

〔クレーン及びデリックに関する知識〕

問 1 各種クレーンに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ホイスト式天井クレーンは、クレーンガーダに沿ってホイストが移動するコンパクトな形式のクレーンである。
- (2) 橋形クレーンは、クレーンガーダの両端に脚を設けたクレーンで、一般的には地上又は床上に設けたレール上を走行する。
- (3) コンテナクレーンは、コンテナをスプレッドでつり上げて、コンテナ船への積み込み又は陸揚げを行うクレーンである。
- (4) アンローダは、船からばら物を陸揚げする専門のクレーンで、多くの場合ホッパーとコンベヤが組み込まれている。
- (5) ウォールクレーンは、ポストの周りをジブが回転する簡単なクレーンで、岸壁などの荷役用として使用される。

問 2 クレーンの作動装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 容量の異なる二つの巻上装置を備えるクレーンでは、一般に主巻の方が補巻より巻上げ速度が速く、定格荷重も大きい。
- (2) クレーン本体を移動させる装置を走行装置といい、二電動機式の天井クレーンでは、両側サドルにそれぞれ電動機と減速機装置を備え走行車輪を駆動する。
- (3) ジブの取付け部分を中心にしてジブを上下に作動させる装置を起伏装置という。
- (4) 引込み装置には、ジブとのつりあいを保つためのバランスウエイトを備えて動力を小さくするようにしたものもある。
- (5) 建設工事の進行に伴い、必要に応じてマストを継ぎ足し、旋回体をせり上げる装置を昇降（クライミング）装置という。

問 3 歯車に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) はずば歯車は、歯が軸につる巻き状に斜めに切られており、平歯車に比べて動力の伝達のむらが少ない。
- (2) 大きな減速比が必要とされる場合には、複数の歯車を組み合わせ、一つの箱に収めたものを用いる。
- (3) かさ歯車は、互いに平行な2本の軸間で動力を伝達する場合に用いられる。
- (4) ウォームとこれにかみ合うウォームホイールを組み合わせたウォームギヤの減速比は、15～50程度である。
- (5) ウォームギヤの被動軸の方向は、駆動軸に対し直角となる。

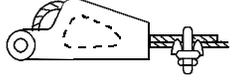
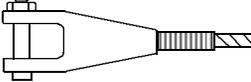
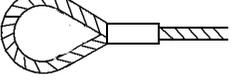
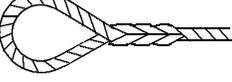
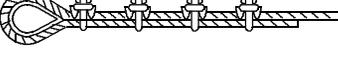
問 4 クレーンの用語に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) つり上げ荷重とは、クレーンの構造と材料に応じて負荷させることができる最大の荷重をいう。
- (2) 定格荷重とは、クレーンの構造と材料、ジブの傾斜角と長さやトロリの位置に応じて負荷させることができる最大の荷重から、つり具の質量を差し引いた荷重をいう。
- (3) 定格速度とは、クレーンに定格荷重に相当する荷重の荷をつって、巻上げ、横行、走行、旋回等の作動を行う場合のそれぞれの最高速度をいう。
- (4) スパンとは、クレーンガーダの端から端までの距離をいう。
- (5) 揚程とは、ドラムに捨巻きを残してフック、グラブバケット等のつり具を有効に上げ下げできる上限と下限の垂直距離をいう。

問 5 クレーンの構造部分に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ガーダは、基本的には主けたで直接荷重を支え、補助けたと水平部材や筋かい材で水平力を支える。
- (2) プレートガーダは、鋼板をI形状に組み立てた構造である。
- (3) ボックスガーダは、その断面のみでは水平力を十分に支えることができないため、補助けたと合わせて用いられる。
- (4) 橋形クレーンの脚には、剛脚と揺脚があり、ボックス構造やパイプトラス構造のものが用いられる。
- (5) サドルは、ガーダを支え、クレーン全体を走行させる車輪を備えた構造物である。

問 6 ワイヤロープ末端の止め方とその略図の組合せについて、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

止め方	略 図
(1) クリップ止め	
(2) 合金止め	
(3) アイスブライス	
(4) 圧縮止め	
(5) クサビ止め	

問 7 クレーンの保守点検に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 点検作業を行うときは、そのクレーンの電源スイッチに「通電禁止」等の表示をすること。
- (2) 点検作業時は、工具類の落下防止及び関係者以外の者のクレーン下への立ち入りを禁止する措置を講じること。
- (3) 点検作業は一般に高所作業であり、安全帯を必ず着用すること。
- (4) 作業中、異常があった場合は、必ずその日の作業が終了してから点検、補修をすること。
- (5) 点検作業を開始する前に、関係者に点検内容、所要時間などを連絡すること。

問 8 給油に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 軸受部には、主としてグリースを用いる。
- (2) 歯車形軸継手の歯は回転しないので、給油しないようにする。
- (3) 減速機箱に収めた歯車には、一般に油浴式が多く用いられる。
- (4) ブレーキドラム、ブレーキライニングには、給油しないようにする。
- (5) ワイヤロープには、専用のグリースを塗布する。

問 9 クレーンの安全装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 過負荷防止装置は、つり上げた荷の質量が定格荷重を超えた場合に直ちに作動を停止する装置、又は定格荷重を超える前に警報を発する装置である。
- (2) カム形リミットスイッチによる巻過防止装置は、重錘形のリミットスイッチによるものと比べて復帰距離が長い。
- (3) カム形リミットスイッチによる巻過防止装置は、ワイヤロープを交換したとき、スイッチの作動位置を再調整する必要がない。
- (4) ねじ形リミットスイッチによる巻過防止装置は、1個のリミットスイッチで、巻上げ過ぎ及び巻下げ過ぎの位置制限を行うことができる。
- (5) 衝突防止装置は、同一ランウェイ上に2台以上のクレーンが設置されている場合にそれらの衝突を防ぐために設ける装置である。

問 10 クレーンのブレーキに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 電動油圧押上機ブレーキは、油圧によって制動を行うものであり、ドラム形電磁ブレーキに比べて迅速な制動が可能である。
- (2) 電磁バンドブレーキは、ブレーキドラムの周りにバンドを巻き付け、バンドを締め付けて制動する構造で、電磁石に電流を通じると制動力が開放される。
- (3) 足踏油圧式ディスクブレーキは、足踏油圧シリンダを操作することによって制動する。
- (4) ドラム形電磁ブレーキは、ブレーキドラムの両側をシューで締め付けて制動し、電磁石に電流を通じると制動力が開放される。
- (5) 電動油圧式ディスクブレーキは、ブレーキディスクをパッドを介して締め付けて制動し、制動力の開放を電動油圧により行う。

〔関係法令〕

問1 1 クレーンの設置に際し、原則としてクレーン設置届にクレーン明細書、組立図、強度計算書等を添えて所轄労働基準監督署長に提出しなければならないものは次のうちどれか。

- (1) つり上げ荷重が2.8 tのホイスト式天井クレーン
- (2) つり上げ荷重が2.8 tの壁クレーン
- (3) つり上げ荷重が2.0 tのスタッカー式クレーン
- (4) つり上げ荷重が2.0 tのトロリ式天井クレーン
- (5) つり上げ荷重が1.5 tのポスト形ジブクレーン

問1 2 クレーンガーダに歩道のある走行クレーンと建設物等との間隔及び建設物との間の歩道の幅に関する次の組合せのうち、法令に違反しているものはどれか。

ただし、天がいは設けないものとする。

- (1) クレーンと建設物との 0.6 m
間に設ける歩道の幅
- (2) クレーンと建設物との 0.4 m
間に設ける歩道のうち、
柱に接する部分の幅
- (3) クレーンの運転室の端 0.3 m
と運転室に通ずる歩道
の端との間隔
- (4) クレーンの最高部とそ 0.3 m
の上方にあるはり等建
設物の部分との間隔
- (5) クレーンガーダの歩道と 1.8 m
その上方にあるはり等
建設物の部分との間隔

問1 3 クレーンに係る記録の保存に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) クレーンに係る1年以内ごとに1回行う定期自主検査の結果を記録し、これを3年間保存しなければならない。
- (2) クレーンに係る1月以内ごとに1回行う定期自主検査の結果を記録し、これを3年間保存しなければならない。
- (3) クレーンに係るその日の作業開始前の点検の結果を記録し、これを3年間保存しなければならない。
- (4) 瞬間風速が30 m/sをこえる暴風後のクレーンに係る点検の結果を記録し、これを3年間保存しなければならない。
- (5) クレーンの運転の業務に係る特別の教育の受講者、科目等の記録を作成して、これを3年間保存しなければならない。

問1 4 天井クレーンの性能検査に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 性能検査では、クレーンの各部分の構造及び機能について点検が行われる。
- (2) 性能検査では、定格荷重の1.27倍に相当する荷重の荷を使用して安定度試験が行われる。
- (3) 性能検査は、原則として登録性能検査機関が行う。
- (4) 性能検査に合格すると、クレーン検査証の有効期間が更新される。
- (5) クレーン検査証の有効期間は、原則として2年であるが、性能検査の結果により2年未満又は2年を超え3年以内の期間を定めて有効期間を更新されることがある。

問1 5 次の文中の 内に入れるA及びBの用語の組合せとして、法令上、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「同一のランウェイに並置されている走行クレーンの修理、調整、点検等の作業を行うときは、 A をおくこと、ランウェイの上に B を設けること等の危険を防止するための措置を講じなければならない。」

- | A | B |
|------------|-------|
| (1) 合図を行う者 | バッファー |
| (2) 監視人 | ストッパー |
| (3) 作業指揮者 | ストッパー |
| (4) 作業指揮者 | 標識 |
| (5) 監視人 | 標識 |

問16 安全装置等に関し、労働者又は事業者が順守しなければならない事項として、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 労働者は、安全装置等を取りはずし、又はその機能を失わせないこと。
- (2) 労働者は、臨時に安全装置等を取りはずし、又はその機能を失わせる必要があるときは、あらかじめ、整備担当者の許可を受けること。
- (3) 労働者は、許可を受けて安全装置等を取りはずし、又はその機能を失わせたときは、その必要がなくなった後、直ちにこれを原状に復しておくこと。
- (4) 労働者は、安全装置等が取りはずされ、又はその機能を失ったことを発見したときは、すみやかに、その旨を事業者申し出ること。
- (5) 事業者は、労働者から安全装置等の機能が失われている旨の申出があったときは、すみやかに、適当な措置を講じること。

問17 クレーン運転の業務に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 床上操作式クレーン運転技能講習の修了者は、つり上げ荷重が5 t以上の床上操作式クレーンの運転業務につくことができる。
- (2) クレーンの運転業務に係る特別の教育を受けた者は、つり上げ荷重5 t未満のクレーンの運転業務につくことができる。
- (3) 床上運転式クレーン限定のクレーン・デリック運転士免許のみを受けた者は、つり上げ荷重が5 t以上の無線操作式のクレーンの運転業務につくことはできない。
- (4) クレーン限定のクレーン・デリック運転士免許を受けた者は、つり上げ荷重が5 t未満のデリックの運転業務につくことができる。
- (5) 限定なしのクレーン・デリック運転士免許を受けた者は、つり上げ荷重5 t以上のクライミング式ジブクレーンの運転業務につくことができる。

問18 複数の労働者でクレーンの運転及び玉掛け作業を行う場合のクレーンの運転の合図に関し、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 事業者が一定の合図を定め、指名した者に合図を行わせる。
- (2) クレーン運転者が合図を定め、指名した者に合図を行わせる。
- (3) クレーン運転者が合図を定め、玉掛け作業者に合図を行わせる。
- (4) 玉掛け作業者が合図を定め、指名した者に合図を行わせる。
- (5) 玉掛け作業者が合図を定め、クレーン運転者に合図を行わせる。

問19 クレーンの玉掛用具として、法令上、使用することが禁止されていないワイヤロープは次のうちどれか。

- (1) 公称径が18 mmのワイヤロープにおいて、直径が16 mmに減少しているもの
- (2) 構成6×24のワイヤロープ1よりの間において、12本の素線が切断しているもの
- (3) キンクしたもの
- (4) 著しい形くずれがあるもの
- (5) 著しい腐食があるもの

問20 クレーンの作業開始前の点検における点検項目として、法令に定められているものは、次のうちどれか。

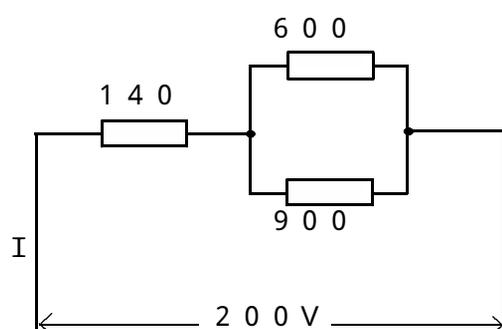
- (1) 過負荷警報装置の異常の有無
- (2) ワイヤロープ及びつりチェーンの損傷の有無
- (3) 巻過防止装置、ブレーキ、クラッチ及びコントローラーの機能
- (4) 配線、集電装置、配電盤、開閉器の異常の有無
- (5) フック、グラブバケット等のつり具の損傷の有無

〔原動機及び電気に関する知識〕

問2 1 電気に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 交流は、一般家庭の電灯用電源や工場の動力用電源として広く用いられている。
- (2) 工場の動力用電源としては、200～400V級の単相交流が主として使用されている。
- (3) 交流電力の周波数は、おおむね東日本では50Hz、西日本では60Hzである。
- (4) 直流は、常に一定の方向に電流が流れる。
- (5) 交流は、変圧器を使用して電圧を変えることができる。

問2 2 図のような回路に200Vの電圧を加えたときに流れる電流(I)として、正しいものは次のうちどれか。



- (1) 0.1 A
- (2) 0.3 A
- (3) 0.4 A
- (4) 0.8 A
- (5) 1.0 A

問2 3 電源の周波数が50Hzのとき、同期速度500rpmの誘導電動機の極数と、この電動機を60Hzで運転した場合の同期速度の組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

極数	同期速度
(1) 8極	720 rpm
(2) 10極	600 rpm
(3) 10極	720 rpm
(4) 12極	600 rpm
(5) 12極	500 rpm

問2 4 電動機の付属機器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 共用保護盤における主電磁接触器の結線は、一般に各制御器のハンドルがそれぞれ停止位置にないと主電磁接触器が投入できないようになっている。
- (2) 制御器は、電動機に正転、逆転、停止及び制御速度の指令を与えるもので、クランクハンドル式やレバーハンドル式のものがある。
- (3) ユニバーサル制御器は、ひとつのハンドルを前後左右や斜めに操作できるようにし、2個の制御器を同時に又は単独で操作できる構造になっている。
- (4) 制御盤は、電磁接触器を主体とし、電流計、加速継電器などを備え、電動機の正転や逆転などの直接制御を行うものである。
- (5) 配線用遮断器は、電路を手動又は電気操作によって開閉することができ、過負荷や短絡の際には自動的に電路を遮断するものである。

問2 5 給電装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) すくい上げ式トロリ線給電は、大容量の屋内天井クレーンに用いられることが多い。
- (2) キャブタイヤケーブル給電は、トロリ線給電に比べ露出した充電部がなく安全性が高い。
- (3) トロリダクト方式給電は、ダクト内に平銅バーなどを絶縁物を介して取り付け、その内部をトロリシューが移動して集電する方式である。
- (4) イヤー式トロリ線給電は、トロリ線の充電部が露出しており、設置する場所によっては感電する危険性がある。
- (5) 絶縁トロリ線方式給電は、すその開いた絶縁物で被覆したトロリ線を用いて集電する方式である。

問26 電動機の制御について、直接制御と比較したときの間接制御の特徴として、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 自動運転や速度制御が容易である。
- (2) 押しボタン操作で運転することができる。
- (3) 無線操作で運転することができる。
- (4) 制御器をいっきに全ノッチへ投入しても、タイマーによって抵抗を順次に短絡する回路とすることができる。
- (5) 制御器は小型軽量であり、設備費も安い。

問27 三相誘導電動機の世界速度制御に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 電動機の一次側にサイリスターを接続して、一次側に加わる電圧を変えて速度制御をするのがサイリスター一次電圧制御であり、巻線形三相誘導電動機に用いられる。
- (2) 電動機の二次巻線に外部抵抗を接続し、その抵抗値を変えて速度制御をするのが二次抵抗制御であり、かご形三相誘導電動機に用いられる。
- (3) 電動油圧押し上げ機ブレーキの制動力を利用し、巻下げ時の電動機の回転速度が速くなれば制動力を大きく、遅くなれば制動力を小さくなるように制御するのが、電動油圧押し上げ機ブレーキ制御である。
- (4) 電動機電源の周波数や電圧をコンバーターやインバーターを利用して変換し、速度制御をするのがインバーター制御でVVVF制御ともいう。
- (5) 巻下げ時に電動機の一次側を交流電源から切り離して、一次側に直流励磁を加えて速度制御をするのが、ダイナミックブレーキ制御である。

問28 接地(アース)に関し、次のうち誤っているものはどれか。

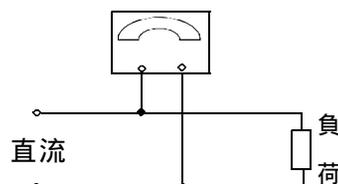
- (1) 電気装置の外被や変圧器の1線から導線を用いて大地につなぐことを接地という。
- (2) 天井クレーンは、走行車輪を経て走行レールに接触しているため、走行レールが接地されている場合にはクレーンは接地されていることになる。
- (3) 接地線は、十分な太さのものを使用する。
- (4) 感電したときの電流を抑えるため、接地抵抗は大きいほどよい。
- (5) 接地は、人が漏電している電気機器のフレームなどに接触したとき、感電による障害を少なくする効果がある。

問29 電気の絶縁体のみの組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

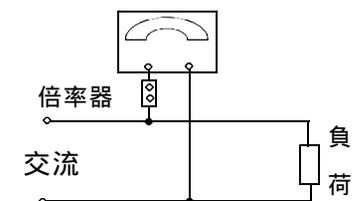
- | | | |
|---------|----|---------|
| (1) 大地 | 雲母 | シリコン |
| (2) 銀 | 鉄 | ポリエチレン |
| (3) 空気 | 塩水 | ベークライト |
| (4) 大理石 | ゴム | アルミニウム |
| (5) 磁器 | 空気 | ポリ塩化ビニル |

問30 電流計と電圧計の使い方に関する次の回路図で、正しいものはどれか。

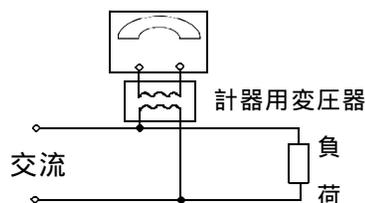
(1) 直流電圧計



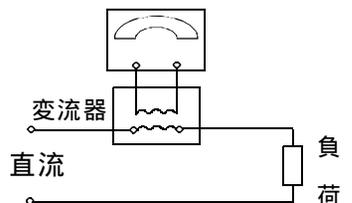
(2) 交流電圧計



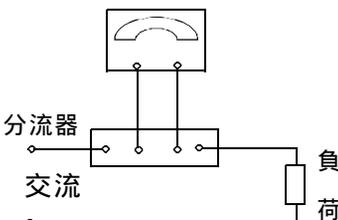
(3) 交流電流計



(4) 直流電流計



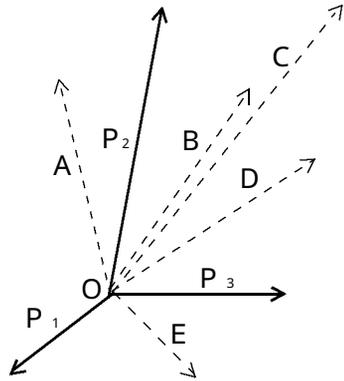
(5) 交流電流計



(次の科目の免除者は、問3 1 ~ 問4 0 は解答しないこと。)

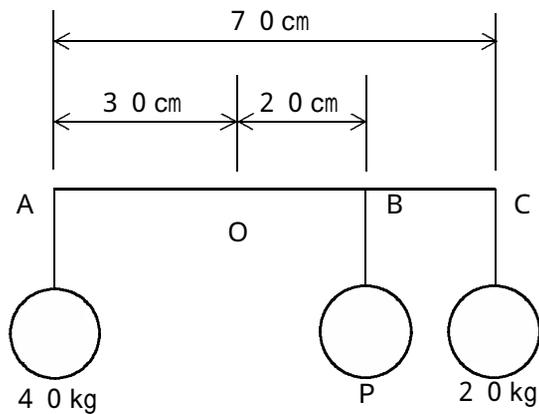
[クレーンの運転のために必要な力学に関する知識]

問3 1 図のようにO点に三つの力 P_1 、 P_2 、 P_3 が作用している場合に、これらの合力は次のうちどれか。



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

問3 2 図において棒が支点Oでつり合っているとき、B点につり下げられたおもりPの質量は、次のうちどれか。ただし、棒の質量は考えないものとする。



- (1) 1.0 kg
- (2) 2.0 kg
- (3) 3.0 kg
- (4) 4.0 kg
- (5) 5.0 kg

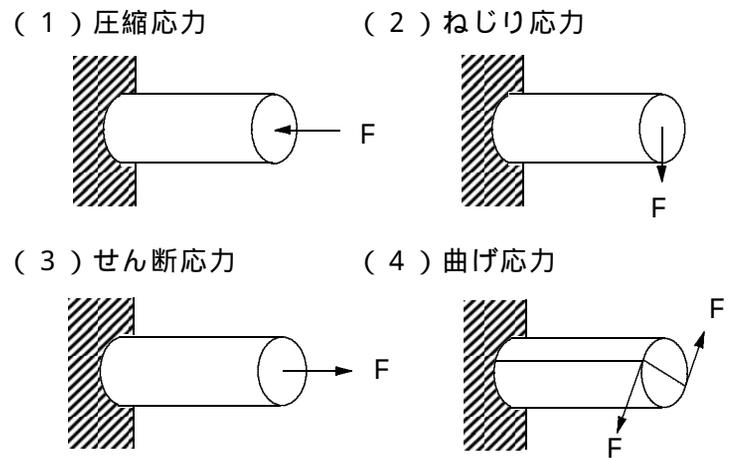
問3 3 作業半径が2.1 mのジブが1分間に1回転するとき、この先端のおよその速さは、次のうちどれか。

- (1) 1.8 m/s
- (2) 1.9 m/s
- (3) 2.2 m/s
- (4) 2.4 m/s
- (5) 2.6 m/s

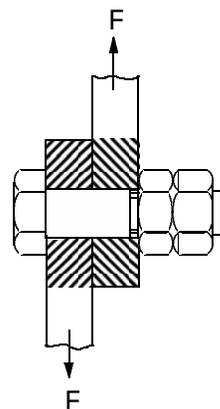
問3 4 比重、質量等について、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 比重とは、ある物体の質量とその物体と同じ体積の4 の純水の質量との比の値をいう。
- (2) 比重が1より大きい物体は、水に沈む。
- (3) 物体の質量は、その物体の体積にその物体の単位体積当たりの質量を乗じて得られる。
- (4) 同じ材質の立方体では、一辺の長さが4倍になると質量は12倍になる。
- (5) 円すいの体積は、(底面の半径)² × 高さ × /3で求められる。

問3 5 図のように矢印の方向に力Fが作用した場合、丸鋼又はボルトの断面に生じる主な応力として、正しいものは(1) ~ (5)のうちどれか。



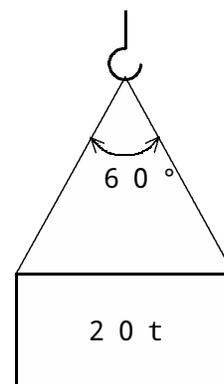
(5) 引張応力



問36 重心に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 同じ物体でも、その置き方によって床面からの重心の高さが変わることがある。
- (2) 重心は、物体の形によっては必ずしも物体の内部にあるとは限らない。
- (3) 物体の位置や置き方を変えても物体内の重心の位置は変わらない。
- (4) 複雑な形状の物体の重心は、二つ以上になる場合がある。
- (5) 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が重心である。

問39 図のように質量20tの荷をつり角度60°で2本の玉掛け用ワイヤロープを用いてつるとき、使用することができる最小径のワイヤロープは次のうちどれか。ただし、ワイヤロープの切断荷重は、それぞれに記載したとおりとする。



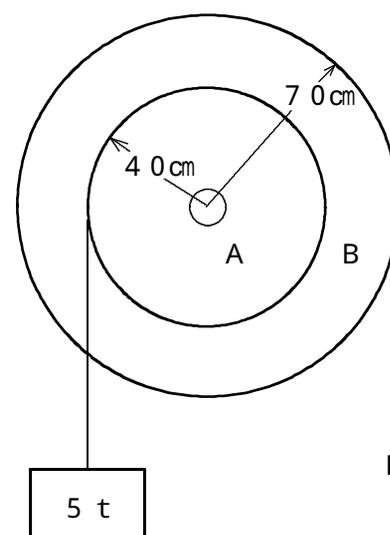
	ワイヤロープの直径 (mm)	ワイヤロープの切断荷重 (kN)
(1)	30	478
(2)	32	544
(3)	36	688
(4)	40	850
(5)	44	1030

問37 ジブクレーンで荷をつり上げて、徐々にジブを起こした場合に、起こしの前後におけるワイヤロープにかかる張力について、次のうち正しいものはどれか。

- (1) 巻上げ用ワイヤロープ及び起伏用ワイヤロープにかかる張力はともに変わらない。
- (2) 起伏用ワイヤロープにかかる張力は小さくなる。
- (3) 起伏用ワイヤロープにかかる張力は大きくなる。
- (4) 巻上げ用ワイヤロープにかかる張力は小さくなる。
- (5) 巻上げ用ワイヤロープにかかる張力は大きくなる。

問40 図のように一体となっている滑車で滑車Aに質量5tの荷をかけたとき、この荷を支えるために必要な滑車Bにかける力Fは次のうちどれか。

ただし、重力の加速度は 9.8 m/s^2 とし、ワイヤロープの質量と摩擦は考えないものとする。



問38 直径2cmの丸棒の軸方向に10kNの圧縮荷重が作用するときのおよその圧縮応力は、次のうちどれか。

- (1) 12 N/mm^2
- (2) 16 N/mm^2
- (3) 24 N/mm^2
- (4) 32 N/mm^2
- (5) 48 N/mm^2

- (1) 20kN
- (2) 24kN
- (3) 28kN
- (4) 32kN
- (5) 36kN