用いられている。

【5】FR車に用いられているプロペラ・シャフト及びユニバーサル・ジョイント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. プロペラ・シャフトは、一般的に鋳鉄管が用いられている。
2. プロペラ・シャフトは、トランスミッションの動力をリヤ・アクスルへ伝える役目をしている。
3. スリーブ・ヨークは、軸方向に移動できる構造で長さの変化に対応する役目もしている。
4. プロペラ・シャフトには、回転時のバランスを取るためのバランス・ピースがシャフト製作時に取り付けられている。

【6】FR車に用いられているファイナル・ギヤに関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

1. ドライブ・ピニオンとリング・ギヤには、スパー・ギヤが用いられている。
2. ドライブ・ピニオンの歯数をリング・ギヤの歯数で除した値を減速比という。
3. ドライブ・ピニオンとリング・ギヤのバックラッシュは、プラスチック・ゲージを用いて測定する。
4. ドライブ・ピニオンのプレロードの調整において、塑性スペーサを用いて行う方法でプレロードが大き過ぎたときには、スペーサを新品と交換してやり直す必要がある。

【7】車軸懸架式サスペンションと比較して、独立懸架式サスペンションの特徴に関する記述として、不適切なものは次のうちどれか。

1. 車高（重心）が低くできる。
2. 路面の凹凸による車の振動を少なくすることができる。
3. ばね下質量を軽くして乗り心地をよくすることができる。
4. 主にバス、大型トラックなどのリヤ・サスペンションに用いられている。

【8】シャシ・スプ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。[改]

1. トーション・バー・スプリングは、車軸懸架式のサスペンションに用いられている。
2. ばね定数の単位にはN/mmを用い、その値が大きいほどスプリングは軟らかくなる。
3. コイル・スプリングを使用したサスペンションは、アクスルを支持するためのリンク機構を必要とする。
4. リーフ・スプリングのキャンバ（反り）とは、両端の目玉部中心間の距離をいう。

【9】独立懸架式のラック・ピニオン型ステアリング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]

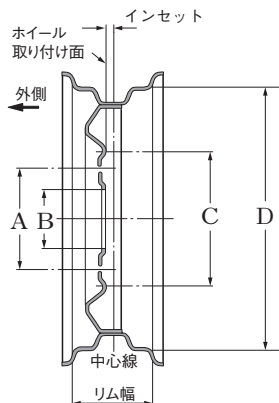
1. トーは、ラック・エンドを回して調整する。
2. リンク機構にピットマン・アームを使用している。
3. ボール・ナット型に比べて、路面から受ける衝撃がハンドルに伝わりやすい。
4. ピニオンのプレロードは、プレロード・ゲージを用いてラック全周に渡って点検する。

【10】油圧式パワー・ステア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. フロー・コントロール・バルブは、オイル・ポンプの最高流量を制御している。
2. プレッシャ・リリーフ・バルブは、オイル・ポンプの最高油圧を制御している。
3. ラック・ピニオン型では、パワー・シリンダはラック・チューブに組み込まれている。
4. インテグラル型では、コントロール・バルブはステアリング・リンク機構の途中に設けられている。

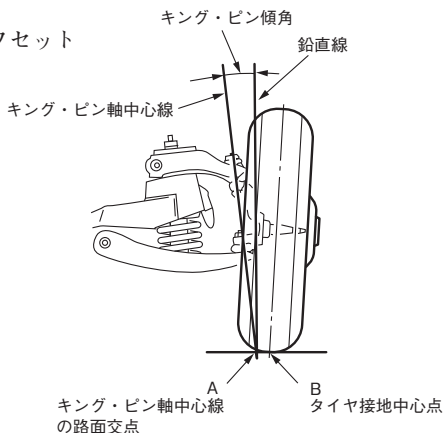
【11】図に示すディスク・ホイールで、ハブ穴直径を表すものとして、**適切なものは次のうちどれか。** [改]

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



【12】図に示すフロント・ホイール・アライメントのうち、図のAとBの距離を示すものとして、適切なものは次のうちどれか。

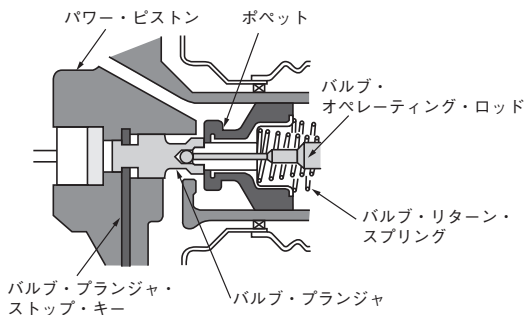
1. キャスタ・トレール
 2. ターニング・ラジラス
 3. プラス・キャンバ
 4. キング・ピン・オフセット



【13】油圧式ブレーキのタンデム・マスタ・シリンダ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. タンデム・マスタ・シリンダは、独立した二つの液圧系統をもっている。
 2. 一つのシリンダ内には、プライマリとセカンダリの2個のピストンを備えている。
 3. 前輪のブレーキ系統に液漏れがあるときは、後輪のブレーキ系統だけが作用する。
 4. 後輪のブレーキ系統に液漏れがあるときは、ストップ・ボルトが直接セカンダリ・ピストンを押す。

【14】図に示す真空式制動倍力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. 真空式制動倍力装置は、パワー・ピストン、バルブ機構、リアクション機構などから構成されている。
2. 真空式制動倍力装置のバキューム・バルブとは、ポペットとパワー・ピストンのシート部に接したポペットの先端部分をいう。
3. 真空式制動倍力装置において、ブレーキ・ペダルを踏まないとき、バキューム・バルブは閉じ、エア・バルブは開いている。
4. 真空式制動倍力装置の機能点検で不具合がある場合には、まず、チェック・バルブ及びバキューム・ホースの詰まり又は漏れを点検する。

【15】油圧式ブレーキのLSPV（ロード・センシング・プロポーションング・バルブ）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. リヤ系統の液圧を制御し、後輪の早期ロックを防止する。
2. 高速走行時にはフロント系統、低速走行時にはリヤ系統の液圧を制御する。
3. 減速度による制御では、減速度の大小によって、液圧制御開始点を変化させている。
4. 積載荷重が大きくなると、液圧制御開始点が高くなる。

【16】フレーム及びボデー等に関する記述として、不適切なものは次のうちどれか。

1. 乗用車には、独立したフレームを用いず、フレームをボデーの一部として組み立てた一体構造のものが多い。
2. 部分強化ガラスは、薄い合成樹脂膜を2枚以上の板ガラスで挟んで張り合わせたものである。
3. ウインド・ガラスには、安全ガラスが使われており、合わせガラス、強化ガラス及び部分強化ガラスがある。
4. トラックのフレームでサイド・メンバとクロス・メンバの結合方法は、一般に溶接されているが、一部の大型車にはリベットを用いている。

【17】灯火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. ディスチャージ・バルブを用いたヘッドランプは、ハロゲン・バルブを用いたヘッドランプと比較して消費電力が少ない。
2. 灯火装置の電気回路に接続されているブレード型ヒューズの可溶片には、亜鉛合金などが用いられている。
3. ハロゲン・バルブの封入ガスは水素を用いている。
4. ハザード・ウォーニング・ランプは電球の断線があっても、点滅回数が変化しないようにしている。

【18】計器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. フューエル・ゲージのコンビネーション・メータ内に設けられたメータECUは、フューエル・センダ・ユニットから出力された燃料残量信号に基づき駆動回路にて指針の回転角度、方向及び作動速度を制御し燃料残量を表示する。
2. アナログ表示のスピードメータには、指針駆動部が設けられており、指針駆動部の種類は交差コイル式とステップ・モータ式の2種類に分けられ、近年では交差コイル式のものが多く用いられている。
3. フューエル・ゲージには、燃料が規定値以下になると点灯する燃料残量ウォーニング・ランプが設けられている。
4. スピード・メータの積算計と区間距離計には、機械式と電気式の2種類があり、近年は、電気式のものも多く用いられている。

【19】CAN (コントローラ エリア ネットワーク) 通信システムに関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか。[改]

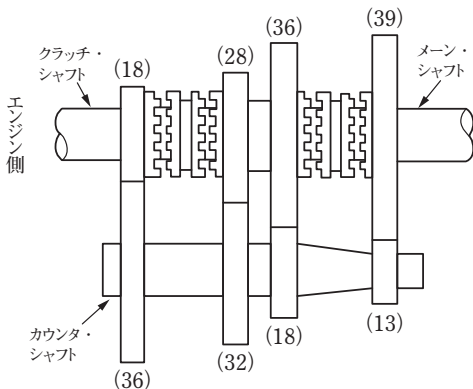
1. 多重通信は、各電子機器間を一对の電線などでつなぎ、データ化した信号を通信することが可能な多重通信方式を用いることで、ワイヤ・ハーネスの削減及び電子制御機器の小型化を図っている。
2. メイン・バス・ライン及びサブ・バス・ラインには、耐ノイズ性の高いツイスト・ペア線を採用している。
3. CAN通信は、両端に終端抵抗がついた一对(2本)のメイン・バス・ライン (CAN-H, CAN-L) に各ECUが接続されている。
4. CAN通信では、各ECUはすべての情報をサブ・バス・ラインを介して受信している。

【20】鉛バッテリーの自己放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. 自己放電の原因の一つに、バッテリー表面の湿りにより電気回路ができ、電流が漏れることがある。
2. 自己放電の程度は、電解液の比重及び温度が高いほど多くなる。
3. カルシウム・バッテリーは、低アンチモン・バッテリーより自己放電が多い。
4. 自己放電により電解液の比重が1.220（液温20℃）以下になっている場合は、直ちに補充電が必要である。

【21】図に示す前進4段のトランスミッションで第3速のときの変速比として、**適切なものは次のうちどれか。**ただし、図中の（ ）内の数値はギヤの歯数を示す。

1. 1.75
2. 2
3. 4
4. 6



【22】12Ωの抵抗3個を並列接続したときの合成抵抗として、**適切なものは次のうちどれか。**

1. 4Ω
2. 6Ω
3. 18Ω
4. 36Ω

【23】コンデンサの静電容量を表すときに用いられる単位として、適切なものは次のうちどれか。

1. Ω (オーム)
 2. V (ボルト)
 3. F (ファラド)
 4. A (アンペア)

【24】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. アルミニウムは、電気の伝導率が銅の約3倍である。
 2. 青銅は、銅に錫すずを加えた合金である。
 3. 黄銅は、銅に亜鉛を加えた合金である。
 4. ケルメットは、銅に鉛を加えた合金である。

【25】グリース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. グリースは、隙間が小さい部分に使用される。
 2. グリースは、常温では半固体状であるが、潤滑部が作動し始めると摩擦熱で徐々に柔らかくなる。
 3. グリースは、性能を向上させるため、酸化防止剤、極圧添加剤、防錆剤などを加えたものがある。
 4. ラバー・グリースは、ゴム部分に悪影響を与えない特性がある。

【26】図に示す電気用図記号として、適切なものは次のうちどれか。

1. ツェナ・ダイオード
 2. 発光ダイオード
 3. フォト・ダイオード
 4. フォト・トランジスタ



【27】クラッチ・ディスクの振れを測定するときに用いられる測定器として、適切なものは次のうちどれか。

- 1. ノギス
- 2. ダイヤル・ゲージ
- 3. プレロード・ゲージ
- 4. マイクロメータ

【28】「道路運送車両法」に照らし、普通自動車分解整備事業の対象車種に該当しないものは、次のうちどれか。

- 1. 普通自動車
- 2. 検査対象軽自動車
- 3. 大型特殊自動車
- 4. 四輪の小型自動車

【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。[改]

前部霧灯は、同時に（ ）以上点灯しないように取付けられていること。

- 1. 2個
- 2. 3個
- 3. 4個
- 4. 5個

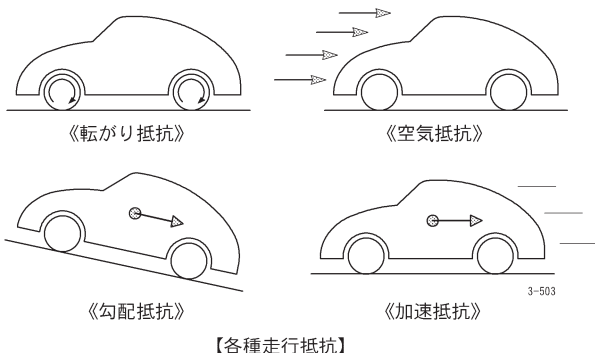
【30】「道路運送車両の保安基準」及び「道路運送車両の保安基準の細目を定める告示」に照らし、幅1.5mの小型四輪自動車の後面に備える後退灯の点灯を確認できる距離の基準として、適切なものは次のうちどれか。

- 1. 夜間にその後方30m
- 2. 夜間にその後方50m
- 3. 昼間にその後方75m
- 4. 昼間にその後方100m

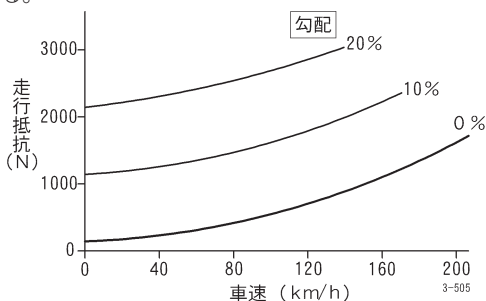
平成25年3月実施問題 解答&解説

【1】[解答-1]

1 & 2. 走行抵抗は自動車が行走するときに、その走行を妨げるようとする力をいい、転がり抵抗、空気抵抗、加速抵抗、勾配抵抗から成る。



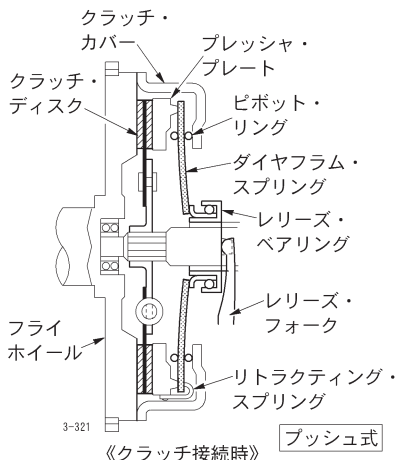
これらのうち、転がり抵抗と空気抵抗は、**速度が増すごとに大きくなる**。また、勾配抵抗は自動車が坂道を上るときの勾配による抵抗をいい、勾配が急になるほど大きくなる。



【車速と走行抵抗の関係例】

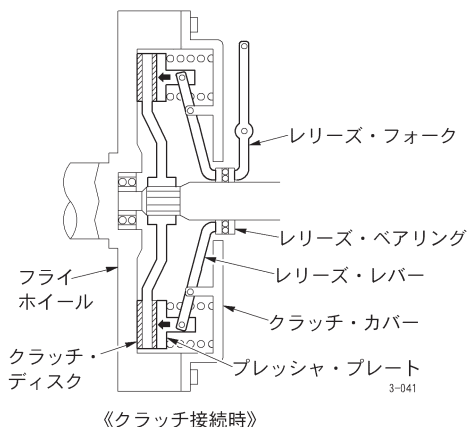
【2】【解答-3】

- 1 & 2. ピボット・リングとリトラクティング・スプリングは、ダイヤフラム・スプリング式（プッシュ式）の構成部品である。
 ダイヤフラム・スプリング式（プッシュ式）の構成部品は、次のとおりである。



【ダイヤフラム・スプリング式クラッチ】

3. レリーズ・レバーは、コイル・スプリング式クラッチの構成部品である。



【コイル・スプリング式クラッチ】

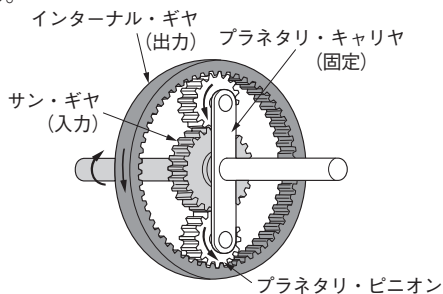
4. プレッシュャ・プレートは、ダイヤフラム・スプリング式及びコイル・スプリング式、両方の構成部品である。
- ◎ピボット・リング…ダイヤフラム・スプリングの前後に計2個配置され、スプリングが反り返ったり、プレッシュャプレートを押し付ける際の支点となる環状の部品。
 - ◎リトラクティング・スプリング…ダイヤフラム・スプリングが反り返った際に、プレッシュャ・プレートを引き戻す働きをする板ばねである。一方はプレッシュャ・プレートにボルト締めされ、他方はダイヤフラム・スプリングの円周端部に引っかかるように取り付けられている。円周に数個配置されている。
 - ◎プレッシュャ・プレート…鋳鉄製で、その摩擦面は滑らかに平面仕上げされ、回転に対してバランスが取られている。

【3】[解答-4]

入力をサン・ギヤ、出力をインターナル・ギヤとしてプラネタリ・キャリアを固定した場合、インターナル・ギヤの回転は、サン・ギヤの回転に対して逆回転方向の減速回転となる。

サン・ギヤの歯数を10歯、インターナル・ギヤの歯数を20歯として、減速又は増速を考えてみる。

サン・ギヤが1回転：10歯進むと、インターナル・ギヤは逆方向に10歯：2分の1回転する。

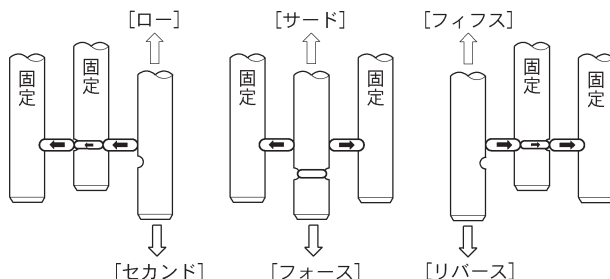
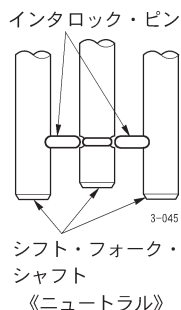


【逆回転作用】

入力をインターナル・ギヤ、出力をサン・ギヤとしてプラネタリ・キャリアを固定した場合、サン・ギヤの回転は、インターナル・ギヤの回転に対して逆回転方向の増速回転となる。インターナル・ギヤが1回転：20歯進むと、サン・ギヤは逆方向に20歯：2回転する。

【4】[解答-1]

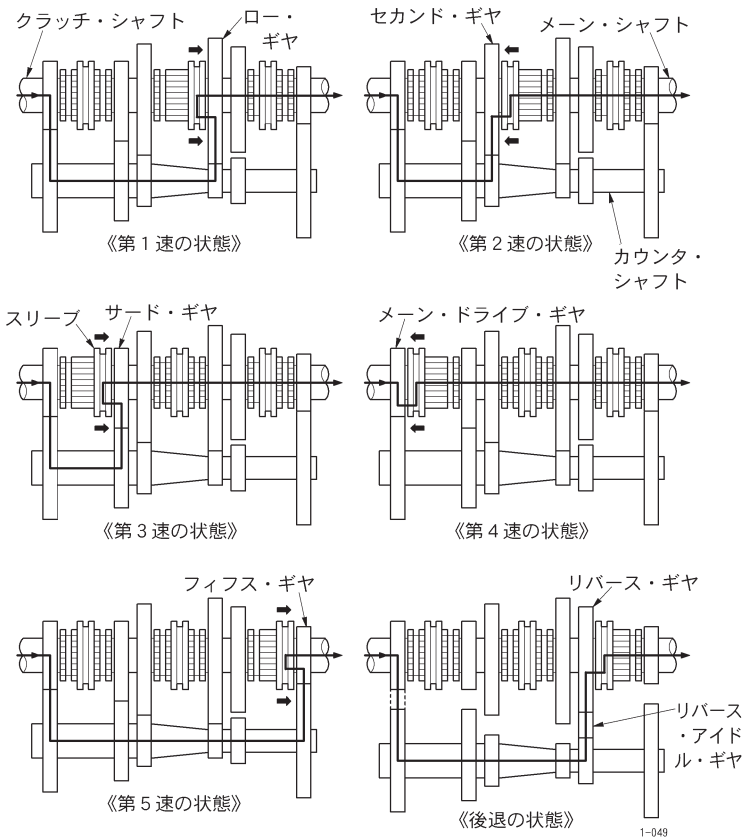
1. インタロック機構（二重かみ合い防止装置）は、ギヤ・シフトの際、同時に2種類のギヤにシフトされるのを防止する働きをする。走行中にギヤ抜けを防止する働きをするのは、ギヤ抜け防止機構である。インタロック機構は、1本のシフト・フォーク・シャフトを動かすと、インタロック・ピンが押し出され、他の2本のシャフトを固定している。



【インタロック機構の作動】

2. クラッチ・シャフトは、前部にスプラインが付いており、クラッチ・ディスクがしゅう動するようになっている。クラッチ・シャフト後端にはメイン・ドライブ・ギヤがあり、このギヤを介してエンジンの回転がカウンタ・シャフトに伝えられる。カウンタ・シャフトは、クラッチ接続時は常に回転しており、メイン・シャフト上を空転する各ギヤに動力を伝える。

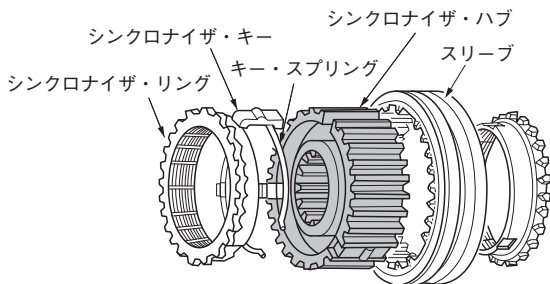
3級シャシ 平成25年3月 解答&解説



【前進5段のミッション動力伝達経路】

1-049

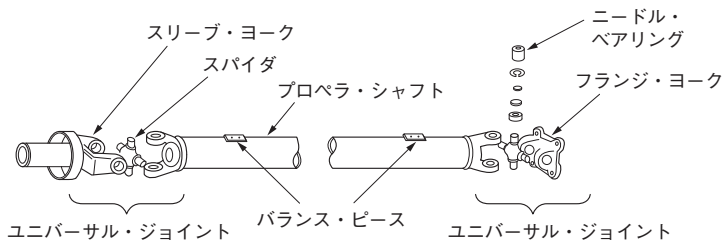
3. シンクロナイザ・ハブは、内周のスプラインによってメーン・シャフトと
かん合している。その外周にはスプラインによってスリーブがかん合して
おり、軸方向にシフト・フォークを動かすことにより、変速が行われる。



【キー式シンクロメッシュ機構】

【5】[解答-1]

- 1&2&4. プロペラ・シャフトは、トランスミッションの動力をリヤ・アク
スルへ伝える高速回転をしながら大きな動力を伝える必要があるため、軽量
でねじれ強度及び曲げ剛性が大きく、高回転にも優れた特性をもつ鋼管や
カーボン・ファイバが用いられている。また、プロペラ・シャフトには、回
転時のバランスを取るためのバランス・ピースがシャフト製作時に取り付け
られている。

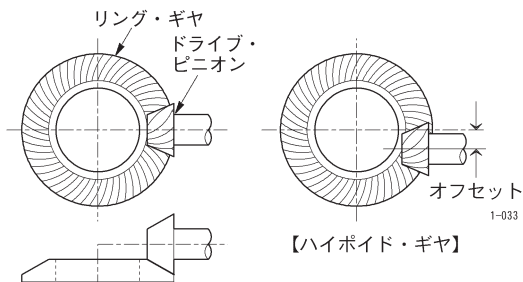


【プロペラ・シャフトの構成部品】

3. スリーブ・ヨークは、プロペラ・シャフトの前方（トランスミッション側）
に取り付けられており、路面の凹凸によるプロペラ・シャフトの軸方向の長
さの変化に対応するため、軸方向に移動できる構造になっている。

【6】【解答-4】

1. ドライブ・ピニオンとリング・ギヤには、スパイラル・ベベル・ギヤまたはハイポイド・ギヤが用いられている。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、フライホイールのリング・ギヤなどに用いられる。

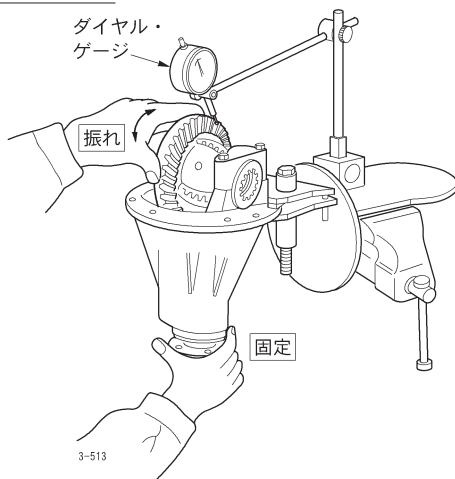


【スパイラル・ベベル・ギヤ】

2. 終減速比は、次の式で表される。

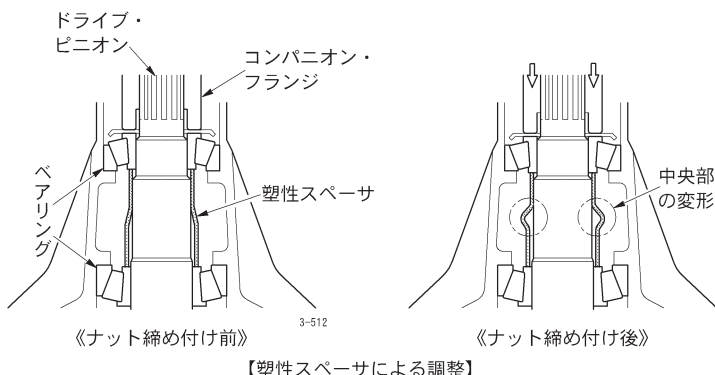
$$\text{終減速比} = \frac{\text{ドライブ・ピニオンの回転速度}}{\text{リング・ギヤの回転速度}} = \frac{\text{リング・ギヤの歯数}}{\text{ドライブ・ピニオンの歯数}}$$

3. ドライブ・ピニオンとリング・ギヤのバックラッシュは、ドライブ・ピニオンを固定した状態で、リング・ギヤを周方向に小さく回し、そのわずかな振れをダイヤル・ゲージで測定する。



【バックラッシュの調整】

4. 塑性スペーサによるドライブ・ピニオン・ピニオンのプレロード調整は、ベアリング間に塑性スペーサを挿入し、中央部を変形させることにより行う。塑性スペーサは、外力を加えて変形させたとき、外力を取り除いてもひずみがあるまま残る性質がある。プレロードが大き過ぎたときに、ナットを緩めて再締め付けを行うことは絶対にしてはならないため、スペーサを新品と交換してやり直す必要がある。

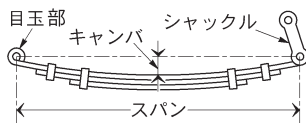


【7】[解答-4]

- 1 & 2 & 3. 独立懸架式サスペンションは、車軸懸架式サスペンションに比べて次のような利点がある。
- ◎車高（重心）が低くできる。
 - ◎路面の凹凸による車の振動を少なくすることができる。
 - ◎ばね下質量を軽くして乗り心地をよくすることができる。
- ばね下質量は、シャシ・スプリングより下の部分の質量が該当する。具体的には、ホイール、アクスル、プレーキなどとなる。ばね下質量を小さくするほどサスペンションの動きに対する追従性がよくなり、発生した振動を素早く減衰することができるため、乗り心地や運動性が向上する。
4. 独立懸架式サスペンションは、主に乗用車などに用いられている。車軸懸架式サスペンションは、バスやトラックに用いられており、中でもエアスプリング型は、大型バスの他、中・大型トラックの後輪にも採用されるようになってきている。

【8】[解答-3]

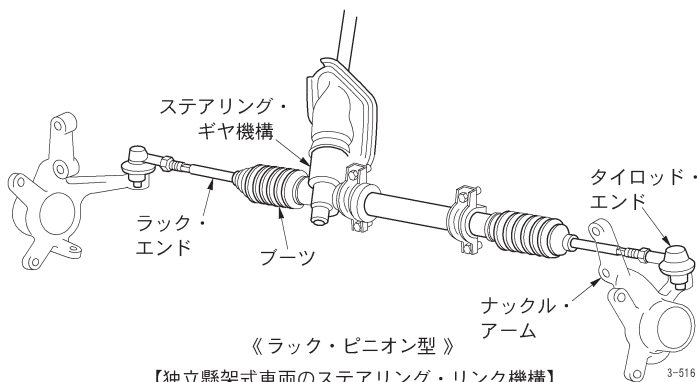
1. トーション・バー・スプリングは独立懸架式サスペンションに用いられている。棒状のばね鋼でつくられており、ねじると、ねじり変形により元に戻るとうする特性（弾性）を利用している。ホイールが上下動すると、リンク機構を介してスプリングがねじられるようになっている。サスペンションでは、2本のトーション・バー・スプリングを使用し、左右が個別に上下動する。
2. ばね定数の単位である「N/mm」は、スプリングを1mm縮めるのに必要な力（単位N）の大きさを表す。この値が大きいほどスプリングは硬くなる。例えば、ばね定数が10N/mmと100N/mmのスプリングがあるとすると、100N/mmの方が硬く、10N/mmの方が軟らかくなる。
4. リーフ・スプリングのキャンバ（反り）とは、湾曲の度合いをいい、湾曲の高さで表す。両端の目玉部中心間の距離は、スパンという。



【リーフ・スプリング】 3-352

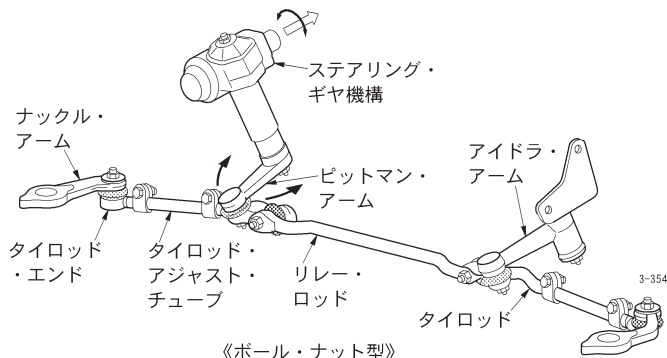
【9】[解答-2]

独立懸架式車両のステアリング・リンク機構は、ラック・ピニオン型とボール・ナット型で異なる。



《ラック・ピニオン型》
【独立懸架式車両のステアリング・リンク機構】 3-516

1. トーは、ロック・ナットを緩めてから、ラック・エンドを回して調整する。
2. リンク機構は、ブーツ、ラック・エンド、タイロッド・エンド及びナックル・アームなどで構成されている。ピットマン・アームを使用しているのは、ボール・ナット型のリンク機構である。

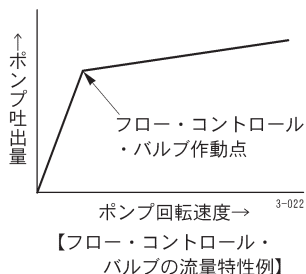


【独立懸架式車両のステアリング・リンク機構】

3. ラック・ピニオン型は、リンク機構におけるボール・ジョイントの数が少ないため、摩擦が少なく小型軽量にできるが、反面、路面から受ける衝撃がハンドルに伝わりやすい。

【10】【解答-4】

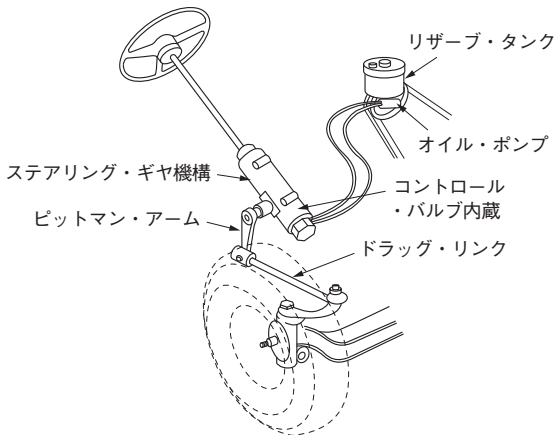
1. フロー・コントロール・バルブは、回転速度が上昇しても余剰流量とならないようにするためのもので、オイル・ポンプの最高流量を制御している。余剰流量は、リザーブ・タンクに戻される。
2. プレッシャ・リリーフ・バルブは、オイル・ポンプの吐出圧力が上昇し、規定圧に達すると開いて最高油圧を制御する。余剰オイルはリザーブ・タンクに戻される。プレッシャ・リリーフ・バルブはフロー・コントロール・バルブ内に組み込まれている。



3&4. 油圧式パワー・ステアリングは、パワー・シリンダとコントロール・バルブの形状、及び配置によって、次のように分類できる。

◎ラック・ピニオン型…コントロール・バルブはステアリング・ギヤ・ボックスの内部に、パワー・シリンダはラック・チューブに組み込んであり、乗用車に多く用いられている。

◎インテグラル型…コントロール・バルブとパワー・シリンダをステアリング・ギヤ機構の内部に収めたもので、主に大型トラックに用いられている。



【インテグラル型パワー・ステアリング】

◎リンケージ型…ステアリング・リンク機構の途中にパワー・シリンダを設けたもので、大型トラックの前2軸式車両に用いられている。

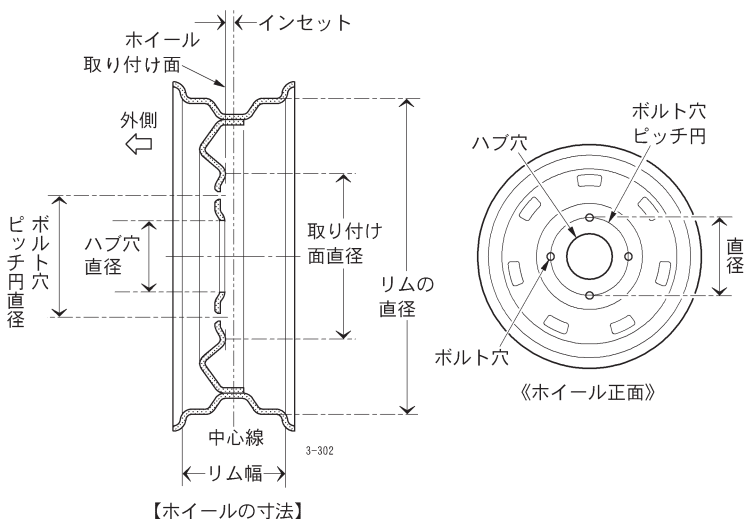
【11】 [解答-2]

A…ボルト穴ピッチ円直径。ピッチ円は、ボルト穴の中心点を結んだ円を指す。更に、ピッチ円の直径をP.C.Dという。国産乗用車は、4穴が100mm、5穴が114.3mmとなっている。

B…ハブ穴直径。

C…取り付け面直径。

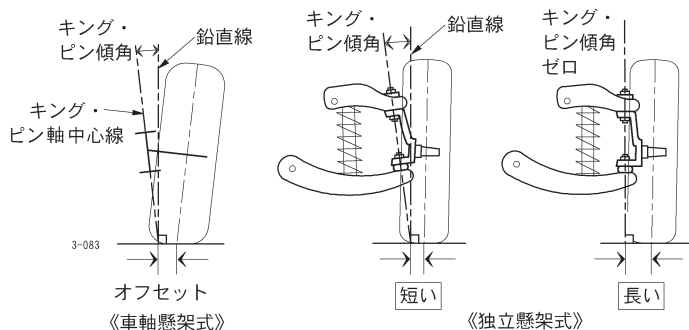
D…リムの直径。例えば、「14×5 1/2 J」と表示されている場合は、直径が14インチ、幅が5.5インチ、リム・フランジの形状が「J」であることを表している。



【12】[解答-4]

キング・ピン軸中心線の路面交点Aとタイヤ接地中心点Bの距離をキング・ピン・オフセットという。車軸懸架式はキング・ピンを使用しているが、独立懸架式はキング・ピンを使用していない。そのため、キング・ピン傾角相当として、ウィッシュボーン型では上下ボール・ジョイント中心を結ぶ直線と鉛直線によってつくられる角度を用いる。また、ストラット型では、ストラット上部のマウンティング・ブロック中心と下部ボール・ジョイント中心を結ぶ直線と鉛直線によってつくられる角度を用いる。

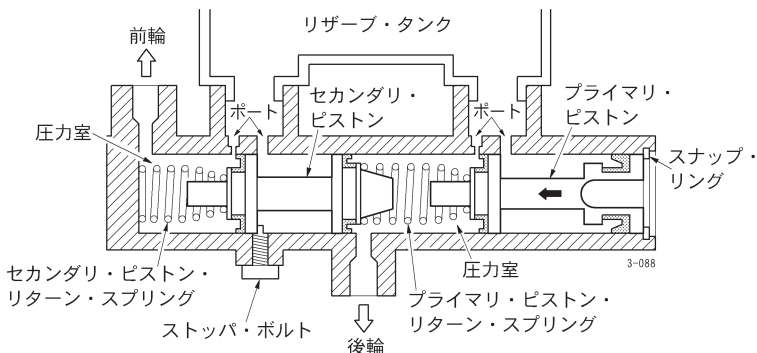
ナックル・スピンドルは、キング・ピン軸を中心にして回される。キング・ピン・オフセットが長くなるほど、キング・ピン回りのトルクは大きくなり、大きな操舵力が必要となると共に、制動時の車両安定性が低下する。これを防ぐため、キング・ピンを傾けてキング・ピン・オフセットを短くしている。



【キング・ピン・オフセット】

【13】【解答-4】

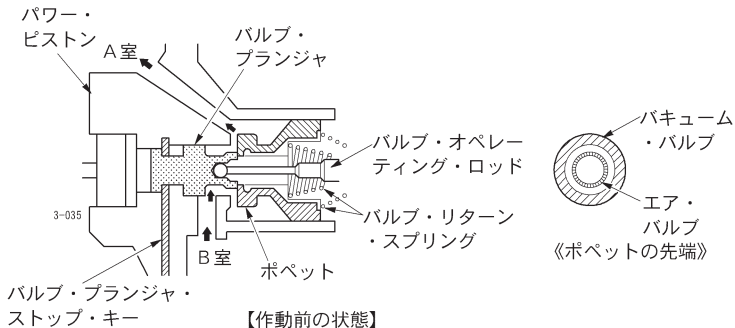
- 1 & 2. タンデム・マスタ・シリンダは、独立した二つの液圧系統をもち、いずれが一方の系統に異常が生じた場合でも、残る一方の系統によりブレーキ作用を行わせるものである。また、一つのシリンダ内にプライマリとセカンダリの計2個のピストンを備えており、それぞれピストンを支持するリターン・スプリングが収納されている部分で圧力室を形成している。
3. 前輪のブレーキ系統に液漏れがあるときは、ブレーキ・ペダルを踏むと、セカンダリ・ピストンの先端がシリンダ・ボデーに当たって止まり、後輪用圧力室に液圧が発生する。このため、後輪のブレーキ系統が作動する。
4. 後輪のブレーキ系統に液漏れがあるときは、ブレーキ・ペダルを踏むと、プライマリ・ピストンの先端が直接セカンダリ・ピストンを押すことにより、前輪のブレーキ系統が作動する。



【タンデム・マスタ・シリンダ】

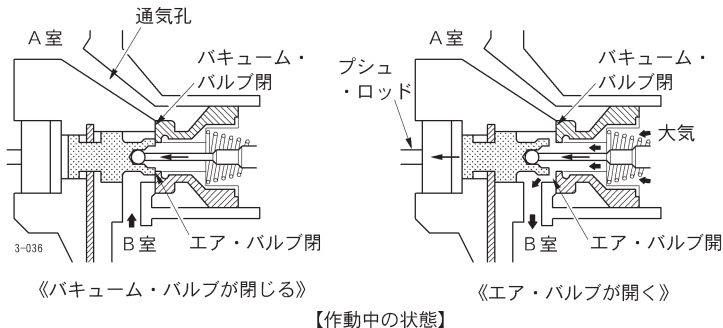
【14】【解答-3】

3. ブレーキ・ペダルを踏み込まないとき、バキューム・バルブは開き、エア・バルブは閉じている。この状態では、パワー・シリンダのB室はA室と同じ負圧になっており、圧力差はない。



ブレーキ・ペダルを踏み始めると、ポペットはパワー・ピストンのシート部に密着し、バキューム・バルブが閉じる。このため、パワー・シリンダのA室とB室の通気孔が遮断される。

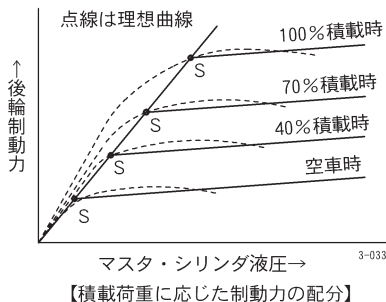
更にブレーキ・ペダルを踏み込むと、バルブ・プランジャが奥に移動してポペットから離れ、エア・バルブが開く。このため、パワー・シリンダのB室に大気が流入して、圧力差によりパワー・ピストンが奥に移動する。



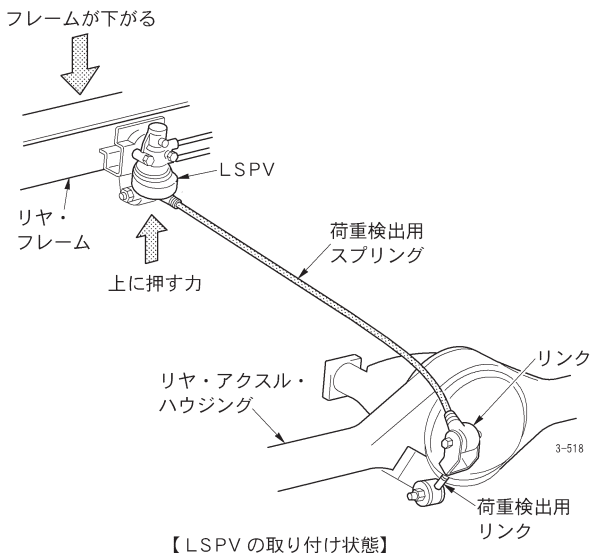
4. 機能点検で不具合がある場合には、まず、チェック・バルブ及びバキューム・ホースの詰まり又は漏れを点検する。これらに不具合がない場合は、倍力装置本体を交換する。

【15】【解答-2】

- 1 & 2. LSPVは、Pバルブと同様に、後輪が前輪より先にロックすることを防止する装置であるため、リヤシステムの液圧を制御する。
3. LSPVは、積載荷重に応じて液圧制御開始点を変えることで、リヤ・ブレーキの制動力を積載荷重及び減速度に応じて制御する。減速度による制御は、減速度の大小によって、積載荷重の場合と同様に液圧制御開始点(S)を変化させている。



4. 積載荷重が大きくなるとフレームが下がるため、荷重検出用スプリングによって、ピストンを押す力(F)、つまりプランジャを上を押す力が大きくなり、液圧制御開始点(S)も高くなる。

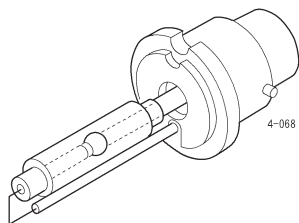


【16】【解答-2】

2. 薄い合成樹脂膜を2枚以上の板ガラスで挟んで張り合わせたものは、合わせガラスである。部分強化ガラスは、破損したときに運転視野を確保するため、破片の一部がやや粗くなるように特殊な加工を施してある。かつては自動車のフロント・ガラスに使われていたが、保安基準の改正により、現在は合わせガラスが使われており、今日ではほとんど使われていない。

【17】【解答-3】

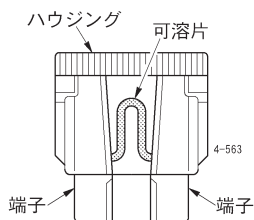
1. ディスチャージ・バルブ（高輝度放電灯）は、発光管内にキセノン・ガス、水銀及び金属ヨウ化物を封入したもので、電極間に高電圧を加え電子と金属原子を衝突・放電させることでバルブを点灯させている。ハロゲン・バルブを用いたヘッドランプに比べ、光量で2～3倍、寿命で2倍、**消費電力40%減**、太陽光に近い発光色、などの特性がある。



【ディスチャージ・バルブ】

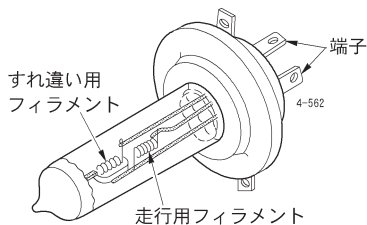
2. ヒューズは、電気回路に過大な電流が流れたとき、電流の熱作用によってそれ自身が溶断して回路を切断し、電気装置や配線を保護することを目的として用いられている。

ブレード型ヒューズは、**可溶片に亜鉛合金**などが用いられ、端子には銅とすずのめっきが施されている。亜鉛は、青みを帯びた銀白色の金属で、比較的融点が低い（420℃）という特性がある。



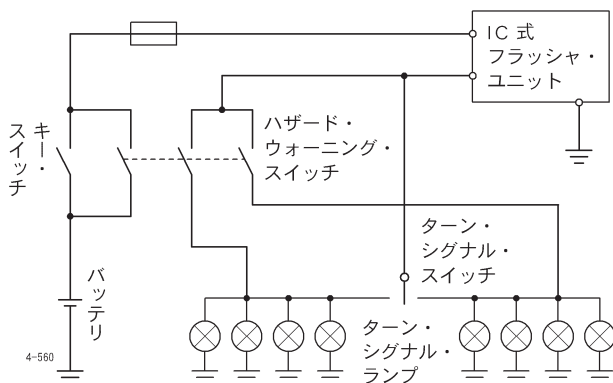
【ブレード型ヒューズ】

3. 普通の電球が窒素とアルゴン・ガスなどの混合ガスを封入しているのに対し、ハロゲン・バルブは、よう素にキセノン・ガスやクリプトン・ガスを使用している。普通の電球に比べ、明るい、寿命が長い、光度が安定している、などの特性がある。



【ハロゲン・バルブ】

4. ハザード・ウォーニング・ランプの回路は、ターン・シグナル・ランプの回路にハザード・ウォーニング・スイッチを追加した回路となっている。ただし、ターン・シグナル・ランプと異なるのは、ランプに断線があっても点滅回数が変化しないことである。



【ハザード・ウォーニング・ランプの回路】

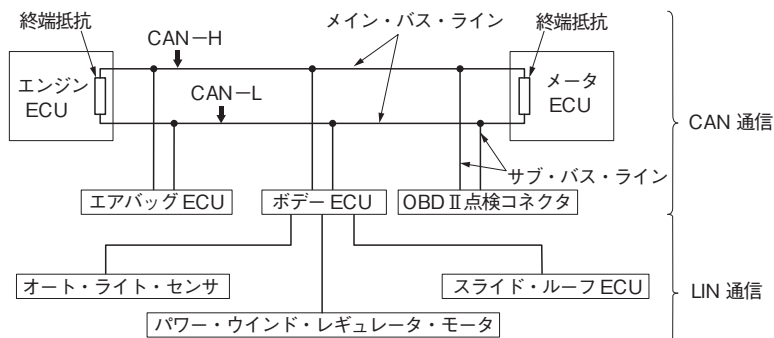
【18】【解答-2】

※この問題は、計器全般に関するものであった。しかし、新教科書では問題の内容が削除されているため、編集部で新たに問題を作り替えた。

2. アナログ表示のスピードメータには、指針駆動部が設けられており、指針駆動部の種類は交差コイル式とステップ・モータ式の2種類に分けられ、近年では、ステップ・モータ式のスピードメータが多く用いられている。

【19】【解答-4】

CAN通信は、両端に終端抵抗がついた一対（2本）のメイン・バス・ライン（CAN-H, CAN-L）に各ECUが接続されており、メイン・バス・ラインを介して、他のECUと様々な情報を共有することが可能である。各ECUは必要とする情報のみをサブ・バス・ラインを介して受信して活用している。



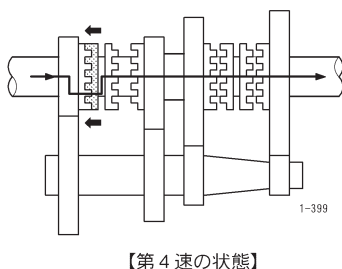
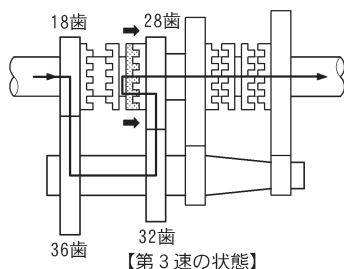
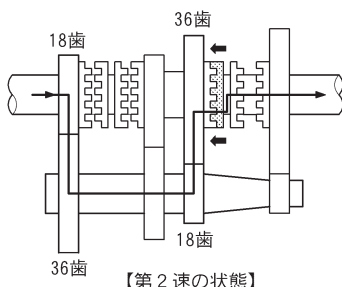
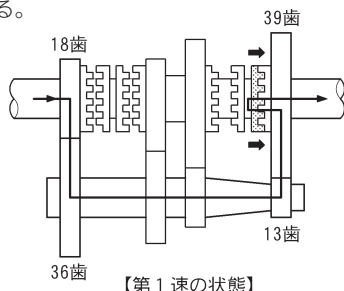
【多重通信】

【20】【解答-3】

3. カルシウム・バッテリーは、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することにより、自己放電及び電解液の蒸発が少なく長寿命であるため、現在のほとんどの車両に使用されている。自己放電の程度は、低アンチモン・バッテリー>ハイブリッド・バッテリー>カルシウム・バッテリーの順になっている。

【21】【解答-1】

自動車で「変速比」という場合は、「減速比」のことを指す。マニュアル・トランスミッションでは、動力がエンジン側のクラッチ・シャフトから入力され、メイン・シャフトから出力される。次図は、第1速から第4速までの動力伝達経路を示す。各スリーブを軸方向に移動させることで、ギヤをかみ合わせる。



▽それぞれ18と13で約分。

$$〔第1速の変速比〕 = \frac{36}{18} \times \frac{39}{13} = \frac{2}{1} \times \frac{3}{1} = 6.0$$

▽それぞれ18で約分。

$$〔第2速の変速比〕 = \frac{36}{18} \times \frac{36}{18} = \frac{2}{1} \times \frac{2}{1} = 4.0$$

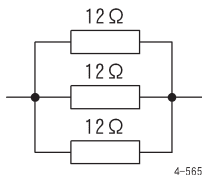
▽それぞれ18と4で約分。

$$〔第3速の変速比〕 = \frac{36}{18} \times \frac{28}{32} = \frac{2}{1} \times \frac{7}{8} = \frac{7}{4} = 1.75$$

第4速はクラッチ・シャフトとメイン・シャフトが直結するため変速比は1.00になる。

【22】【解答－1】

設問の内容を図で表すと、次のようになる。



並列接続の合成抵抗を求める式にそれぞれの数値を代入する。

$$\begin{aligned} \frac{1}{[\text{合成抵抗}R]} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \\ &= \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

$$[\text{合成抵抗}R] = \underline{4\Omega}$$

【23】【解答－3】

1. Ω (オーム) は、電気抵抗の単位である。両端において1Vの電位差のある導体を1Aの電流が流れるとき、その導体を示す電気抵抗を1 Ω と定める。
2. V (ボルト) は、電圧や起電力の単位である。1Aの電流が通る導体の2点間で費やされる仕事率が1Wであるとき、これら2点間に存在する電圧を1Vと定義する。
3. F (ファラド) は、静電容量の単位である。1Fは、コンデンサに1Cの電気を充電したとき、両極間に1Vの電位差を生ずる容量の大きさである。
4. A (アンペア) は、電流の単位である。1Aは、導体の断面を1秒間に通過する電荷量が1C (クーロン) であるような電流の大きさである。

【24】【解答－1】









1. アルミニウムは、電気の伝導率が銅の約60%である。アルミニウムはこの他、次の特性がある。
 - ◎比重は鉄の約3分の1と軽い。
 - ◎熱の伝導率は鉄の約3倍と高い。
 - ◎線膨張係数は鉄の約2倍で膨張しやすい。
2. 青銅は、銅に錫すずを加えた合金で、耐摩耗性に優れ、潤滑油とのなじみが良いため、プシュなどに使われている。
3. 黄銅は、銅に亜鉛すずを加えた合金で、加工性に優れているため、ラジエータなどに使われている。
4. ケルメットは、銅に鉛すずを加えた合金で、軸受け合金として使われている。

【25】【解答－1】

1. グリースは、潤滑油を使用すると軸受部から漏れたり飛散して周りを汚すおそれがある部分や、隙間が大きい部分に使用される。
2. グリースは、常温では半固体状であるが、潤滑部が作動し始めると摩擦熱で徐々に柔らかくなり、摩擦面に油膜をつくるなど潤滑油としての働きをする。作動が止まり、常温になると再びもとの半固体状に戻る。
4. ラバー・グリースは、ブレーキ液と同系統の合成油にリチウム石けんを加えたグリースで、ゴム部分に悪影響を与えない特性がある。

【26】【解答-3】

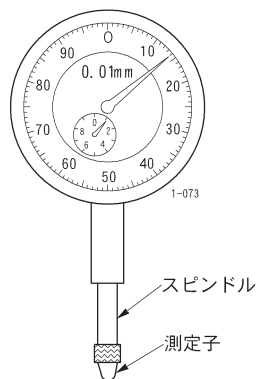
トランジスタとダイオードの電気用図記号は、次のとおりである。

| 名称 | 図記号 | 名称 | 図記号 |
|------------|---|-----------|---|
| トランジスタ | PNP型  NPN型  | ツェナ・ダイオード |  |
| フォト・トランジスタ | PNP型  NPN型  | フォト・ダイオード |  |
| ダイオード |  | 発光ダイオード |  |

3. フォト・ダイオードは、P型半導体とN型半導体を結合したものに、逆方向に一定の電圧を加えておき、両半導体の接合部に光を当てると電流が流れるというものである。流れる電流の大きさは、フォト・ダイオードに当たる光量に比例するため、光信号から電気信号への変換などに使われている。

【27】【解答-2】

- 1 & 4. ノギスとマイクロメータは、いずれも長さ、外径、内径などの計測に用いる。更に、ノギスはデプス・バーが付いており、深さを測定することができる。マイクロメータは、0.01mm単位まで精密に測ることができる。
2. ダイヤル・ゲージは、測定子の軸方向の変位を長針の回転方向の変位に拡大して表示する測定器具である。一般に長針の最小目盛りは0.01mmとなっている。支持台に固定して使用する。クラッチ・ディスクの振れの他、フライホイールやホイールの振れの測定に使用する。
3. プレロード・ゲージは、ベアリングなどのプレロードの測定に用いる。負荷が加えられた回転軸に対し、それを回すに必要なトルクを測定する。



【ダイヤル・ゲージ】

【28】【解答－2】

車両法第77条（分解整備事業の種類）。

各分解整備事業の対象とする自動車は次のとおり。

◎普通自動車分解整備事業…普通自動車，四輪小型自動車及び大型特殊自動車

◎小型自動車分解整備事業…小型自動車及び検査対象軽自動車

◎軽自動車分解整備事業……検査対象軽自動車

【29】【解答－2】

保安基準第33条（前部霧灯），細目告示第199条。

前部霧灯は，その性能を損なわないように，かつ，取付位置，取付方法等に関し告示で定める基準に適合するように取付けられなければならない。

◎前部霧灯は，同時に3個以上点灯しないように取付けられていること。

◎前部霧灯の灯光の色は，白色又は淡黄色であり，その全てが同一であること。

【30】【解答－4】

保安基準第40条（後退灯），細目告示214条。

後退灯は，次の基準に適合するものでなければならない。

◎後退灯の灯光の色は，白色であること。

◎後退灯の数は，1個又は2個であること（長さ6m以下の自動車の場合）。

◎後退灯は，昼間にその後方100mの距離から点灯を確認できるものであること。