

(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及び搬器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 集材機の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。
- (2) 集材機のドラムクラッチには、主軸が軸受けに固定されている型と終段歯車に固定されている型があり、終段歯車の回転をドラムに伝達し、又は遮断する。
- (3) 集材機のドラム制動機は、ブレーキディスクをブレーキパッドではさみ付ける方式などにより、ドラムの回転を制動する。
- (4) 集材機には、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もできるものがある。
- (5) 搬器は、2個以上の走行車輪を備え、車輪の軸を両側の側板で支える構造によって主索の中間支持金具を通過することができる。

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られる。
- (2) 荷上索、引寄索、引戻索などの作業索は、集材機のドラムへの巻込み・巻戻しにより、荷のつり上げや運搬などを行う。
- (3) スリング(荷吊り索)は、通常、ワイヤロープの一端に蛇口を作り、他端に荷をしぼって縛るチョーカフックを取り付けて荷をつるために用いる。
- (4) 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。
- (5) 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中間支柱を経由することがある。

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で、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、その下部に付けられたロージングフックにスリングを掛けて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、主索を固定し、又は接続するとき、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ことにより、主索の途中をつかむために使用する。
- (5) ヒールブロックは、3～4個のシーブを備えた構造で、2個のヒールブロックに引締索を掛け回すことによりヒールを組み立てるために使用する。

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移動が容易なため、機械集材装置の架設と撤去に要する時間を短縮できる。
- (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搭載され、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り、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、ドラムの幅が広く、巻き底径が大きく、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には、主索を用いない簡易索張り方式のものが多いが、主索を用いるものでは係留搬器など特殊な搬器を使用するものがある。

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、走行とつり荷の上げおろしが無線操作によって行われ、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本のみ構造のものがある。
- (3) 自走式搬器は、ガソリンエンジンの回転をチェーンとスプロケットによって減速し、走行用ドラム及び荷のつり上げ用ドラムを駆動する。
- (4) 自走式搬器の無線操作装置には、電波の混信による誤作動などを防止するための装置が備えられている。
- (5) 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、集材作業に要する人員が少ない。

問 7 運材索道の各部に関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) 空の搬器を返送するための復索には、主索に比べ、大きな張力はかからないので、主索と同種類で直径が1/3のワイヤロープが使用される。
- (2) 搬器は、走行部、えい索取付け部及び荷付け部からなり、走行抵抗が小さいこと、えい索が容易に、かつ、確実に取り付けられることなどが求められる。
- (3) えい索には、搬器の走行時の張力及び搬器の発進と制動による衝撃力がかかるので、主索と同一の直径のワイヤロープが多く使用される。
- (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、一般に上部盤台に設置される。
- (5) えい索緊張用みぞ車の直径、みぞの深さ及びみぞ底径は、それぞれえい索の直径の150～200倍、3～5倍及び1.5倍程度とされている。

問 6 機械集材装置の主索の張力に関し、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0.03～0.05を用いることが望ましい。
- (3) 中央垂下比の値が小さくなると索の緊張の度合いが強くなり、搬器の走行抵抗は減少し、搬器に積載できる荷の量が多くなる。
- (4) 負荷索の最大張力は、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合計に負荷索の最大張力係数を乗じて求められる。
- (5) 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こと、搬器荷重を小さくすることなどによって設計変更を行う必要がある。

問 8 運材索道の形式に関し、次の文中の□内に入れるAからDの語句の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

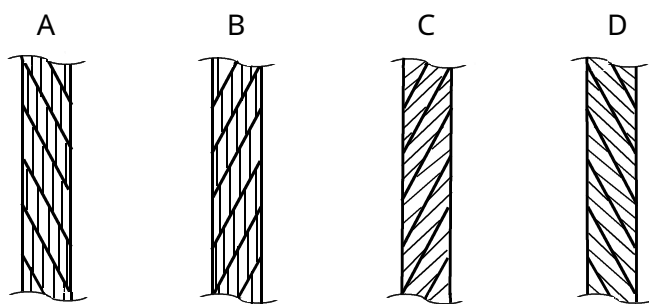
「運材索道の形式には、支間の数から□A□式と□B□式があり、搬器の数から単送式と□C□式があり、また、えい索の運行方式から往復式、□D□式と循環式があるが、短距離の場合には□A□・□D□式が用いられ、長距離の場合には□B□・□C□式が用いられる。」

- | | A | B | C | D |
|-----|-----|-----|----|----|
| (1) | 単支間 | 多支間 | 交走 | 連送 |
| (2) | 単支間 | 多支間 | 連送 | 交走 |
| (3) | 多支間 | 単支間 | 交走 | 重力 |
| (4) | 多支間 | 単支間 | 連送 | 重力 |
| (5) | 多支間 | 単支間 | 連送 | 交走 |

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、主索が無負荷の状態で行う。
- (2) 張力計を用いる方法では、張力計を主索又は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、下部支点又は上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、上部支点又は下部支点での主索の支間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、下部支点及びそれらの中間点を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 図のより方の異なるワイヤロープ A から D について、普通 Z よりワイヤロープ及びラング S よりワイヤロープに該当するものの組合せとして、正しいものは (1) ~ (5) のうちどれか。



普通 Z より ラング S より

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

(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とともに、集材機が振動などによって横方向へ移動しないように固定する。
- (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両端をそれぞれ結ぶ二つの直線のなす角度をフリートアングルという。
- (4) フリートアングルが正しく保たれていない場合や集材機のドラムの軸が水平でない場合には、ワイヤロープが「乱巻き」などとなり、正常な作業を行うことができなくなるとともに、ワイヤロープを損傷することとなる。
- (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、端末にアイがあるときはシャックルを用い、端末にアイがないときにはクリップ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、これら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)の大きさが異なるときは、小さ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、 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ とする。
- (5) 針葉樹を支柱に使用する場合には、控索の取付け位置に、ワイヤロープの食込みを防止するための当て木を行う必要はないが、広葉樹の場合は必ず当て木を行う。

問 1 3 機械集材装置の主索及び作業索の架設におけるリードロープの使用に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 小規模の機械集材装置では、リードロープを使用して主索及び作業索の架設を行うが、大規模の装置では、リードロープを使用しないことが多い。
- (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を使用することが多いが、直径 6 mm以下のワイヤロープを使用することもある。
- (3) リードロープを引き回すときは、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すとともに、サドルブロックと搬器の滑車も通過させておく。
- (4) 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。
- (5) 引回しの終わったリードロープを使ってエンドレス索を架設するときは、リードロープの末端のアイとエンドレス索の末端のアイをワイヤロープのストランドの輪などで連結する。

問 1 4 機械集材装置の元柱、先柱及び向柱の作設のための作業として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 元柱、先柱及び向柱とする立木に木登り器などを使用して登る。
- (2) 作業の支障となる枝を切断する枝おろしでは、立木の昇降や樹上での作業中の足掛かりなどにする枝は 3 0 cm程度切り残しておく。
- (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) 元柱、先柱又は向柱にガイドブロックやサドルブロックを取り付けるときは、台付け索を用いる。
- (5) 元柱及び先柱にはガイドブロック及び控索を取り付け、向柱にはサドルブロック及び控索を取り付ける。

問 1 5 機械集材装置の解体及び撤去に関し、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及び主索を架設した後に取り付けた附属器具は、主索をゆるめてから撤去する。
- (2) 主索は、集材機のドラムを使用して引締索をゆるめて降下させ、地面までおろしてから主索クランプを取り外す。
- (3) 主索は、元柱側の固定を外した後、集材機を利用して引戻索によって主索を引き寄せたりして、張力のかからない状態となってから先柱側のクリップなどの固定を取り外す。
- (4) 作業索は、集材機のドラムに全部巻き込んだ後、必要に応じて巻棒に巻き取るかループ状に束ねる。
- (5) 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。

問 1 6 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ゆるめ、作業者が待避したことを確かめた後に合図に従って荷をおろす。
- (2) 荷が地面に着いて安定し、重錘に打たれるおそれがないことを確認してから、合図をして荷に近づき、荷はずし作業を行う。
- (3) 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。
- (4) 集材架線のスパンが長い場合の集材の作業では、通常、一本の集材線について、主索直下の区域を集材した後、先柱から元柱に向かって横取り作業を進める。
- (5) 横取り作業において、ガイドブロックの位置や向きを直すため、作業索を手で握る必要があるときは、索を十分ゆるめた後、そのガイドブロックの直近の箇所を握る。

問 1 7 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) 木製支柱をたてる時は、丸太柱がゆるく入る広さで、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において、支柱の位置における軌索の屈折角が小さいときには、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などで、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 10° 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、架線方向に自由に振れて搬器通過の際の衝撃を緩和するために、支柱のはり上部からつり下げの方式を採用する。

問 1 8 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) 運材索道のアンカーは、軌索が固定されるほか、必要に応じてえい索緊張用みぞ車を取り付けられるので堅固なものでなければならない。
- (2) コンクリートブロックの頭部を大きな円形につくり、軌索を左右から直接巻き付けるようにしたいわゆる「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、これらは使用期間の長い固定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、地質がやわらかいところなどで用い、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、地質が比較的堅いところなどで用い、必ず、埋設丸太の前方に突っ張り丸太を設けるか、又は後方に控索をとる。

問 1 9 運材索道の撤索作業に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) えい索の撤去に用いるヒールブロックの組数は、最後の緊張を行ったときの組数と同数とする。
- (2) 主索は、上部アンカーの固定のクリップを取り外した後、中間支柱の主索支持金具からおろしてえい索受けローラーに載せ、各支間とも地面に接するまでゆるんでいることを確認する。
- (3) えい索は、十分ゆるめた後、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、軌索をゆるめた後に、地面に接するまでゆるめる。
- (5) 制動機又は運材機の分解及び撤去は、主索、復索及びえい索の撤去の後、中間支柱の分解及び撤去の前に行う。

問 2 0 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) 荷かけ後の荷の発送の前又は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。
- (2) 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。
- (3) 荷かけ場所へ到着しようとする空搬器の位置により、実搬器の荷はずし場所への到着を予想して制動機を操作し、徐々に制動を行う。
- (4) 実搬器の荷はずし場所への到着の合図は指名された者が行き、実搬器の到着後は、荷が完全に停止してから荷はずし作業を開始する。
- (5) 荷はずし作業において搬器のグリップを解除し、又は緊締するときは、素手や用具を使って行うのではなく、ハンマで叩くこと^{たた}によって迅速確実に行う。

(関係法令)

問2 1 事業者が、法令上、林業架線作業主任者を選任しなければならない作業は次のうちどれか。

- (1) 原動機の定格出力7.5kW、支間の斜距離の合計330m、搬器間隔150mで搬器ごとの最大積載荷重60kgの連送式運材索道の変更の作業
- (2) 原動機の定格出力6kW、最大の支間の斜距離200mで支間の斜距離の合計340m、最大使用荷重100kgの機械集材装置の修理の作業
- (3) 原動機の定格出力7kW、上部支点と下部支点との高低差50mで支間の斜距離の合計300m、最大使用荷重150kgの運材索道の組立ての作業
- (4) 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の機械集材装置の解体の作業
- (5) 原動機の定格出力5kW、支間の斜距離の合計340m、最大使用荷重190kgの運材索道による運材の作業

問2 2 次のAからEまでの事項のうち、事業者が林業架線作業主任者に行わ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の組合せは(1)~(5)のうちどれか。

- A 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。
- B 労働者に対し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 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。
- D 作業中、安全带等及び保護帽の使用状況を監視すること。
- E 機械集材装置の張力に変化を生ずる変更をしたとき、最大使用荷重の荷重で試運転を行うこと。

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

問2 3 次のAからEまでの事項のうち、事業者が機械集材装置又は運材索道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 集材機の原動機の定格出力
- B 中央垂下比
- C 使用するワイヤロープの種類及びその直径
- D 支間の斜距離の合計
- E 支柱及び主要機器の配置の場所

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

問2 4 機械集材装置又は運材索道について、事業者が講じなければならない措置として、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 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、アイスブライス等の方法により確実に取り付けること。
- (2) 機械集材装置の作業索(エンドレスのものを除く。)の端部は、集材機の巻胴にクランプ、クリップ等の緊結具を用いて確実に取り付けること。
- (3) 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すること。
- (4) 集材機には、巻上げ索の巻過ぎを防止するため、歯止装置を備え付けること。
- (5) 集材機又は運材機は、浮き上がり、ずれ又はふれが生じないように据え付けること。

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 | 切断荷重 |
| (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 機械集材装置又は運材索道について、次の A から E までの事項のうち、事業者が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の組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 機械集材装置のワイヤロープの安全係数
- B 運材索道の搬器と搬器との間隔
- C 機械集材装置の支間の斜距離の合計
- D 運材索道の搬器ごとの最大積載荷重
- E 機械集材装置又は運材索道の最大使用荷重

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

問 2 7 林業架線作業について、事業者が講じなければならない措置に関し、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 最大使用荷重 200 kg 未満で、支間の斜距離の合計が 350 m 未満の運材索道については、主索の張力に変化を生ずる変更をしたとき、主索の安全係数の検定及び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。
- (2) 所轄労働基準監督署長へ許可申請を行う場合には、運材索道は、その最大使用荷重及び搬器ごとの最大積載荷重をこえる荷重をかけて使用することができる。
- (3) 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、待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。
- (4) 作業索の内角側で、索又はガイドブロック等が反発又は飛来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ついては、監視人を置いた場合には、労働者を立ち入らせることができる。
- (5) 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ついては、臨時の必要がある場合には、保護帽を着用させた労働者を立ち入らせることができる。

問 2 8 林業架線作業について、事業者が機械集材装置又は運材索道の組立て又は変更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、運材機及び制動機の異常の有無及びその据え付けの状態
- (2) 主索、えい索、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) 搬器又はローリングブロックとワイヤロープとの緊結部の状態
- (4) 運材索道の搬器の異常の有無
- (5) 支柱及びアンカの状態

問 2 9 機械集材装置のワイヤロープ(索)について、法令上、使用禁止の基準に該当しないものは次のうちどれか。

- (1) ワイヤロープ 1 本の間において素線数の 1/10 の素線が切断したもの
- (2) 摩耗による直径の減少が公称径の 7% のもの
- (3) 著しい形くずれ又は腐食のあるもの
- (4) 台付け索で安全係数が 3.0 のもの
- (5) 巻上げ索で安全係数が 5.0 のもの

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、氏名を変更したときは、免許証の書替えを受けなければならない。
- (2) 免許証の交付を受けた者で、免許に係る業務に就こうとするものは、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。
- (3) 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 18 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、免許証の交付を受け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。)

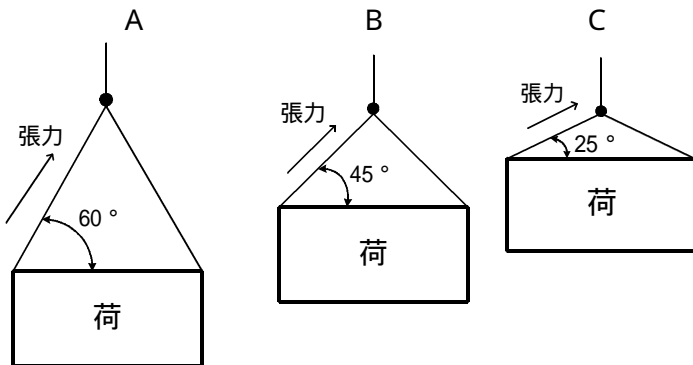
(林業架線作業に必要な力学に関する知識)

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、若しくは動いている物体の速度を変化させ、又は物体を変形させる。
- (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任意の位置に移してもその働きは変わらない。
- (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2 0 Nと3 0 Nの二つの力が直角に作用するときは、合力として5 0 N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。

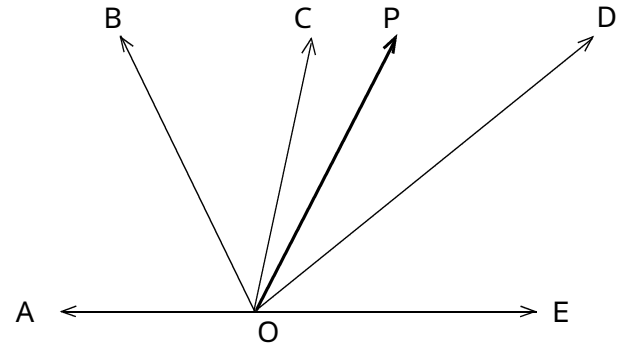
問3 2 2本のスリングを用いて、図のAからCのように異なる角度で質量5 0 0 kgの荷をつっているとき、AからCにおける1本のスリングにかかる張力の近似値の組合せとして、正しいものは(1) ~ (5) のうちどれか。

ただし、 $\sin 25^\circ = 0.423$ 、 $\cos 25^\circ = 0.906$ とし、荷以外の質量は考えないものとする。



- | A | B | C |
|--------------|--------|---------|
| (1) 2.8 kN | 3.5 kN | 5.8 kN |
| (2) 5.7 kN | 6.9 kN | 11.6 kN |
| (3) 4.9 kN | 3.5 kN | 2.7 kN |
| (4) 9.8 kN | 6.9 kN | 5.4 kN |
| (5) 2.8 kN | 3.5 kN | 6.9 kN |

問3 3 図のようにO点に作用している力Pを三つの力に分解するとき、三つの分力の組合せとして、適切なものは(1) ~ (5) のうちどれか。



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

問3 4 直径9 mmの鋼線の先端に質量2 8 0 kgの荷をつり下げたとき、この鋼線に生じる引張応力の近似値は次のうちどれか。

ただし、鋼線の自重は考えないものとする。

- (1) 4.4 N/mm²
- (2) 9.9 N/mm²
- (3) 11 N/mm²
- (4) 43 N/mm²
- (5) 97 N/mm²

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) 速度とは、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) 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。
- (4) 真空中で自由落下する物体の運動は等加速度直線運動であり、加速度の大きさはその物体の質量に比例する。
- (5) 等加速度直線運動によって物体の速さが、1 0秒間で時速4 0 kmから時速1 4 8 kmに変化したときの加速度の大きさは、3 m/s²である。

問36 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。

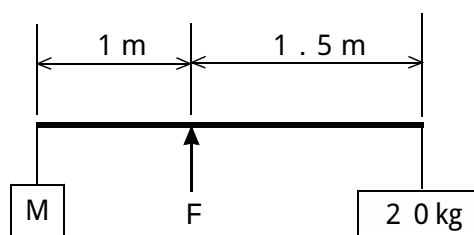
- (1) 物体の質量は、物体固有の変化しない量であり、その単位はキログラム(kg)、トン(t)などが使用される。
- (2) 物体の重量は、物体に働く重力の大きさを表す量であり、その単位はニュートン(N)、キロニュートン(kN)などが使用される。
- (3) 物体の重量は、質量に重力加速度を乗じることによって求められる。
- (4) 物体の体積を立方メートル(m³)、質量をキログラム(kg)で表したときの単位体積当たりの質量(kg/m³)の値は、その物体の比重と同一となる。
- (5) 直径33cm、長さ2.4mで、比重7.8の円柱形の鋼材の質量は、約1.6tである。

問37 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) 物体を一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) 物体を平面に置いた場合、その重心を通る鉛直線が基底面を通るときには物体は転倒しない。
- (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38 図の天びんにおいて、質量20kgと質量Mの二つの荷を力Fによって支え、つり合いがとれているとき、質量Mと力F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。

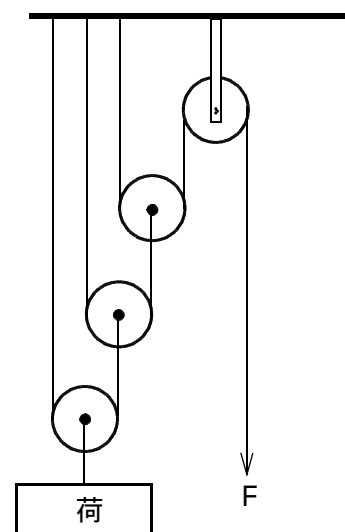
ただし、天びん棒などの質量は考えないものとする。



- | M | F |
|-----------|---------|
| (1) 30 kg | 0.29 kN |
| (2) 30 kg | 0.49 kN |
| (3) 30 kg | 0.98 kN |
| (4) 60 kg | 0.98 kN |
| (5) 60 kg | 1.96 kN |

問39 図のように組合せ滑車を使用して質量4tの荷をつっているとき、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。

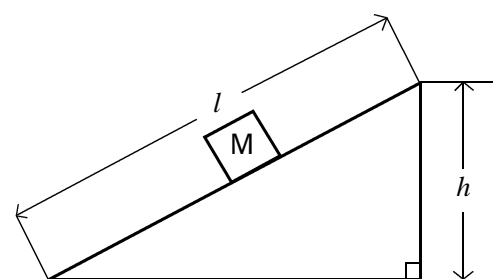
ただし、滑車及びワイヤロープの質量並びに滑車とワイヤロープの間などの摩擦は考えないものとする。



- (1) 2.8 kN
- (2) 3.5 kN
- (3) 4.2 kN
- (4) 4.9 kN
- (5) 9.8 kN

問40 図のように質量Mの荷を斜面上に置いたとき、この荷に働く重力による斜面に平行な方向の力P及び斜面に垂直な方向の力Qの計算式の組合せとして、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

ただし、重力の加速度はgとする。



- | P | Q |
|--------------------------------|----------------------------|
| (1) $(h/l)Mg$ | $(\sqrt{(l^2 - h^2)}/l)Mg$ |
| (2) $(l/h)Mg$ | $(\sqrt{(l^2 - h^2)}/h)Mg$ |
| (3) $(h/l)Mg$ | $(l/h)Mg$ |
| (4) $(\sqrt{(l^2 - h^2)}/l)Mg$ | $(\sqrt{(l^2 - h^2)}/h)Mg$ |
| (5) $(\sqrt{(l^2 - h^2)}/h)Mg$ | $(\sqrt{(l^2 - h^2)}/l)Mg$ |