

平成26年10月実施問題

【1】自動車の性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]

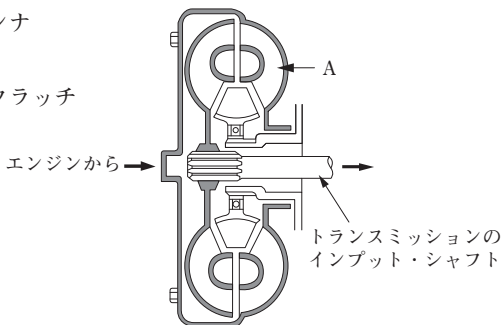
- 1. 走行抵抗は、車速が増すごとに大きくなる。
- 2. 制動力は、タイヤと路面との摩擦力が大きいほど、大きくなる。
- 3. 勾配抵抗は、自動車が坂路を上るときの勾配による抵抗をいう。
- 4. 駆動力は、2速、3速とシフト・アップするに連れて、大きくなる。

【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。**

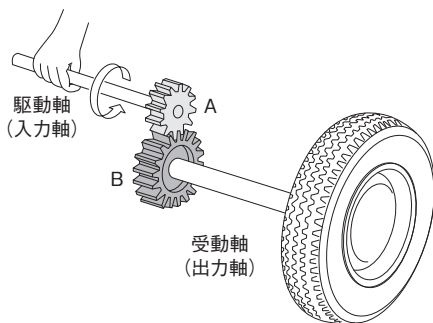
- 1. レリーズ・レバー
- 2. ピボット・リング
- 3. プレッシャ・プレート
- 4. リトラクティング・スプリング

【3】図に示すトルク・コンバータのAの部品名称として、**適切なものは次のうちどれか。**

- 1. ポンプ・インペラ
- 2. タービン・ランナ
- 3. ステータ
- 4. ワンウェイ・クラッチ



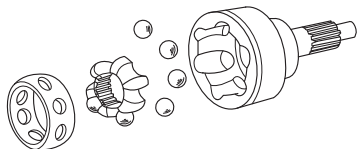
【4】図に示すトランスミッションの原理に関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか。ただし、図中のギヤAはギヤBより歯数は少ない。



- 1. 受動軸（出力軸）のトルクは、駆動軸（入力軸）のトルク×変速比で求められる。
- 2. 受動軸の回転速度は、駆動軸の回転速度÷変速比で求められる。
- 3. 変速比は、ギヤBの歯数÷ギヤAの歯数で求められる。
- 4. 変速比は、ギヤBの回転速度÷ギヤAの回転速度で求められる。

【5】図に示すドライブ・シャフトの固定式等速ジョイントに用いられている、パーフィールド型ジョイントの構成部品として、**不適切なもの**は次のうちどれか。

- 1. アウタ・レース
- 2. ローラ
- 3. インナ・レース
- 4. ポール・ケージ



【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・ピニオンのプレロードは、ダイヤル・ゲージを用いて測定する。
- 2. 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。
- 3. ドライブ・ピニオンのプレロードの調整方法には、塑性スペーサを用いているものもある。
- 4. 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。

【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. 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。
- 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. 車高（重心）が低くできる。

【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]

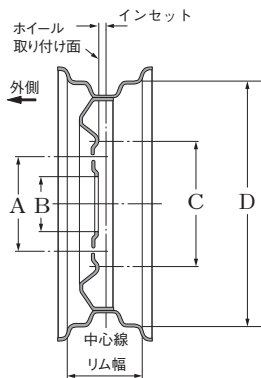
- 1. トーは、ラック・エンドを回して調整する。
- 2. リンク機構にピットマン・アームを使用している。
- 3. ボール・ナット型に比べて、路面から受ける衝撃がステアリング・ホイール（ハンドル）に伝わりやすい。
- 4. ピニオンのプレロードは、プレロード・ゲージを用いてラック全周に渡って点検する。

【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. 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。
- 2. 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。
- 3. プレシヤ・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。
- 4. 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。

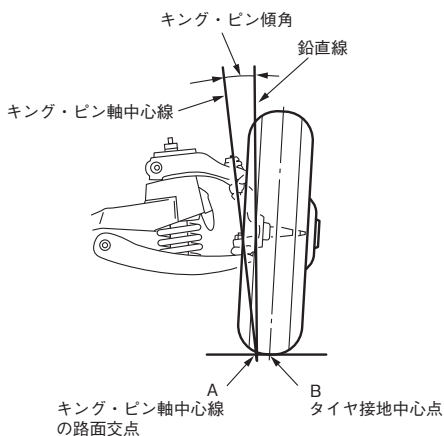
【11】図に示すディスク・ホイールで、ハブ穴直径を表すものとして、**適切なものは次のうちどれか。** [改]

- 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. キング・ピン・オフセット
3. プラス・キャンバ
4. ターニング・ラジラス

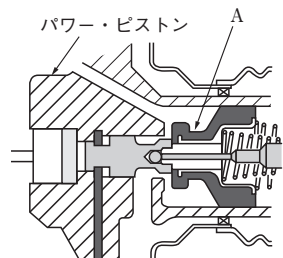


【13】油圧式ブレーキのタンデム・マスタ・シリンダ（前輪、後輪の二系統に分けているもの）に関する記述として、不適切なものは次のうちどれか。[改]

1. タンデム・マスタ・シリンダは、独立した二つの液压系統をもっている。
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、セカンダリ・ピストンが直接プライマリ・ピストンを押す。
4. リターン・スプリングが収納されている部分は、圧力室を形成している。

【14】図に示す真空式制動倍力装置のAの部品名称として、適切なものは次のうちどれか。

- 1. バルブ・プランジヤ
- 2. ダイヤフラム
- 3. ポペット
- 4. リアクション・ディスク



【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。[改]

- 1. 合成樹脂で熱可塑性樹脂は、加熱すると硬くなり、再び軟化しない樹脂である。
- 2. 合わせガラスは、2枚以上の板ガラスの間に薄い合成樹脂膜を張り合わせたガラスである。
- 3. 染色浸透探傷試験は、フレームの亀裂の点検方法の一つである。
- 4. ボデーに使用する塗料のソリッド・カラーは、アルミ粉やマイカ（雲母）を含まない色目が単一な塗料である。

【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. レンズカットしているものをパラボラ式ヘッドランプといい、レンズカットせずに反射鏡を多面に成形したものをマルチフレクタ式ヘッドランプという。
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、垂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、よう素にキセノン・ガスやクリプトン・ガスを加えたものを用いている。
4. ターン・シグナル・ランプの点滅回数は、シグナル・ランプの電球が1灯断線しても変化しない。

【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. ステップ・モータ式を用いたスピード・メータは、固定子にロータ（永久磁石）とコイルを2組設けた構造となっている。
2. 積算計及び区間距離計には、機械式と電気式の2種類があるが、近年では電気式のものが多くなっている。
3. ウォータ・テンパレチャ・ランプは、冷却水温が低いときは消灯しており、温度が規定値以上になると青又は緑色に点灯する。
4. 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。

【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. メイン・バス・ライン及びサブ・バス・ラインは、耐ノイズ性の高いツイスト・ペア線を採用している。
- 2. 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が接続されている。
- 3. 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。
- 4. ワイヤ・ハーネスの削減及び電子制御機器の小型化が図れる。

【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】自動車で120km離れた場所を往復したところ2時間24分かかった。このときの平均速度として、**適切なものは次のうちどれか。**

- 1. 50km/h
- 2. 60km/h
- 3. 75km/h
- 4. 100km/h

【22】抵抗値15Ωと10Ω及び6Ωの抵抗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. 2Ω 2. 3Ω
- 3. 4Ω 4. 5Ω

【23】圧力の強さを表す単位として、適切なものは次のうちどれか。

- 1. W (ワット)
- 2. N (ニュートン)
- 3. Pa (パスカル)
- 4. N・m (ニュートン・メートル)

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

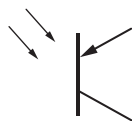
【25】グリースに関する記述として、不適切なものは次のうちどれか。

[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。 [改]

- 1. 発光ダイオード
- 2. フォトダイオード
- 3. NPN型フォト・トランジスタ
- 4. PNP型フォト・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. プレロード・ゲージ
- 3. ダイアル・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. 検査対象軽自動車
- 2. 四輪の小型自動車
- 3. 普通自動車
- 4. 大型特殊自動車

【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、後退灯の灯光の色に関する基準として、適切なものは次のうちどれか。

- 1. 白色又は淡黄色であること。
- 2. 淡黄色であること。
- 3. 青色であること。
- 4. 白色であること。

【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、制動灯に関する次の文章の（ ）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]

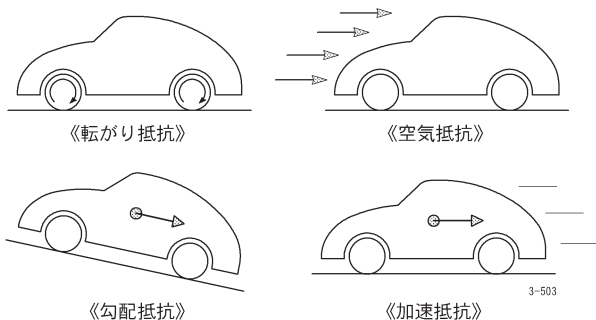
尾灯又は後部上側端灯と兼用の制動灯は、同時に点灯したときの光度が尾灯のみ又は後部上側端灯のみを点灯したときの光度の（ ）以上となる構造であること。

- 1. 2倍 2. 3倍
- 3. 4倍 4. 5倍

平成26年10月実施問題 解答&解説

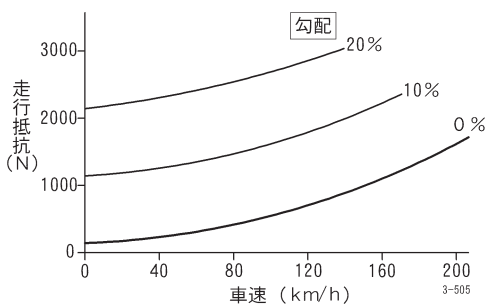
【1】[解答-4]

1. 走行抵抗は、転がり抵抗、空気抵抗、加速抵抗、勾配抵抗から成る。



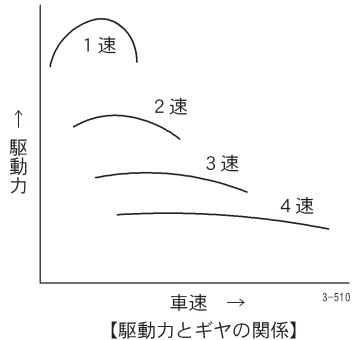
【各種走行抵抗】

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。



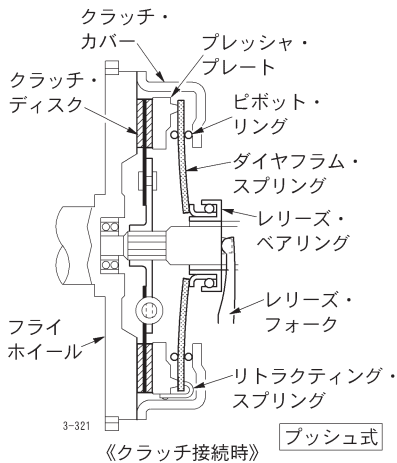
【車速と走行抵抗の関係例】

4. 駆動力は発進時の1速が最大で、2速，3速とシフト・アップするに連れて低下する。これは、1速の減速比が最も大きく、2速，3速とシフト・アップするに連れて小さくなるためである。



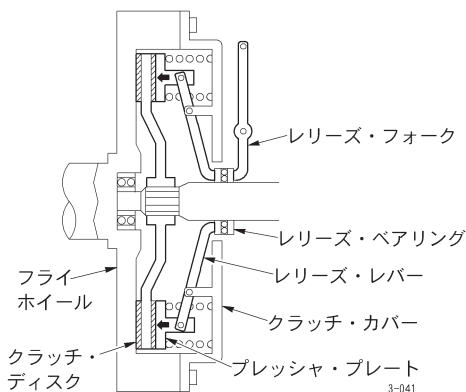
【2】【解答-1】

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】

31. リリース・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。



《クラッチ接続時》

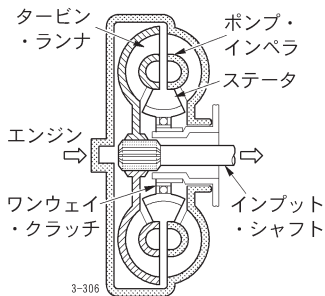
【コイル・スプリング式クラッチ】

- 2 & 4. 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。
3. プレッシャ・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、プレッシャプレートを押し付ける際の支点となる環状の部品。
 - ◎プレッシャ・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。
 - ◎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取り付けられている。円周に数個配置されている。

【3】【解答－1】

トルク・コンバータの各部品名称は、右図のとおりである。

エンジンからの動力によりポンプ・インペラが回されると、内部のオイルは遠心力によりタービン・ランナの羽根に当たり、更にその羽根に沿ってタービン・ランナから流れ出る。このオイルの流れによって、ポンプ・インペラ⇒タービン・ランナに動力が伝達される。



【トルク・コンバータ】

【4】【解答－4】

自動車の変速比は、減速比を表している。例えば、駆動軸のギヤAの歯数を10、受動軸のギヤBの歯数を20とすると、減速比（変速比）は2となり、回転速度は2分の1になって伝わる。ギヤAの回転速度を 100min^{-1} とすれば、ギヤBの回転速度は 50min^{-1} となる。

また、トルクは2倍になって伝わる。駆動軸のトルクを $10\text{N}\cdot\text{m}$ とすれば、受動軸のトルクは $20\text{N}\cdot\text{m}$ となる。

これらの数値を問題文のそれぞれの式に当てはめて考えてみる。

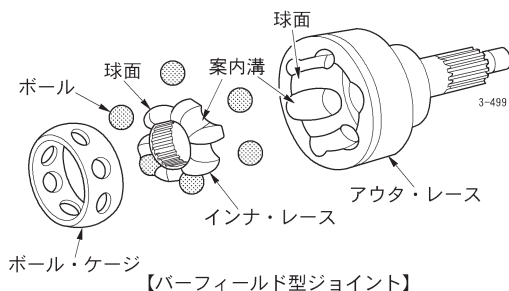
1. 受動軸のトルク $20\text{N}\cdot\text{m}$ = 駆動軸のトルク $10\text{N}\cdot\text{m}$ × 変速比2 … ○
2. 受動軸の回転速度 50min^{-1} = $\frac{\text{駆動軸の回転速度}100\text{min}^{-1}}{\text{変速比}2}$ … ○
3. 変速比2 = $\frac{\text{ギヤBの歯数}20}{\text{ギヤAの歯数}10}$ … ○
4. 変速比2 = $\frac{\text{ギヤBの回転速度}50\text{min}^{-1}}{\text{ギヤAの回転速度}100\text{min}^{-1}}$ … ×

以上の結果、4が不適切となる。

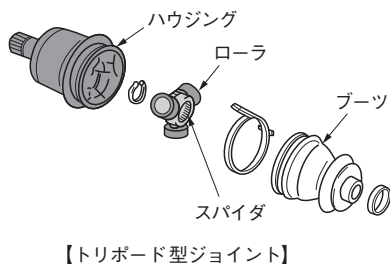
【5】【解答-2】

2. ローラは、トリポード型ジョイントの構成部品である。

パーフィールド型ジョイントは、6本の案内溝をもつインナ・レース及びアウト・レースと、この案内溝に収まる6個のスチール・ボール及びボールを保持するボール・ケージなどで構成されている。

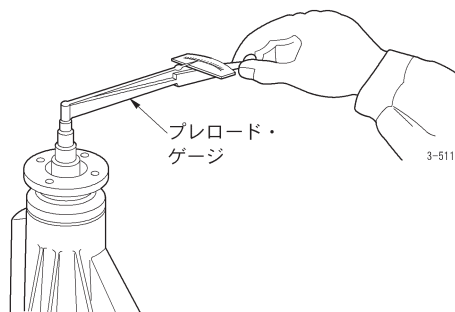


トリポード型ジョイントは、ハウジング、3個のローラ及びスパイダなどで構成されている。



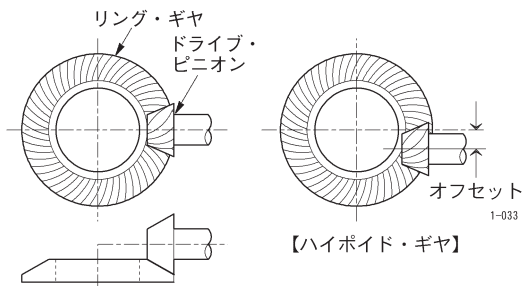
【6】【解答-3】

1. ドライブ・ピニオンのプレロードは、プレロード・ゲージを用いて測定する。プレロード・ゲージは、プレート型トルク・レンチのプレートを極端に薄くした構造となっている。プレロードによる負荷は直接計測することができないため、ベアリングにより支持された回転軸を回し、その際に必要な回転トルクを調べることで、負荷を間接的に計測する。



【ドライブ・ピニオンのプレロード測定】

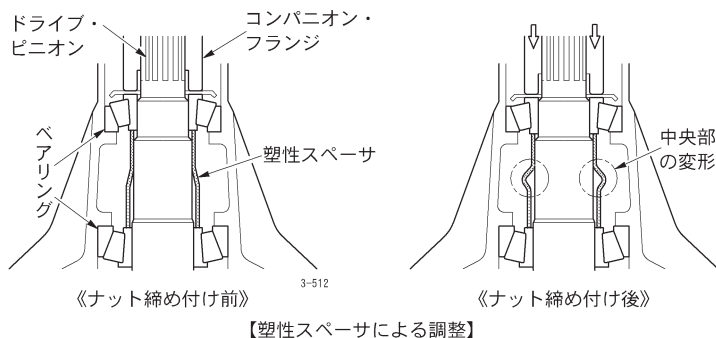
2. ドライブ・ピニオンとリング・ギヤには、スパイラル・ベベル・ギヤまたはハイポイド・ギヤが用いられている。スパー・ギヤは、二つの軸が平行で、歯すじも軸に平行なもので、フライホイールのリング・ギヤなどに用いられる。



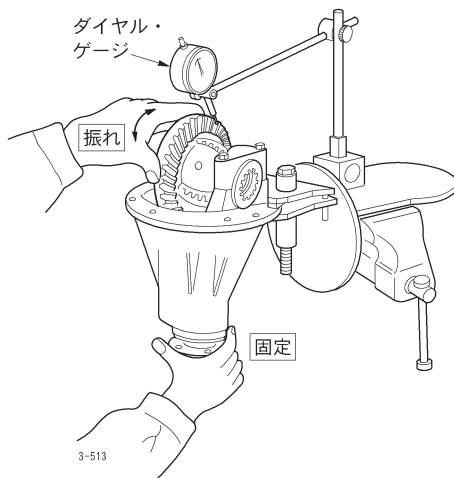
【スパイラル・ベベル・ギヤ】

3. プレロードは、ローリング・ベアリングなどの機械部品に、あらかじめ負荷を与えておくことをいう。プレロードにより、ベアリングに大きな負荷が加わっても各構成部品間に隙間が発生せず、剛性を高めることができる。この作業をせずにベアリングなどを組み付けると、運転中の大きな負荷により、ベアリングなどが変形しガタの生じる原因となる。プレロードは予荷重または予圧ともいう。

塑性スペーサによるドライブ・ピニオンのプレロードの調整は、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。



4. ドライブ・ピニオンとリング・ギヤのバックラッシュは、ダイヤル・ゲージを用いて測定する。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。



バックラッシュは、ギヤ間の遊びといえる。かみ合う一对のギヤにおいて、荷重のかかる歯面の反対側の歯面と、相手歯面との間にできるわずかな隙間である。この隙間が大きいと、ギヤ間で駆動側と被駆動側が入れ替わったときなど、歯間に大きな打音が発生する。逆に隙間が小さいと、熱により歯が膨張してかみ合わせが悪化し、歯面にキズが生じたり異音が発生する原因となる。

【7】【解答－1】

1. 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いる。

2～4. 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。

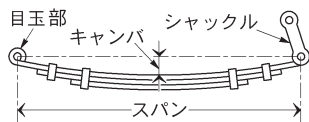
ばね下質量は、シャシ・スプリングより下の部分の質量が該当する。具体的には、ホイール、アクスル、ブレーキなどとなる。ばね下質量を小さくするほどサスペンションの動きに対する追従性がよくなり、発生した振動を素早く減衰することができるため、乗り心地や運動性が向上する。

【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、一端を固定し他端をねじると、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、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。

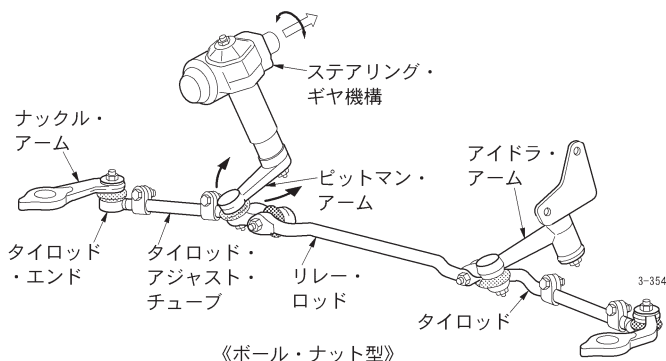
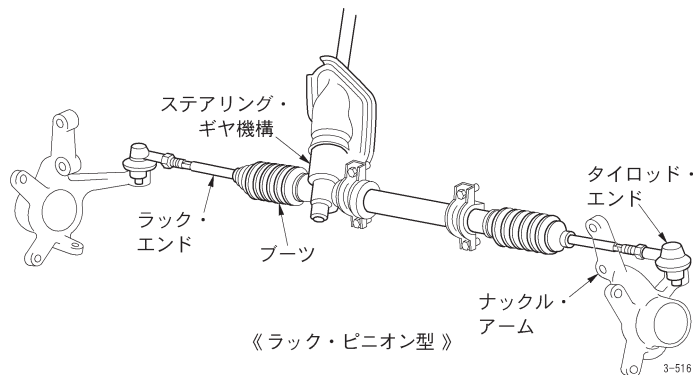


【リーフ・スプリング】 3-352

【9】【解答-2】

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. 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・ピニオン型のリンク機構は、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。

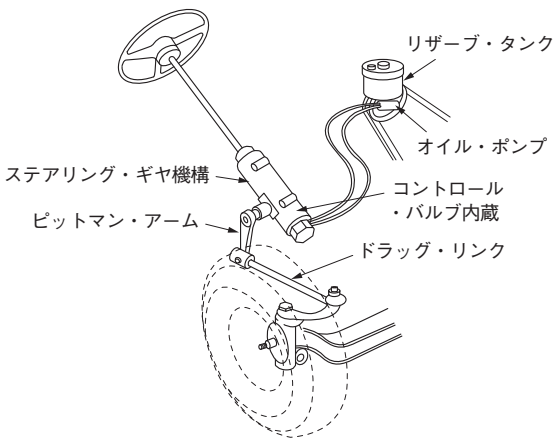


【独立懸架式車両のステアリング・リンク機構】

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-1】

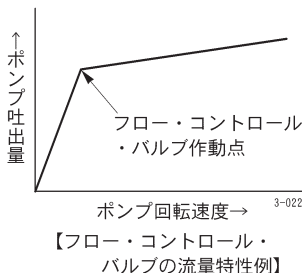
- 1 & 2. 油圧式パワー・ステアリングは、パワー・シリンダとコントロール・バルブの形状、及び配置によって、次のように分類できる。
- ◎ラック・ピニオン型…コントロール・バルブはステアリング・ギヤ・ボックスの内部に、パワー・シリンダはラック・チューブに組み込んであり、乗用車に多く用いられている。
 - ◎インテグラル型…コントロール・バルブとパワー・シリンダをステアリング・ギヤ機構の内部に収めたもので、主に大型トラックに用いられている。
 - ◎リンケージ型…ステアリング・リンク機構の途中にパワー・シリンダを設けたもので、大型トラックの前2軸式車両に用いられている。



【インテグラル型パワー・ステアリング】

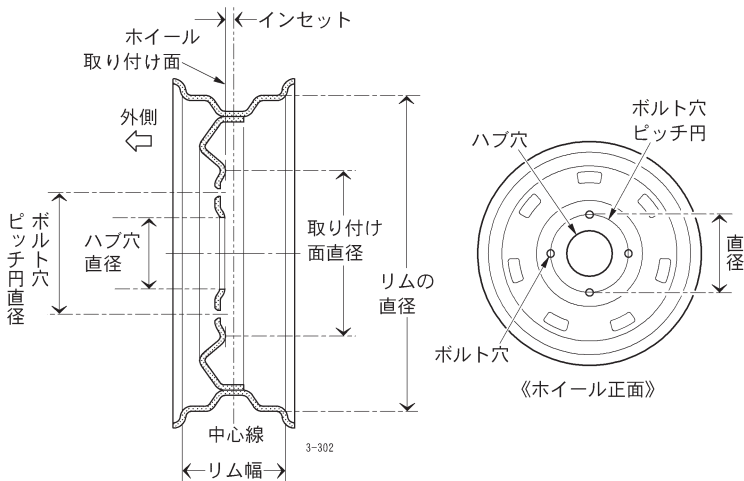
3. プレッシュャ・リリーフ・バルブは、オイル・ポンプの吐出圧力が上昇し、規定圧に達すると開いて最高油圧を制御する。余剰オイルはリザーブ・タンクに戻される。プレッシュャ・リリーフ・バルブはフロー・コントロール・バルブ内に組み込まれている。

4. 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。



【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。

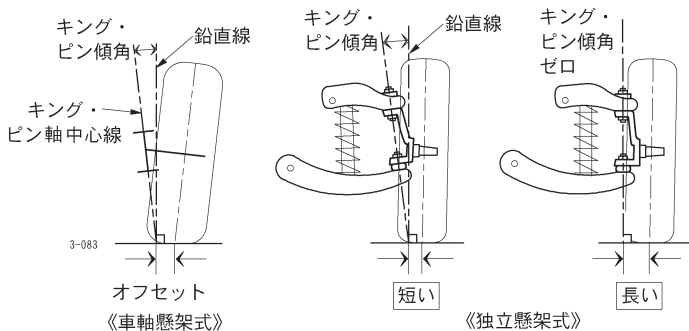


【ホイールの寸法】

【12】【解答-2】

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ポール・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ポール・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。



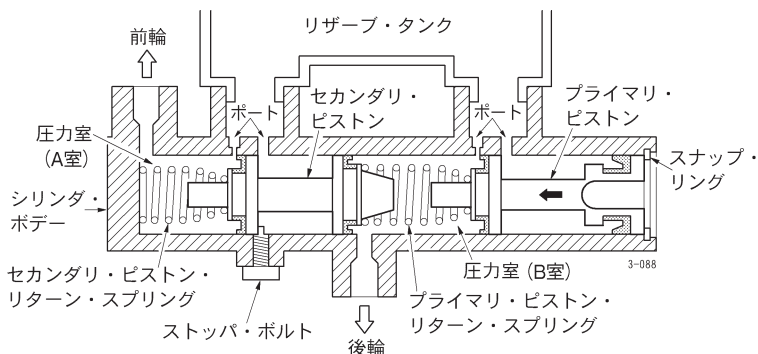
【キング・ピン・オフセット】

【13】【解答-3】

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ち、いずれか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。
- 2 & 4. タンデム・マスタ・シリンダは、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 (B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。

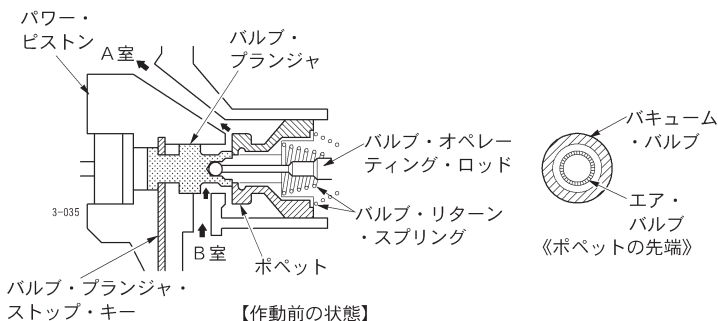
一方、後輪のブレーキ系統に液漏れがあるときは、ブレーキ・ペダルを踏むと、プライマリ・ピストンの先端が直接セカンダリ・ピストンを押すことにより、前輪のブレーキ系統が作動する。



【タンデム・マスタ・シリンダ】

【14】【解答-3】

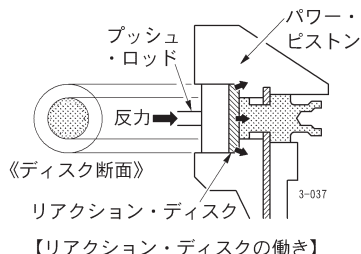
真空式制動倍力装置の各部品名称は、次のとおりである。



【作動前の状態】

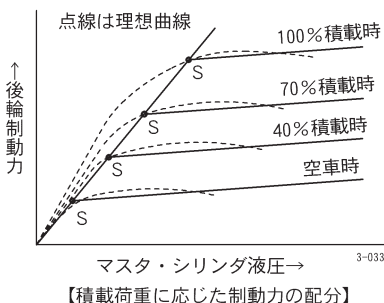
ポペットの先端部には、バキューム・バルブとエア・バルブが同心円状に配置されている。バキューム・バルブはパワー・ピストンのシート部に接した部分で、エア・バルブは、バルブ・プランジャのシート部に接した部分をいう。

リアクション・ディスクは、パワー・ピストン作動時のマスタ・シリンダのピストン反力を、パワー・ピストンとバルブ・プランジャに分圧して作用させ、ブレーキ・ペダルに掛かる反力を低減させる役目をする。

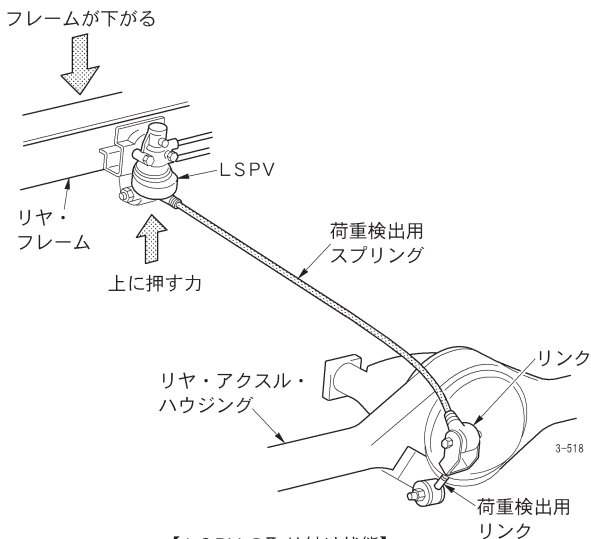


【15】【解答-2】

- 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、リア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、リア・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。



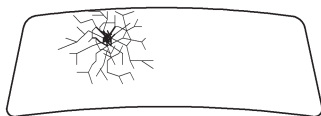
4. 積載荷重が大きくなるとフレームが下がるため、荷重検出用スプリングによって、ピストンを押す力 (F)、つまりプランジャを上に押す力が大きくなり、液圧制御開始点 (S) も高くなる。



【LSPV の取り付け状態】

【16】【解答-1】

- 合成樹脂には、熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂がある。
 - ◎熱硬化性樹脂…加熱すると硬くなり、再び軟化しない樹脂。フェノール樹脂、不飽和ポリエステル、ポリウレタンなどがある。
 - ◎熱可塑性樹脂…加熱すると柔らかくなり、冷えると硬くなる樹脂。ポリプロピレン、ポリ塩化ビニール、ABS樹脂などがある。
- 合わせガラスは、板ガラスの間に薄い合成樹脂膜があることで、割れても飛散しにくく視界も確保できるという特性があり、フロント・ガラスに使われている。



【合わせガラスの割れ方】

6-203

3. 染色浸透探傷試験は、フレームなど亀裂が発生している可能性のある箇所に染色浸透探傷剤を塗布し、微細な亀裂を点検する方法である。染色液が赤いことから、レッド・チェックとも呼ばれる。赤色浸透液、洗浄液、及び白色現像液から構成される。

4. ボデーの上塗りは、塗膜に色と艶を与えるために行われる。トップ・コートとも呼ばれ、次の種類がある。

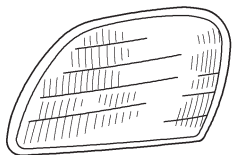
◎ソリッド・カラー…アルミ粉やマイカ（雲母）を含まない色目が単一の塗料。

◎メタリック・カラー…微細なアルミ粉を混ぜることによって、光輝感を持たせた塗料。

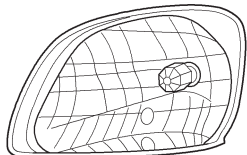
◎パール・カラー…微細なマイカ（雲母）を混ぜることによって、真珠のような複雑な光輝感を持たせた塗料。

【17】【解答-4】

1. パラボラ式は、レンズカットしてあるものをいう。また、マルチリフレクタ式は、レンズカットせず反射鏡を多面に成形してあるものをいう。



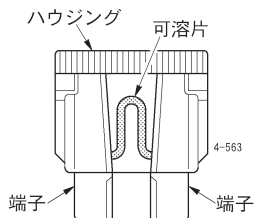
【パラボラ式】



【マルチリフレクタ式】

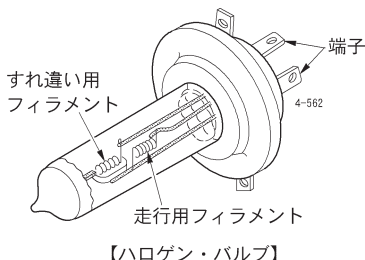
2. ヒューズは、電気回路に過大な電流が流れたとき、電流の熱作用によってそれ自身が溶断して回路を切断し、電気装置や配線を保護することを目的として用いられている。

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。

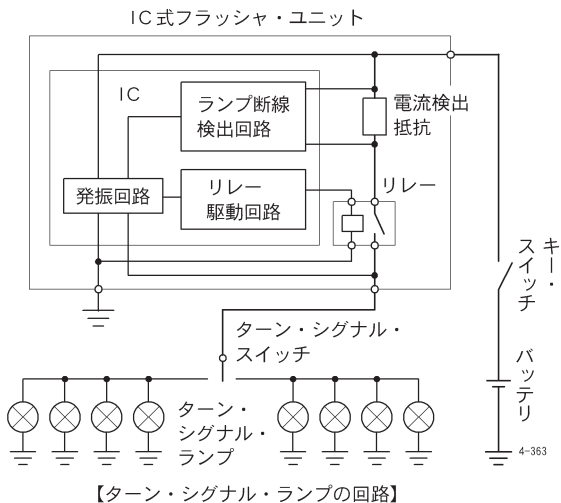


【ブレード型ヒューズ】

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・ガスを加えたガスを封入している。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。



4. ターン・シグナル・ランプの点滅作動を行うフラッシュ・ユニットは、IC式が多く使われている。IC式は、シグナル・ランプの電球が1灯でも断線すると、電流検出抵抗を通る電流が減るため、この電流変化を電圧変化に置き換えてランプ断線検出回路で検出する。この検出信号が発振回路に送られることで、点滅回数が増加し、運転者にランプ断線を知らせるようになっている。



ただし、ターン・シグナル・ランプと兼用のハザード・ウォーニング・ランプは、表示機能を保つため、電球の断線があっても点滅回数に変化しないようにしてある。

【18】【解答-3】

※この問題は、計器のウォータ・テンパレチャ・ゲージ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、編集部で計器全般に関する問題に作り替えた。

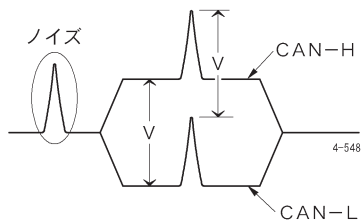
1. スピード・メータの駆動回路は、2つあるコイルに交互に電流を流し励磁させることで、ロータが引きつけられ、指針が段階（ステップ）的な回転をする。
3. ウォータ・テンパレチャ・ランプは、冷却水温が低いときは青又は緑色に点灯しており、温度が規定値以上になると消灯する。また、温度が更に上昇して規定値以上になると、オーバーヒートの危険性が生じるため、赤色に点灯、又は点滅する。

【19】【解答-3】

1. ツイスト・ペア線は、2本の信号線を互いに寄り合わせてある。寄り合わせることで、ノイズが乗っても2本の信号線に同程度に乗るため、信号の電圧差はほとんどなく、ノイズの影響が少ない。

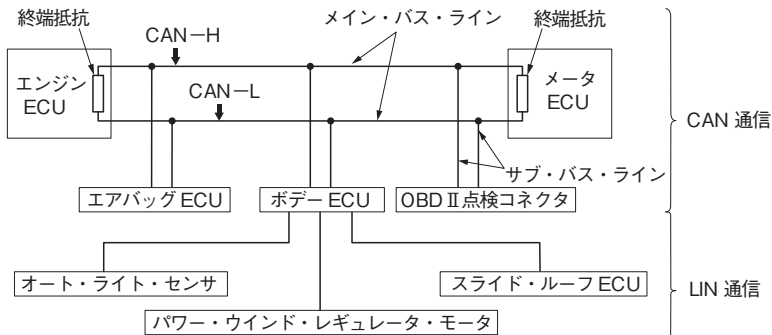


【ツイスト・ペア線のイメージ】



【ツイスト・ペア線へのノイズ】

2 & 3. 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いる。



【多重通信】

【20】【解答-3】

- 自己放電を起こす原因として、次の二つが挙げられる。
 - ◎電池中の鉛以外の金属と活物質との間で局部電池ができたとき。
 - ◎バッテリー表面の湿りにより電気回路ができ、電流が漏れたとき（これをリークという）。
- 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。また、経過日数が増すにつれて、1日あたりの自己放電量は少なくなる傾向にある。
- 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 の順に少なくなっている。
- 自己放電により電解液の比重が1.220（液温20℃）以下、あるいは端子電圧が12.4V以下になっている場合は、直ちに補充電が必要である。

【21】【解答-4】

120km離れた場所を往復していることから、総走行距離は、 $120\text{km} \times 2 = 240\text{km}$ となる。

走行時間の2時間24分のうち、24分を時間に換算する。

60分…… 1 h

24分…… x h

次の等式が成り立つ。

$$60\text{分} \times x\text{h} = 24\text{分} \times 1\text{h}$$

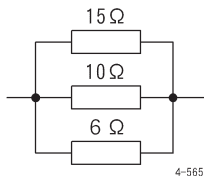
$$x\text{h} = \frac{24\text{分} \times 1\text{h}}{60\text{分}} = 0.4\text{h}$$

走行時間は2.4hとなる。

$$[\text{速度}] = \frac{[\text{走行距離}]}{[\text{走行時間}]} = \frac{240\text{km}}{2.4\text{h}} = \frac{2400\text{km}}{24\text{h}} = \underline{\underline{100\text{km/h}}}$$

【22】【解答-2】

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。

$$\frac{1}{[\text{合成抵抗}R]} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{15} + \frac{1}{10} + \frac{1}{6}$$

▽30に通分。

$$= \frac{2}{30} + \frac{3}{30} + \frac{5}{30} = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

$$[\text{合成抵抗}R] = \underline{\underline{3\Omega}}$$

【23】【解答－3】

1. W (ワット) は、仕事率の単位である。
2. N (ニュートン) は、力、駆動力、軸荷重(軸重)、制動力などの単位である。
3. 圧力の強さは、単位面積あたりに加わる力の大きさで表す。圧力1 Paは、1 Nの力が1 m²あたりに加わる割合と定義している。
4. N·m (ニュートン・メートル) は、トルク(軸トルク)や力のモーメントの単位である。

【24】【解答－2】









1. 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、プッシュなどに使われている。
2. アルミニウムの電気の伝導率は、銅の約60%である。アルミニウムはその他、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。
3. ケルメットは、銅に鉛を加えた合金で、軸受け合金として使われている。
4. 黄銅(真ちゅう)は、銅に亜鉛を加えた合金で、加工性に優れているため、タイヤ・バルブなどに使われている。

【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、プ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-4】

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	

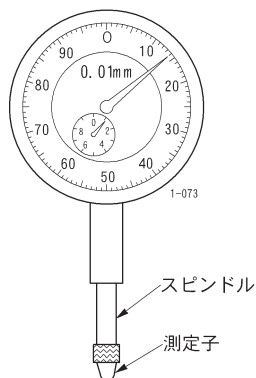
フォト・トランジスタは、作動原理がフォト・ダイオードと同じであるが、フォト・ダイオードの光の強さに対する出力（電流の変化）が非常に小さいため、この出力をトランジスタによって増幅して出すようにしたものである。

【27】【解答-3】

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、ノギスにはデプス・バーが付いており、深さを測定することができ、マイクロメータは、0.01 mm単位まで精密に測ることができる。

2. 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、それを回すのに必要なトルクを測定する。

3. **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0.01 mm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。



【ダイヤル・ゲージ】

【28】【解答－1】

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－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。

◎長さが6m以下の自動車にあっては，後退灯の数は1個又は2個であること。

◎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。

【30】【解答－4】

保安基準第39条（制動灯），細目告示212条。

制動灯は，次の基準に適合するものでなければならない。

◎尾灯又は後部上側端灯と兼用の制動灯は，同時に点灯したときの光度が尾灯のみ又は後部上側端灯のみを点灯したときの光度の**5倍以上**となる構造であること。

◎制動灯は，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。