

(機械集材装置及び運材索道に関する知識)

問 1 機械集材装置の集材機に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 動力源として用いられるディーゼルエンジンは、エンジンの回転数が変化してもトルクの変化は小さく、高速回転での出力が大きい。
- (2) トランスミッションは、ドラムの回転速度を高速から低速まで広い範囲にわたって変化させる装置であり、減速機や変速機を備えている。
- (3) ドラムクラッチは、終段歯車の回転をドラムに伝達し、又は遮断する装置であり、主軸が軸受けや終段歯車に固定された型がある。
- (4) 有線又は無線によって遠隔操作で運転でき、高度な操作を自動で行うことができる集材機がある。
- (5) ドラムの直径(D)とワイヤロープの直径(d)との比(D/d)が大きいとワイヤロープの寿命が短くなるので、20以下となるようにドラムの直径を決める。

問 2 機械集材装置の索及び支柱に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 主索は、搬器荷重を支え、搬器が走行するレールの役目をするもので、ヒールによって張り上げ、連結索や固定索によってアンカーに固定する。
- (2) スリング(荷吊り索)は、通常、ワイヤロープの一端にアイを作り、他端に荷をしぼって縛るチョークフックを取り付けて荷をつるために用いる。
- (3) 主索を支えるために設ける支柱のうち、集材機側の支柱を元柱といい、反対側(先山)の支柱を先柱という。
- (4) 作業索は、元柱を経由して集材機のドラムに巻かれるが、地形によって、元柱と集材機との間に設ける向柱を経由することもある。
- (5) 支間が長いときや中間で尾根を越えたり、中間で主索の方向を変えたりするときには、主索を支える向柱を設ける。

問 3 機械集材装置を構成するブロックその他の附属器具に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) サドルブロックは、三角形の側板に2個の滑車を備えた構造のものが多く、元柱と先柱に取り付けて作業索を支えるために使用する。
- (2) ロージングブロックは、荷上索又は引寄索を通して搬器からつり下げられ、荷を昇降させるために使用する。
- (3) 主索支持金具は、主索を支間の中間でつり上げることにより、主索の高さや方向を変えたり、長い支間による過大な張力を緩和するために使用する。
- (4) 主索クランプは、主索を2枚の鋼製の板ではさみ多数のボルトで締め付ける構造で、主索の途中をつかむことにより主索を固定したり接続するために使用する。
- (5) ワイヤクリップは、アンカーに巻き付けたワイヤロープの端末の方にUボルトを当ててナットで締め付ける構造で、ワイヤロープをアンカーに固定するために使用する。

問 4 タワーヤーダに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) タワーヤーダは、集材機と元柱となるタワーを組み合わせた装置で、自走式又はけん引式の車両に搭載されている。
- (2) タワーヤーダには、タワーとドラム装置がターンテーブルに固定され、車体の方向にかかわらず、タワーが集材架線の方向に正対できる形式のものがある。
- (3) タワーヤーダは、インターロック機構を備えることによって、引寄索と引戻索を同調させた操作を容易に行うことができる。
- (4) タワーヤーダの集材機は、一般の集材機と比べて、ドラムの幅が狭く、巻き底径が小さく、フランジが高くなっている。
- (5) タワーヤーダの索張り方式は、主索を用いない簡易索張り方式で、搬器にはホイスチングキャレジを使用するものが多い。

問 5 自走式搬器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 自走式搬器は、架線設備が簡単で、架設撤去作業が容易であり、小規模で短距離の集材に使用されることが多い。
- (2) 自走式搬器は、横取り作業を行うことができないので、間伐や択伐の集材作業に用いられることはない。
- (3) 自走式搬器は、エンジン、走行装置及び荷吊り用ドラムを搬器に内蔵し、走行とつり荷の上げおろしを無線操作によって行う。
- (4) 自走式搬器は、油圧モータの回転をチェーンとスプロケットによって減速して、走行用ドラム及び荷吊り用ドラムを駆動する。
- (5) 自走式搬器の索張り方式には、搬器を支える主索及び搬器の走行に用いる走行索からなる構造のものや走行索1本だけの構造のものがある。

問 6 機械集材装置の索張り方式の特徴や用途に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) タイラー式は、運転操作が比較的単純で、搬器が自重で走行できる傾斜地において、主として下げ木用に使用される。
- (2) エンドレスタイラー式は、走行用と荷上げ用の両方のエンドレス索を同時に動かして荷をつった状態で搬器の走行を行うため、操作が複雑で、緩やかな傾斜地で利用される。
- (3) ランニングスカイライン式は、引寄索と引戻索とからなり、先柱で折り返した引戻索に搬器を乗せているため、小規模で短距離の集材に使用される。
- (4) スナビング式は、係留搬器とストッパーとを併用することによって、下げ木用又は上げ木用として主に急勾配の集材に使用される。
- (5) フォーリングブロック式は、支間傾斜が水平又は緩傾斜の条件で使用され、広い範囲の集材ができるが、運転操作はやや難しい。

問 7 運材索道の各部に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 空の搬器を返送するための復索には、主索に比べて大きな張力はかからないが、搬器の走行車輪は共通であるため、主索と同一の直径のワイヤロープが使用される。
- (2) えい索には、搬器の走行時の張力や搬器の発進・制動による衝撃力がかかるため、主索の直径の1/2程度のワイヤロープが多く使用される。
- (3) 制動機は、一般に、えい索を巻き付けるみぞ車と同軸に設けられた制動輪を鋼製バンドで締め付けて摩擦力により制動するもので上部盤台に設置される。
- (4) 運材機は、運材索道の傾斜が緩い場合など荷の自重では搬器の走行ができない場合に必要となり、一般に下部盤台に設置される。
- (5) えい索緊張用みぞ車は、えい索に適当な緊張を与えるために設けられるもので、その直径はえい索の直径の50～100倍程度である。

問 8 機械集材装置の主索等の張力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 主索の支間中央のたわみ量(f)と支間の水平距離(l_0)との比(f/l_0)を中央垂下比といい、主索の緊張の度合いを表す。
- (2) 無負荷索(搬器荷重のかかっていない主索)の中央垂下比を原索中央垂下比といい、機械集材装置では一般に0.3～0.5とすることが望ましい。
- (3) 負荷索(搬器荷重のかかっている主索)の最大張力は、搬器が支間中央にあるとき、上部支点の位置に発生し、搬器荷重と索の重量の和に負荷索の最大張力係数を乗じて求められる。
- (4) 主索の安全係数が2.7未満の場合は、原索中央垂下比の値を大きくする、より大きな破断荷重のワイヤロープを使用する、などの設計変更を行う。
- (5) 索張り方式がフォーリングブロック式の引戻索の最大張力は、荷重けん引力と引寄索の張力の和として求めることができる。

問 9 主索の検定に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 主索の検定は、原則として、主索に搬器荷重がかかっている状態で行う。
- (2) 張力計を用いる方法では、張力計を主索やヒールラインに取り付け、主索の張力を測定する。
- (3) 振動波による方法では、上部支点か下部支点のいずれかで主索を棒で叩いて振動波を起し、振動波が支間を一往復するのに要する時間を測定することにより主索の中央垂下量を算出する。
- (4) 索の傾斜角を測定する方法では、上部支点か下部支点のいずれかでの主索の接線傾斜角を測定することにより主索の原索中央垂下比を算出する。
- (5) 測量による方法では、上部支点、下部支点とそれらの中間点のいずれも見通せる場所からの測量により主索の中央垂下量を測定する。

問 10 ワイヤロープに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ワイヤロープの構造は、素線を何層かにより合わせたストランドを、繊維、ストランド又はワイヤロープでできた心綱の周りにより合わせたものである。
- (2) ストランドを構成する素線のより方には、各層の素線が点接触している「交差より」と線接触している「平行より」がある。
- (3) ワイヤロープのより方向には、鉛直方向に垂したワイヤロープを正面から見て、ストランドが、右肩上がりによられている「Zより」と、左肩上がりによられている「Sより」がある。
- (4) ワイヤロープのより方には、ワイヤロープのより方向とストランドのより方向が、反対方向の「ラングより」と、同じ方向の「普通より」がある。
- (5) ワイヤロープの引張強さは、ワイヤロープの構成、公称径、素線の公称引張強さなどに応じた破断荷重として定められている。

(林業架線作業に関する知識)

問 11 集材機の据付けに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 集材機を後方で固定するアンカーには、一般的に主索にかかる張力と同じ程度の力がかかるものとして、その選定や補強を行う。
- (2) 集材機は、直近のガイドブロックからドラムの幅の1.5～2.0倍以上離れた位置に、ドラムがガイドブロックに正対するように据え付ける。
- (3) 集材機の直近のガイドブロックと集材機のドラムの中心及びドラムの一方の端とを結ぶ二つの直線のなす角度をフリートアングルといい、2°以内になるようにする。
- (4) フリートアングルが正しく保たれている限り、集材機の据付け場所が平坦でなく、ドラムの軸が水平でない場合でも、ワイヤロープが「乱巻き」になることはない。
- (5) 集材機は、運転者が集材土場を見渡す視界を確保でき、主索や作業索の切断、落石や出水などによる危険がない場所に据え付ける。

問 12 機械集材装置の支柱の作設に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 立木を支柱として使用するとき、その支柱にかかる力を負担できる根張りのしっかりした立木を選定する。
- (2) 作業の支障となる枝を切断する枝おろしを行うため支柱とする立木に登るときは、はしごや木登り器などを使用する。
- (3) ブロック類、ワイヤロープなどは、立木に取り付けた滑車とナイロンロープによって、樹上に引き上げる。
- (4) 支柱のうち、向柱には、サドルブロック、ガイドブロックと控索を取り付ける。
- (5) ガイドブロックやサドルブロックは、台付け索を用いて支柱に取り付ける。

問 1 3 機械集材装置による集材の作業に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 集材機の運転では、荷おろし場所の手前で搬器の速度を緩め、荷が降下する箇所に作業者が待機していることを確認した後、作業者が取り扱いやすいように合図に従って荷をゆっくりとおろす。
- (2) 荷はずし作業が終わったときは、合図をしてロージングブロックを巻き上げさせてから、木直し作業や積込み作業に取りかかる。
- (3) 横取り作業でガイドブロックの位置や向きを直すために作業索を手で持つときは、作業索を十分ゆるめさせた後、そのガイドブロックから 1 m 以上離れた箇所を握る。
- (4) 全幹材を数本まとめて一点吊りするときは、材がスリングロープから外れることによる危険を防止するため、盤台にカスリを設ける。
- (5) 一日の作業が終わったときは、落雷等による電気系統の故障を防止するため、集材機のメインスイッチを切り、バッテリーからコードをはずしておく。

問 1 4 運材索道による運材の作業に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 制動機を連続して使用し、発熱により制動機能が減殺されるときは、水冷したり運転を一時休止する。
- (2) 荷はずし作業は、指名された者の合図に従って、実搬器が荷はずし場所に到着したら、荷が停止する前に開始する。
- (3) 荷かけ後の荷の発送の前や荷はずし後の空搬器の返送の前には、搬器の暴走、脱落などを防止するため、搬器のグリップを確実に締め、きき具合を確かめる。
- (4) 荷はずし作業で、搬器のグリップを解除したり緊締するときは、ハンマで叩いたりせず^{たた}に素手や用具によって行う。
- (5) 運材機の運転中は、常にえい索の状態をよく観察し、断線、形くずれ、押しつぶれ、損傷などの発見に努める。

問 1 5 運材索道の支柱などに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 木製支柱をたてるときは、丸太柱が緩く入る広さで、深さが約 5 0 cm の穴に脚部を埋め、架線方向への傾きは索の屈折角に合わせて控索により調節して固定する。
- (2) 支柱の位置における軌索の屈折角が大きいときには、2 連以上の門型支柱を架線方向に並置・結合して支点数を多くし、屈折角を小さくする。
- (3) 主索支持金具及びえい索受け滑車を支柱に取り付ける場合、支柱の位置における軌索の屈折角が小さいときは、主索支持金具とえい索受け滑車が一体となった支持装置を用いる方が良い。
- (4) 支柱の建設が困難な場所で、支柱のかわりにサイドケーブルを用いるときは、支点での軌索の屈折角が 1 0 ° 以下となるように支点の高さを決定する。
- (5) 支柱に取り付ける主索支持金具は、積込み場所、荷おろし場所など特定の場所を除き、搬器通過の際の衝撃を緩和するため架線方向に自由に振れるように支柱のはり上部からつり下げる方式を採用する。

問 1 6 運材索道のアンカーに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) アンカーは、軌索が固定されるほか、えい索緊張用みぞ車を取り付けられることもあるので、これらの張力を保持できる堅固なものとする。
- (2) コンクリートブロックを改良したいわゆる「円形アンカー」では、軌索にかかる曲げ応力が小さく、軌索とアンカーとの接触面積が大きくなるためクリップにかかる力が小さくなる。
- (3) 埋設丸太アンカーには、丸太を横に倒して埋めるアンカーと丸太を立てて埋めるアンカーがあり、これらは移動式運材索道に用いる。
- (4) 丸太を横に倒して埋めるアンカーは、埋設丸太を引っ張る索と水平面とのなす角度が大きいほど垂直分力が大きくなるので丸太を深く埋める。
- (5) 丸太を立てて埋めるアンカーは、必ず、埋設丸太の前方に控索を設けたり、後方に突っ張り丸太を設ける。

問 17 機械集材装置の主索と作業索の架設に使用するリードロープに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 大規模の機械集材装置では、リードロープを引き回して主索と作業索の架設を行うことが多い。
- (2) リードロープには軽くて強く、滑りやすいナイロンロープが使われることが多い。
- (3) 太くて重いリードロープを引き回すときは、一般に、ロープ発射機や模型飛行機を利用する。
- (4) リードロープを引き回すとき、必要なガイドブロックを取り付け、リードロープをこれに通しておく。
- (5) 引回しの終わったリードロープは、集材機のエンドレスドラムに1～2回巻き付けて、引き寄せる準備をする。

問 18 機械集材装置の控索に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 控索は、支柱に2回以上巻き付け、末端にアイがあるときはシャックルを用いて支柱に取り付ける。
- (2) 控索は、支柱にかかる力の方向と大きさを見きわめて、この力に効果的に働く方向に2本以上設ける。
- (3) 前方角(支柱と支間側の主索とのなす角)と後方角(支柱と固定された側の主索とのなす角)が異なるときは、大きい側に控索を設ける。
- (4) 控索と支柱とのなす角度は、小さすぎると控索の効果が小さく、大きすぎると支柱が安定しないので、一般には、45～60°とする。
- (5) 控索は、ターンバックルや張線器を用いて緊張し、末端をアンカーに固定する。

問 19 運材索道の解体と撤去に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 撤索の作業は、最も危険な作業であり、えい索、復索、主索の順に行う。
- (2) 主索は、中間支柱の主索支持金具からおろしてえい索受け滑車に載せ、各支間とも地面に接するまで緩める。
- (3) えい索は、十分緩めた後、できるだけ継ぎ目で、シージングを施してから切断する。
- (4) サイドケーブルは、軌索を緩める前に、張力がからなくなるまで緩める。
- (5) 制動機や運材機の分解と撤去は、主索と復索の撤去、中間支柱の分解と撤去の後に行う。

問 20 機械集材装置の解体と撤去に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 主索支持金具の主索押さえや主索を架設した後に取り付けた附属器具は、最初に取り外す。
- (2) 主索は、集材機のドラムを使用して引締索を緩めて降下させ、地面までおろしてから元柱側の固定を外した後、先柱側の固定を外す。
- (3) 作業索は、集材機のドラムに全部巻き込んだ後、必要に応じて巻枠に巻き取るかループ状に束ねる。
- (4) 立木を利用した元柱、向柱及び先柱では、ブロック類を外しナイロンロープなどを使って地上におろした後、控索のアンカーの固定を外す。
- (5) 林内に配置したガイドブロックは、見落としを防止するため、作業索を収納しながら一緒に撤収する。

(関係法令)

問 21 林業架線作業主任者の選任に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 原動機の定格出力8.5kW、支間の斜距離の合計200m、最大使用荷重180kgの機械集材装置の組立ての作業及び解体の作業については、林業架線作業主任者を選任しなければならない。
- (2) 原動機の定格出力7.5kW、支間の斜距離の合計400m、最大使用荷重190kgの機械集材装置による集材の作業については、林業架線作業主任者を選任しなければならない。
- (3) 同一の場所で行う林業架線作業について、林業架線作業主任者を2人以上選任したときは、それぞれの作業主任者の職務の分担を定めなければならない。
- (4) 林業架線作業主任者を選任したときは、その者の氏名及び職務を作業場の見やすい箇所に掲示する等により関係労働者に周知させなければならない。
- (5) 林業架線作業主任者を選任したときは、遅滞なく、選任報告書を所轄労働基準監督署長に提出しなければならない。

問2 2 次のAからEまでの事項について、林業架線作業主任者の職務として、法令に定められていないものの組合せは(1)~(5)のうちどれか。

- A 機械集材装置を設計し、その計画を所轄労働基準監督署長に届け出ること。
- B 機械集材装置の運転の業務に関する安全のための特別の教育を行うこと。
- C 作業中、安全带等及び保護帽の使用状況を監視すること。
- D 材料の欠点の有無並びに器具及び工具の機能を点検し、不良品を取り除くこと。
- E 作業の方法及び労働者の配置を決定し、作業を直接指揮すること。

- (1) A、B
- (2) A、C
- (3) B、D
- (4) C、E
- (5) D、E

問2 3 林業架線作業に関し、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 機械集材装置の搬器の点検、補修等臨時の作業を行う場合で、墜落による危険を生ずるおそれのない措置を講ずるときは、労働者をつり下げられている搬器に乗せることができる。
- (2) 最大使用荷重200kg未満で、支間の斜距離の合計が350m未満の機械集材装置については、主索の張力に変化を生ずる変更をしたときに、その最大使用荷重の荷重での試運転を行わないことができる。
- (3) 機械集材装置は、あらかじめ、最大使用荷重の1.25倍の荷重での試運転を行い、異常がないことを確認したときは、最大使用荷重を超えその1.25倍までの荷重をかけて使用することができる。
- (4) 強風、大雨、大雪等の悪天候のため、林業架線作業の実施について危険が予想される場合であっても、退避できる場所を設けたときは、当該作業に労働者を従事させることができる。
- (5) 監視人を置いたときは、主索の下で、荷が落下し、又は降下することにより労働者に危険を及ぼすおそれのある箇所に、労働者を立ち入らせることができる。

問2 4 林業架線作業について、機械集材装置の試運転を行った場合に点検しなければならない事項として、法令に定められていないものは次のうちどれか。

- (1) 集材機の異常の有無及びその据え付けの状態
- (2) 主索、作業索、控索及び台付け索の異常の有無及びその取付けの状態
- (3) 荷吊り索の異常の有無
- (4) 搬器又はロージグブロックとワイヤロープとの緊結部の状態
- (5) 支柱及びアンカの状態

問2 5 機械集材装置の索として使用するワイヤロープの安全係数に関し、次の文中の□内に入れるAからCの語句の組合せとして、法令上、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

「ワイヤロープの安全係数は、ワイヤロープの□Aを、機械集材装置の□B及び当該ワイヤロープにかかる荷重に応じた□Cで除した値とする。」

- | | A | B | C |
|-----|-------|---------|--------|
| (1) | 最大張力 | 設置場所の環境 | 切断荷重 |
| (2) | 最大張力 | 組立ての状態 | 最大せん断力 |
| (3) | 降伏点荷重 | 使用頻度 | 疲労強度 |
| (4) | 降伏点荷重 | 設置場所の環境 | 最大張力 |
| (5) | 切断荷重 | 組立ての状態 | 最大張力 |

問2 6 次のAからEまでの事項について、機械集材装置を設置しようとするとき、あらかじめ、林業架線作業主任者に示さなければならない事項として、法令に定められているものの組合せは(1)~(5)のうちどれか。

- A 機械集材装置の集材機の最大けん引力
- B 中央垂下比
- C 最大使用荷重
- D 原動機の定格出力及び支間の斜距離の合計
- E 使用するワイヤロープの切断荷重

- (1) A、B、C
- (2) A、C、D
- (3) A、D、E
- (4) B、C、E
- (5) B、D、E

問 2 7 運材索道に関する、次の A から E までの事項について、見やすい箇所に表示し、かつ、労働者に周知させなければならない事項として、法令に定められているものすべての組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 最大使用荷重
- B 支間の斜距離の合計
- C 運材機の最大けん引力
- D 搬器と搬器との間隔
- E 搬器ごとの最大積載荷重

- (1) A
- (2) A、C
- (3) A、D、E
- (4) B、C
- (5) B、D、E

問 2 9 機械集材装置の索の種類に応じて使用しなければならないワイヤロープの安全係数を示す次の表中の A から C までに入れる数値の組合せとして、法令上、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

索(ワイヤロープの用途)	安全係数
主索	A 以上
作業索(巻上げ索を除く。)	4.0 以上
巻上げ索	B 以上
控索	4.0 以上
台付け索	4.0 以上
荷吊り索	C 以上

	A	B	C
(1)	2.7	4.0	4.0
(2)	2.7	4.0	5.0
(3)	2.7	6.0	6.0
(4)	3.0	5.0	5.0
(5)	3.0	5.0	4.0

問 2 8 機械集材装置又は運材索道に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 集材機には、歯止装置又は止め金つきブレーキを備え付けなければならない。
- (2) 機械集材装置については、巻上げ索の巻過ぎを防止するための巻過防止装置及びつり荷の重量が最大使用荷重を超えることを防止するための過負荷防止装置を備えなければならない。
- (3) えい索又は作業索の端部を搬器又はロージングブロックに取り付けるときは、クリップ止め、アイスプライス等の方法により確実に取り付けなければならない。
- (4) 機械集材装置の作業索は、エンドレスのものを除き、これを最大に使用した場合において、集材機の巻胴に 2 巻以上残すことができる長さとしなければならない。
- (5) 搬器、主索支持器その他の附属器具は、十分な強度を有するものを使用しなければならない。

問 3 0 林業架線作業主任者免許に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 免許証の交付を受けた者で、免許に係る業務に現に就いているものは、本籍を変更したときは、免許証の書替えを受けなければならない。
- (2) 免許を受けた者が故意又は重大な過失により、免許に係る業務について重大な事故を発生させたときは、免許を取り消されることがある。
- (3) 免許に係る業務について、労働安全衛生法違反の事由により免許を取り消され、その取消の日から起算して 1 年を経過しない者には、免許は与えられない。
- (4) 免許は、満 20 才に満たない者には与えられない。
- (5) 免許の取消しの処分を受けた者は、遅滞なく、免許の取消しをした都道府県労働局長に免許証を返還しなければならない。

(林業架線作業に必要な力学に関する知識の免除者は、
問3 1 ~ 問4 0 には解答しないでください。)

(林業架線作業に必要な力学に関する知識)

問3 1 物体に作用する力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

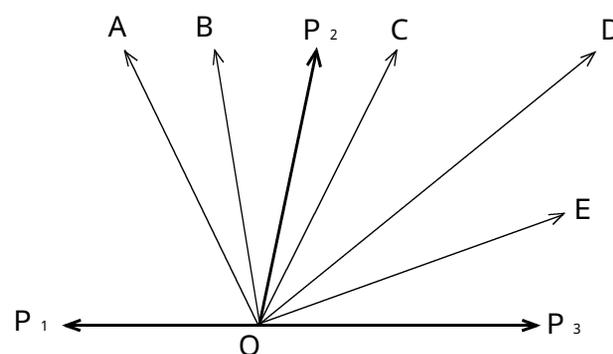
- (1) 力は、静止している物体を動かしたり、動いている物体の速度を変化させたり止めたりする。
- (2) 物体に作用する力は、その作用する点を作用線上の物体の他の位置に移すとその働きが変わる。
- (3) 静止している物体の一点に二つの力が作用するとき、力の大きさが等しく、向きが反対であれば、その物体は動かない。
- (4) 物体の一点に同じ大きさの二つの力が直角に作用するときは、合力としてその一つの力の大きさの $\sqrt{2}$ 倍の力が作用することになる。
- (5) 二つの物体の間で働きあう作用と反作用の二つの力は、同一の作用線上にあり、大きさが同じで向きが反対である。

問3 3 質量5 1 0 kgの荷を勾配2 5 °の斜面に置き、この荷の重量を斜面に平行な方向の力Pと斜面に垂直な方向の力Qに分解するとき、PとQの値の近似値の組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

ただし、 $\sin 2 5 ^\circ = 0 . 4 2 3$ 、 $\cos 2 5 ^\circ = 0 . 9 0 6$ とする。

- | P | Q |
|------------------|------------|
| (1) 0 . 2 1 kN | 0 . 4 5 kN |
| (2) 2 . 1 N | 4 . 5 N |
| (3) 2 . 1 kN | 4 . 5 kN |
| (4) 4 . 5 N | 2 . 1 N |
| (5) 4 . 5 kN | 2 . 1 N |

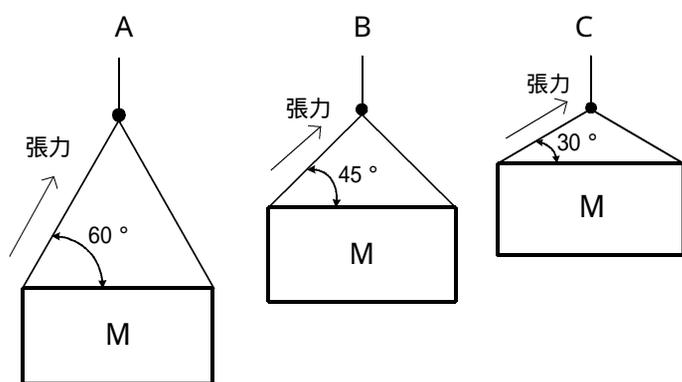
問3 4 図のようにO点に三つの力 P_1 、 P_2 、 P_3 が作用しているとき、これらの合力は(1) ~ (5) のうちどれか。



- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D
- (5) E

問3 2 2本のスリングを用いて、図のAからCのように異なる角度で質量Mの荷をつっているとき、AからCにおける1本のスリングにかかる張力の近似値の組合せとして、正しいものは(1) ~ (5) のうちどれか。

ただし、重力加速度を g とし、荷の質量以外は考えないものとする。



- | A | B | C |
|---------------------------|---------------------|---------------------|
| (1) $0 . 2 9 M \cdot g$ | $0 . 3 5 M \cdot g$ | $0 . 5 0 M \cdot g$ |
| (2) $0 . 5 8 M \cdot g$ | $0 . 7 1 M \cdot g$ | $1 . 0 0 M \cdot g$ |
| (3) $0 . 7 1 M \cdot g$ | $1 . 0 0 M \cdot g$ | $0 . 5 8 M \cdot g$ |
| (4) $1 . 0 0 M \cdot g$ | $0 . 7 1 M \cdot g$ | $0 . 5 8 M \cdot g$ |
| (5) $1 . 1 5 M \cdot g$ | $1 . 4 1 M \cdot g$ | $2 . 0 0 M \cdot g$ |

問3 5 物体の運動に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 外から力が作用しない限り、静止している物体は静止の状態を続けようとし、また、運動している物体は同一の運動の状態を続けようとする性質を慣性という。
- (2) 速度は、運動の速さ及び向きによって表される量であり、速度が一定の運動を等速直線運動という。
- (3) 真空中で自由落下する物体は、等速直線運動をしている。
- (4) 運動している物体の速度が変化するとき、物体は加速度を生じているという。
- (5) 物体に力が作用して加速度が生じたとき、その加速度の大きさは、作用した力に比例し、物体の質量に反比例する。

問36 物体の重心に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 物体を構成する各部分には、それぞれ重力が作用しており、それらの合力の作用点を重心という。
- (2) 物体の重心は、その形状によっては物体を構成する各部分のいずれかにあるとは限らない。
- (3) 物体を1本のひもでつったとき、物体の重心はつった点を通る鉛直線上にある。
- (4) 均質で厚さ一定の円形の薄板の重心は、円形の中心にある。
- (5) 均質で厚さ一定の三角形の薄板の重心は、三角形の中線の中点にある。

問37 物体の質量又は重量に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 物体の質量は、物体固有の変化しない量であり、その単位はキログラム(kg)、トン(t)などが使用される。
- (2) 物体の重量は、物体に働く重力の大きさを表す量であり、その単位はニュートン(N)、キロニュートン(kN)などが使用される。
- (3) 物体の重量は、質量に重力加速度を乗じることによって求められる。
- (4) 物体の体積を立方メートル(m^3)、質量をキログラム(kg)で表したときの単位体積当たりの質量(kg/m^3)の値は、その物体の比重と同一となる。
- (5) 直径2.5cm、長さ2.4mで、比重7.8の円柱形の物体の重量は、約9kNである。

問38 荷重や応力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

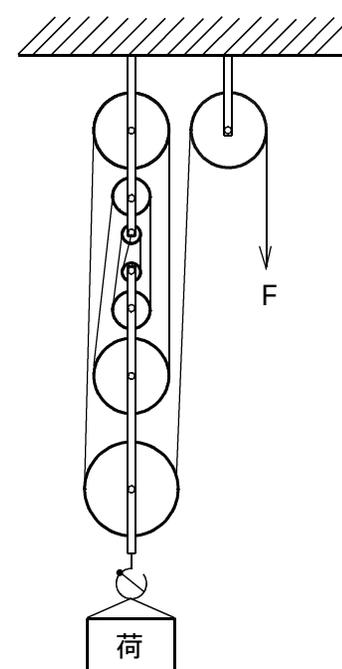
- (1) 荷重とは、物体に外から作用する力であり、その単位はニュートン(N)、キロニュートン(kN)などが使用される。
- (2) 大きさと向きが一定の荷重を静荷重、時間とともに大きさや向きが変動する荷重を動荷重という。
- (3) 荷重は、作用の仕方によって、引張荷重、圧縮荷重、曲げ荷重、せん断荷重及びねじり荷重に大別できる。
- (4) 動荷重には繰返し荷重や衝撃荷重があり、衝撃荷重には両振り荷重と片振り荷重がある。
- (5) 物体に荷重が作用するとき、物体の内部に荷重に対する抵抗力として内力が生じるが、この物体の単位断面積あたりの内力を応力という。

問39 力のモーメントに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) モーメントの大きさは、力の大きさとその腕の長さとの積で表される。
- (2) スパナを使って同じ力でナットを締め付けるとき、スパナの端を持って締める方が、スパナの真ん中を持って締めるよりモーメントが大きくなるので強く締めることができる。
- (3) 静止している物体に二つ以上の力が同時に働くとき、一つの軸の回りの右回りと左回りのモーメントが等しければ、物体はその軸の回りに回転しない。
- (4) 静止している物体に大きさが等しく、向きが反対で作用線が一致しない二つの力が働いているとき、合力は0となるが、モーメントは0とはならないので、物体は移動せずに回転する。
- (5) 支点をはさんで両端に働く二つの力のつり合いがとれている天びんでは、二つの力の大きさの比は、支点からそれぞれの力の作用点までの距離の比に等しい。

問40 図のように組合せ滑車を使用して質量32tの荷をつり上げているとき、これを支えるために必要な力Fの近似値は(1)~(5)のうちどれか。

ただし、滑車、ワイヤロープなどの質量や摩擦は考えないものとする。



- (1) 31kN
- (2) 35kN
- (3) 39kN
- (4) 45kN
- (5) 52kN

(終り)