

(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ガソリンエンジンや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、低回転で出力が大きい。
- (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・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)は、ワイヤロープの損耗に大きな影響を与えるので、20以上とする。

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、連結索によって張り上げ、引締索によって固定する。
- (2) スリング(荷吊り索)は、通常、ワイヤロープの一端に蛇口を作り、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がある。
- (5) 支間が長いとき、中間で尾根を越えるとき又は中間で主索の方向を変えるときには、主索を支える中間支柱を設ける。

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、主索を支えるために使用する。
- (2) ローリングブロックは、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) 作業索受滑車は、作業索が地面に接触しないように、作業索の方向を変え、作業索を張り上げるために使用する。
- (4) 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。
- (5) 主索クランプは、主索を固定したり接続するとき、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。

問 4 タワーヤードに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) タワーヤードは、集材機と元柱となるタワーを組み合わせた装置であり、自走式又はけん引式の車両に搭載されている。
- (2) タワーヤードは、タワーとドラム装置が車体に固定された構造であり、タワーが集材架線の方向に正対できるように集材架線の方向に合わせて車体を設置する。
- (3) タワーヤードは、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) タワーヤードの集材機は、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) タワーヤードの索張り方式には、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。

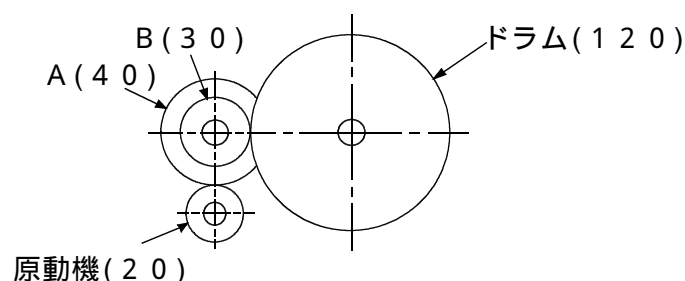
- (1) 自走式搬器は、架線設備が簡単で、架設撤去作業が容易であるが、大規模で長距離の集材に使用されることが多い。
- (2) 自走式搬器は、エンジン、走行装置及び荷吊り用ドラムを搬器に内蔵し、走行とつり荷の上げおろしを無線操作によって行う。
- (3) 自走式搬器は、油圧モータの回転をチェーンとスプロケットによって減速して、走行用ドラム及び荷吊り用ドラムを駆動する。
- (4) 自走式搬器の無線操作装置には、電波の混信による誤作動などを防止するための装置が備えられている。
- (5) 自走式搬器の索張り方式には、搬器を支える主索及び搬器の走行に用いる走行索からなる構造のものや走行索1本のみのものである。

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、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、主索と同種類で直径が一段階細い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。
- (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50～100倍、1.5～2倍及び1.1倍程度とされている。

問 6 図は集材機の減速部分を模式的に示したものである。ドラムの回転速度が100rpmのとき、原動機の回転速度は(1)～(5)のうちどれか。

ただし、歯車AとBは同一の軸に固定され、図中の( )内の数字は歯車の歯数を示す。



- (1) 400 rpm
- (2) 600 rpm
- (3) 800 rpm
- (4) 1000 rpm
- (5) 1200 rpm

問 8 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とすることが望ましい。
- (3) 無負荷索の最大張力は、上部支点の位置に発生し、索の重量に無負荷索の最大張力係数を乗じて求められる。
- (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や搬器荷重を小さくすることによって設計変更を行う。

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、上部支点で主索を棒で叩いて振動波を起こし、下部支点で主索の固有振動数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 ワイヤロープの継ぎ方に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ロングスプライスは、継いだ部分のロープ径が大きくなるので、主索やえい索の接続又はエンドレス索の索継ぎに用いる。
- (2) ロングスプライスでは、ラングよりロープの継ぎ代は普通よりロープの継ぎ代より長くとる必要がある。
- (3) ショートスプライスは、小径のシーブを通過する際、ロングスプライスのように心に入れたストランドが跳ね出すおそれがない。
- (4) ショートスプライスは、ドラムに巻き込む際、重ね巻きになると巻きくずれが起こり、ロープを損傷する欠点がある。
- (5) 巻差しによるアイスプライスは、1本吊りの場合、ロープのよりが戻っても、スプライスが抜けることがない。

( 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い、2°以内になるようにする。
- (4) 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。
- (5) 集材機を据え付ける場所が平坦でないときは、斜面を切り取って整地するか、強固で水平な架台を構築する。

問 12 機械集材装置の主索及び作業索を架設するとき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) リードロープに用いられるナイロンロープは、軽くて弾性伸びが小さく、鋭い角に当たっても切れない。
- (2) 細いリードロープを引き回すときに、ロープ発射機や模型飛行機を利用することがある。
- (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 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、重錘すい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、合図をしてローピ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) 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。
- (5) 全幹材を数本まとめて一点吊りつするとき、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、盤台に手すりを設ける。

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。
- (3) 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。
- (4) 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判断し、急制動によって、実搬器を素早く停止させる。
- (5) 荷はずし作業において搬器のグリップを解除し、又は緊締たたするとき、ハンマなどで叩くことなく、素手又は用具で行う。

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、丸太柱がゆるく入る広さで、深さが約 50 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大きいときは、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 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、積込み場所及び荷おろし場所では、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) 上部のアンカーに索の上端をクリップで十分固定し、次に索の下端をバイスでつかんで緊張した後、各支間の索張りの検定を行ってから下部のアンカーに固定する。
- (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小さ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、使用丸太の直径の 1.5 倍以上の直径の穴を掘り、玉石、砂利などを十分つき固めながら埋める。

問 1 7 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は、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) 元柱、先柱及び向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) 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30cm程度切り残しておく。
- (4) 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。
- (5) 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、固定索を用いる。

問 1 8 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クリップを用い、末端にアイがないときに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)が後方角(支柱と固定された側の主索とのなす角)より大きいときは、後方に控索を設ける。
- (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) 控索の緊張にはターンバックルや張線器を用い、末端の固定にはクリップを用いる。

問 1 9 運材索道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) 撤索の作業は、最も危険な作業であり、えい索、復索及び主索の順に行う。
- (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める。
- (3) えい索は、十分ゆるめた後、できるだけ継ぎ目を避けた箇所を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、主索及び復索の撤去、中間支柱の分解及び撤去の後に行う。

問 2 0 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した附属器具は、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つ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。

(関係法令)

問 2 1 次のAからEまでの作業について、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として、正しいものの組合せは(1)~(5)のうちどれか。

- A 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の連送式運材索道による運材の作業
- B 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250kgの機械集材装置の修理の作業
- C 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
- D 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
- E 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

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

問 2 2 次の A から E までの事項について、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 作業中、安全带等及び保護帽の使用状況を監視すること。
- B 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。
- C 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。
- D 機械集材装置を組み立てたとき、主索の安全係数を検定すること。
- E 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。

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

問 2 3 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、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 最大使用荷重 150 kg で、支間の斜距離の合計が 300 m の運材索道を組み立てたときは、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ければならない。
- (2) 運材索道については、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してはならない。
- (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ときは、当該作業に労働者を従事させてはならない。
- (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労働者を立ち入らせてはならない。
- (5) 運材索道の運転者と荷かけをする者との間の連絡を確実にするため、電話、電鈴等の装置を設け、又は一定の合図を定め、それぞれ当該装置を使用する者を指名してその者に使用させ、又は当該合図を行う者を指名してその者に行わせなければならない。

問 2 4 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、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) 搬器又はロージグブロックとワイヤロープとの緊結部の状態
- (4) 荷吊り索の異常の有無及び制動装置の機能
- (5) 支柱及びアンカの状態

問 2 5 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、法令に定められていないものは次のうちどれか。

- (1) 集材機は、歯止装置又は止め金つきブレーキを備え付けること。
- (2) 制動機は、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。
- (3) えい索又は作業索の端部を搬器又はロージ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。
- (4) 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。
- (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すること。

問 2 6 次の A から E までの事項について、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 機械集材装置の集材機の最大けん引力
- B 運材索道の搬器と搬器の間隔
- C 使用するワイヤロープの種類及びその直径
- D 最大使用荷重及び搬器ごとの最大積載荷重
- E 支間の斜距離の合計

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

問 2 7 次の A から E までの事項について、事業者が運材索道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の組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 最大使用荷重
- B 搬器と搬器との間隔
- C 搬器ごとの最大積載荷重
- D 支間の斜距離の合計
- E ワイヤロープの安全係数

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

問 2 8 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) 切断荷重  | 組立ての状態  | 最大張力 |
| (2) 降伏点荷重 | 使用頻度    | 疲労強度 |
| (3) 降伏点荷重 | 設置場所の環境 | 最大張力 |
| (4) 最大張力  | 設置場所の環境 | 切断荷重 |
| (5) 最大張力  | 組立ての状態  | 切断荷重 |

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 よりの間において素線数の 1 / 1 0 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 8 % のもの
- (3) キンクしたもの
- (4) 控索で安全係数が 5 . 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、正しい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、住所を変更したときは、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、免許に係る業務に現に就いているものは、事業場を変更したときは、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 2 年を経過しない者には、免許は与えられない。
- (4) 免許は、満 2 0 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。 )

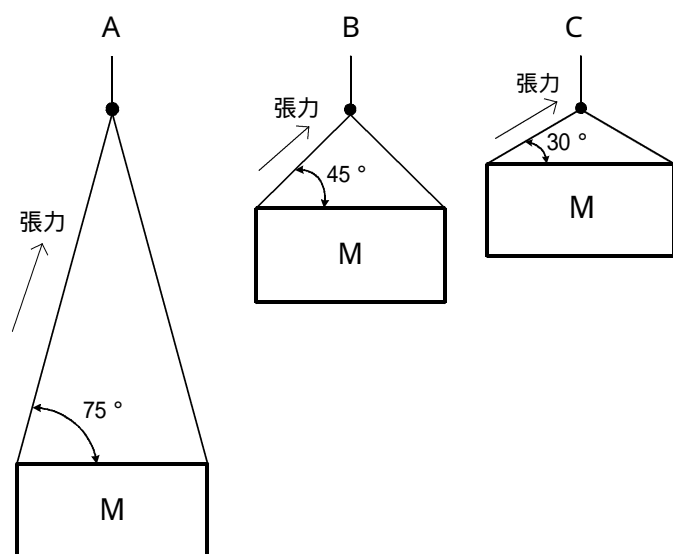
( 林業架線作業に必要な力学に関する知識 )

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、物体を変形させたりする。
- (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  $\sqrt{2}$  倍の力がそれぞれの力と直角の向きに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。

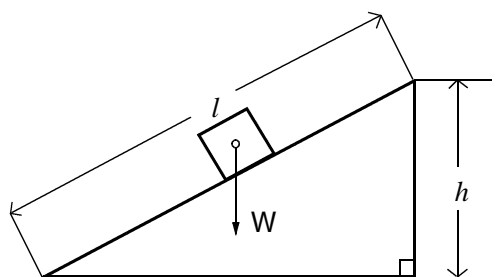
ただし、計算に当たっては、 $\sin 75^\circ = 0.966$  又は  $\cos 75^\circ = 0.259$  を用い、重力加速度は  $g$  とし、荷の質量以外は考えないものとする。



- |     | A                | B                | C                |
|-----|------------------|------------------|------------------|
| (1) | $0.52 M \cdot g$ | $0.58 M \cdot g$ | $0.71 M \cdot g$ |
| (2) | $0.52 M \cdot g$ | $0.71 M \cdot g$ | $1.00 M \cdot g$ |
| (3) | $0.58 M \cdot g$ | $0.52 M \cdot g$ | $0.71 M \cdot g$ |
| (4) | $0.58 M \cdot g$ | $0.71 M \cdot g$ | $1.00 M \cdot g$ |
| (5) | $0.71 M \cdot g$ | $0.52 M \cdot g$ | $1.00 M \cdot g$ |

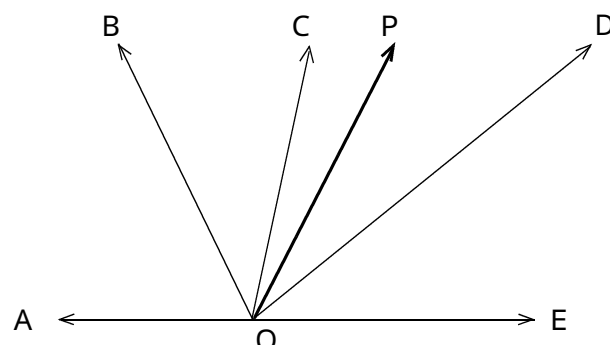
問3 3 図のように重量Wの荷を斜面上に置き、Wを斜面上に平行な方向の力P及び斜面に垂直な方向の力Qに分解するとき、P及びQの計算式の組合せとして、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

ただし、荷と斜面との摩擦は考えないものとする。



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

問3 4 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、D、E
- (5) C、D、E

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) 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。
- (2) 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。
- (3) 物体に力が作用するとき加速度が生じ、その加速度の大きさは、物体の質量に比例し、作用した力に反比例する。
- (4) 真空中で自由落下している物体の加速度は、同じ場所では質量によらず一定である。
- (5) 等加速度直線運動によって、物体の速さが1分間で  $1 \text{ m/s}$  から  $10 \text{ m/s}$  に変化したときの加速度の大きさは、 $15 \text{ cm/s}^2$  である。

問3 6 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、必ず物体を構成する各部分のいずれかにある。
- (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) 均質で厚さ一定の三角形の薄板の重心は、三角形の中線を頂点から2:1に内分した点にある。
- (5) 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。



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、質量に重力加速度の逆数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( $m^3$ )、質量をトン(t)で表したときの単位体積当たりの質量( $t/m^3$ )の値は、その物体の比重と同一となる。
- (5) 直径30cm、長さ2mで、比重7.8の円柱形の物体の質量は、約1.1tである。

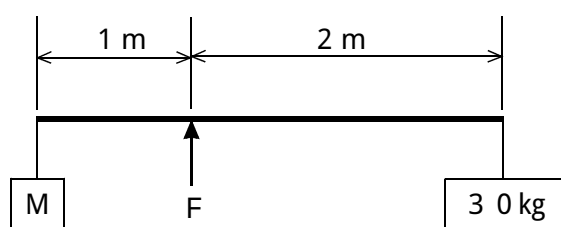
問38 直径7mmの鋼線の先端に質量150kgの荷をつり下げたとき、この鋼線に生じる引張応力の近似値は次のうちどれか。

ただし、鋼線の自重は考えないものとする。

- (1)  $3.9 \text{ N/mm}^2$
- (2)  $6.8 \text{ N/mm}^2$
- (3)  $12 \text{ N/mm}^2$
- (4)  $38 \text{ N/mm}^2$
- (5)  $67 \text{ N/mm}^2$

問39 図の天びんにおいて、質量30kg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。

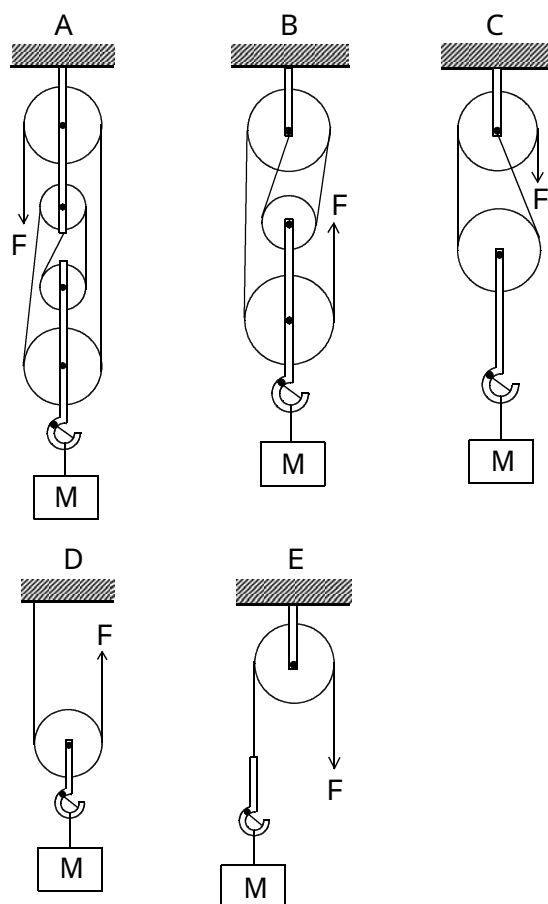
ただし、天びん棒などの質量は考えないものとする。



- | M         | F       |
|-----------|---------|
| (1) 15 kg | 0.15 kN |
| (2) 15 kg | 0.44 kN |
| (3) 30 kg | 0.59 kN |
| (4) 60 kg | 0.59 kN |
| (5) 60 kg | 0.88 kN |

問40 図AからEのように滑車を使って、質量Mの荷を力Fによって支えているとき、滑車の使い方と力Fの大きさの組合せとして、誤っているものは(1)~(5)のうちどれか。

ただし、重力加速度はgとし、滑車、ワイヤロープ、フック及びフック支持金具の質量並びにワイヤロープと滑車及び滑車と軸との摩擦は考えないものとする。



滑車の使い方

- |     |   |                   |
|-----|---|-------------------|
| (1) | A | $(M \cdot g) / 8$ |
| (2) | B | $(M \cdot g) / 4$ |
| (3) | C | $(M \cdot g) / 2$ |
| (4) | D | $(M \cdot g) / 2$ |
| (5) | E | $M \cdot g$       |

F