

## 【クレーンに関する知識】

問1. クレーンの構造部分に関し、誤っているものはどれか。

- (1) ジブクレーンのジブは、荷をより多くつれるように自重をできるだけ軽くし、かつ、剛性を持たせる必要があるため、パイプトラス構造のものが用いられている。
- (2) ガーダは、トロリなどを支持する構造物で、「桁」とも呼ばれる。
- (3) Iビームガーダは、I形鋼を用いたガーダで、単独では水平力を支えることができないので、必ず補桁を設ける。
- (4) ボックスガーダは、鋼板を箱型に組み立てたもので、その断面のみで水平力を支えることができるため補桁は不要である。
- (5) 橋形クレーンの脚部には剛脚と揺脚があり、その構造はボックス構造やパイプ構造が多い。

問2. クレーンのトロリ及び作動装置に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) クラブトロリの横行装置には、電磁ブレーキや電動油圧押し上げ機ブレーキが用いられるが、屋内に設置される横行速度の遅いものは、ブレーキを設けないものもある。
- (2) 天井クレーンの一電動機式走行装置は、片側のサドルに電動機と減速装置を備え、電動機側の走行車輪のみを駆動する。
- (3) ジブクレーンの起伏装置には、ジブが安全・確実に保持されるよう、電動機軸又はドラム外周に、制動用又は保持用ブレーキが取り付けられている。
- (4) ジブクレーンなどの旋回装置の旋回方式には、センターポスト方式、旋回環方式などがある。
- (5) ホイストは、電動機、減速装置、巻上げドラム、ブレーキなどを小型のケーシング内に収めたもので、巻上装置と横行装置が一体化されている。

問3. つり具に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) フックは、形状、材質、強度などから一般に鍛造によって形成されている。
- (2) グラブバケットは、石炭、鉱石、砂利などのばら物を運搬するために用いられるつり具である。
- (3) クローは、造船所でぎ装に使用されるクレーンに用いられる専用のつり具である。
- (4) リフティングマグネットは電磁石を応用したつり具で、不意の停電に対してつり荷の落下を防止する停電保護装置を備えるものがある。
- (5) バキューム式つり具はガラス板のような表面が滑らかな板状の物を取り扱うつり具である。

問4. クレーンの機械要素に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) フランジ形たわみ軸継手は、流体を利用したたわみ軸継手で二つの軸のずれや傾きの影響を緩和するために用いられる。
- (2) はすば歯車は、歯が軸につる巻状に斜めに切られており、平歯車より減速比を大きくできるが、動力の伝達にむらが多い。
- (3) ローラーチェーン軸継手はたわみ軸継手の一種で、2列のローラーチェーンと2個のスプロケットからなり、ピンの抜き差しで両軸の連結及び分離が簡単にできる。
- (4) リーマボルトは、ボルト径が穴径よりわずかに小さく、取り付け精度は良いが、横方向にせん断力を受けるため、大きな力には耐えられない。
- (5) 歯車形軸継手は、外筒の内歯車と内筒の外歯車がかみ合う構造で、外歯車にはクラウニングが施してあるため、二つの軸のずれや傾きがあると円滑に動力を伝えることができない。

問5. クレーンのブレーキに関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 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、電磁石に電流を通じることにより締め付けて制動する。
- (2) 電動油圧押し上げ機ブレーキは、油圧により押し上げ力を得て制動を行い、ばねの復元力によって制動力を解除する。
- (3) 足踏み油圧式ディスクブレーキは、油圧シリンダ、ブレーキピストン、これらをつなぐ配管などに油漏れがあったり、空気が混入すると、制動力が生じなくなることがある。
- (4) 巻上装置及び起伏装置のブレーキは、定格荷重に相当する荷重の荷をつった場合における当該装置のトルクの値の1.2倍の制動力を持つものでなければならない。
- (5) バンドブレーキには、バンドを締め付けたときにバンドが平均してしまるよう、バンドの外周に隙間を調整する摩擦パッドが設置されている。

問6. クレーンの運動とそれに対する安全装置などの組合せとして、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 巻上げ …………… ねじ形リミットスイッチを用いた巻過防止装置
- (2) 巻下げ …………… 重錘形リミットスイッチを用いた巻過防止装置
- (3) 走行 …………… 斜行防止装置
- (4) 横行 …………… 横行車輪直径の4分の1以上の高さの車輪止め
- (5) 起伏 …………… 傾斜角指示装置

問7. クレーンの給油及び点検に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) ワイヤロープの点検で直径を測定する場合は、フックブロックのシーブを通過する頻度が高い部分を避け、エコライザシーブの下方1 m程度の位置で行う。
- (2) 潤滑油としてギヤ油を用いた減速機は、箱内が密封されているので油の交換は不要である。
- (3) 軸受へのグリースの給油は、転がり軸受では毎日1回程度、平軸受(滑り軸受)では6か月に1回程度行う。
- (4) ワイヤロープには、ロープ専用のマシン油を塗布する。
- (5) 給油装置は、配管の穴あき、詰まりなどにより給油されないことがあるので、給油部分から古い油が押し出されていることなどの状態により、新油が給油されていることを確認する。

問8. クレーンに関する用語について、正しいものは次のうちどれか。

- (1) スパンとは、天井クレーンなどでクレーンが走行するレールの中心間の水平距離を言う。
- (2) 定格荷重とは、構造及び材料に応じて負荷させることができる最大の荷重をいい、フックなどのつり具分が含まれる。
- (3) キャンバーとは、天井クレーンなどであらかじめガーダに与える下向きのそり(曲がり)をいう。
- (4) 定格速度とは、つり上げ荷重に相当する荷重の荷をつつて、巻上げ、走行、横行、旋回などの作動を行う場合のそれぞれの最高速度をいう。
- (5) ジブの傾斜角とは、ジブクレーンのジブの中心線と旋回中心を通る鉛直線とのなす角をいい、作業半径が大きくなると傾斜角も大きくなる。

問9. クレーンの種類、形式及び用途に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) クライミング式ジブクレーンのクライミング方法には、マストクライミング方式とフロアクライミング方式がある。
- (2) ふ頭などにおいて陸揚げされたコンテナの運搬に使用される橋形クレーンには、タイヤ付きのものがある。
- (3) ポスト形ジブクレーンは、固定された柱の周りをジブが旋回する簡単なもので、傾斜ジブを備えジブが起伏するものや水平ジブに沿ってトロリが横行するものがある。
- (4) レードルクレーンは、主に造船所で使用される特殊な構造のクレーンで、ジブの水平引き込みができる。
- (5) 建屋の天井に取り付けられたレールから懸垂されて走行する天井クレーンは、クレーンガーダを走行レールスパンの外側へオーバーハングさせることができるので、作業範囲を大きくできる特徴がある。

問10. クレーンの運転時の注意事項として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) ジブクレーンで荷をつるときは、マストやジブのたわみにより作業半径が大きくなるので、つり荷の質量が定格荷重に近い場合には、たわみにより大きくなったときの作業半径における定格荷重を超えないことを確認する。
- (2) つり荷の地切り時は、玉掛け用ワイヤロープが張った位置で一旦止め、フックの中心がつり荷の重心の真上にあることなど確認してから地切りする。
- (3) 停止時の荷振れを防止するために行う追いノッチは、移動を続けるつり荷が目標位置の少し手前まで来たときに移動の操作を一旦停止し、慣性で移動を続けるつり荷が振り切れる直前に再び移動のスイッチを入れ、その直後に起動のスイッチを切り、つり荷を停止させる手順で行う。
- (4) インバーター制御のクレーンは低速から高速までの無段階の速度制御により、スムーズな加速・減速や低速運転ができるので、つり荷の荷振れが抑えられるため、インチングを行わなくても位置合わせができる。
- (5) つり荷を降ろしたときに玉掛け用ワイヤロープが挟まれ手で抜けなくなった場合は、周囲に人がいないことを確認してから、クレーンの巻上げによって荷から引き抜く。

## 【関係法令】

問 11. 屋内に設置する走行クレーンと建設物との間隔、当該クレーンと建設物との間の歩道に関し、法令上、違反となるものは次のうちどれか。

- (1) クレーンガーダに歩道を有しない走行クレーンの集電装置の部分を除いた最高部と、当該走行クレーンの上方にある建設物のはりとの間隔を0.3mとしている。
- (2) クレーンガーダの歩道と当該歩道の上方にある建設物のはりとの間隔が1.7mであるため、歩道からの高さが1.5mの天がいをつけている。
- (3) クレーンの運転室の端から労働者が墜落するおそれがあるため、当該運転室の端と運転室に通ずる歩道の端との間隔を0.4mとしている。
- (4) クレーンガーダの歩道と当該歩道の上方にある建設物のはりとの間隔を2.5mとし、当該走行クレーンの集電装置の部分を除いた最高部と、当該走行クレーンの上方にある建設物のはり下との間隔を0.4mとしている。
- (5) 走行クレーンと建設物との間に設ける歩道の幅を、柱に接する部分を0.4mとし、それ以外の部分の幅を0.6mとしている。

問 12. クレーンの運転の業務に関する記述として、法令に定める内容と異なっているものは次のうちどれか。

- (1) クレーンの運転業務に係る特別の教育の受講で、つり上げ荷重4tの床上運転式天井クレーンの運転業務に就くことができる。
- (2) 床上操作式クレーン運転技能講習の修了で、つり上げ荷重10tの床上操作式クレーンの運転業務に就くことができる。
- (3) 床上運転式クレーンに限定したクレーン・デリック運転士免許で、つり上げ荷重10tの無線操作式の天井クレーンの運転の業務に就くことができる。
- (4) クレーンに限定したクレーン・デリック運転士免許で、つり上げ荷重20tのクライミング式ジブクレーンの運転業務に就くことができる。
- (5) 限定なしのクレーン・デリック運転士免許で、つり上げ荷重15tのケーブルクレーンの運転業務に就くことができる。

問 13. 次のうち、法令上、クレーンの玉掛用具として使用禁止とされていないものはどれか。

- (1) ワイヤロープ1よりの間で素線(フィラ線を除く。以下同じ。)数の11%の素線が切断したワイヤロープ
- (2) リンクの断面の直径の減少が、当該つりチェーンが製造されたときの当該リンクの断面の直径の9%のつりチェーン
- (3) 直径の減少が公称径の8%のワイヤロープ
- (4) 安全係数が4のフック
- (5) エンドレスでないワイヤロープで、その両端にフック、シャックル、リング又はアイを備えていないもの

問 14. クレーンの組立て時、点検時又は悪天候時措置に関する記述として、法令に定める内容と異なっているものは次のうちどれか。

- (1) 天井クレーンのクレーンガーダの上において当該天井クレーンに近接する建物の補修の作業を行うときは、原則として、当該天井クレーンの運転を禁止するとともに、当該天井クレーンの操作部分に運転を禁止する旨の表示をしなければならない。
- (2) 同一のランウェイに並置されている走行クレーンの点検の作業を行うときは、監視人をおくこと、ランウェイの上にストッパーを設ける等、労働者の危険を防止するための措置を講じなければならない。
- (3) 強風のため、クレーンに係る作業の実施について危険が予想されるときは、当該作業を中止しなければならない。
- (4) 屋外に設置されているクレーンを用いて、瞬間風速が毎秒30mをこえる風が吹いた後に作業を行うときは、作業を開始した後、遅滞なく、クレーンの各部分の異常の有無について点検を行わなければならない。
- (5) クレーンの組立ての作業を行うときは、作業を行う区域に関係労働者以外の労働者が立ち入ることを禁止し、かつ、その旨を見やすい箇所に表示しなければならない。

問 15. クレーン・デリック運転士免許及び免許証に関し、法令に定められているものは次のうちどれか。

- (1) 故意により、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、免許の取り消し又は効力の一時停止の処分を受けることがある。
- (2) 労働安全衛生法違反により免許の取消しの処分を受けた者は、処分を受けた日から起算して30日以内に、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。
- (3) 労働安全衛生法違反により免許を取り消され、その取消しの日から起算して2年を経過しない者は、免許を受けることができない。
- (4) 免許に係る業務に現に就いている者は、免許証を損傷したときは、免許証の再交付を受けなければならないが、当該免許証の氏名が判読できるときはその必要はない。
- (5) 免許に係る業務に現に就いている者は、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が、本人確認のため免許証とともに戸籍抄本を携帯するときは、その必要はない。

問 16. つり上げ荷重10tの転倒するおそれのあるクレーンの検査に関し、法令に定める内容と異なっているものは次のうちどれか。

- (1) クレーン検査証の有効期間をこえて使用を休止したクレーンを再び使用しようとする者は、使用再開検査を受けなければならない。
- (2) 性能検査においては、クレーンの各部分の構造及び機能について点検を行うほか、荷重試験を行うものとする。
- (3) 使用再開検査における安定度試験は、定格荷重の1.27倍に相当する荷重の荷をつつて、逸走防止装置を動作させ、安定に関し最も不利な条件で地切りすることにより行うものとする。
- (4) 所轄労働基準監督署長は、変更検査のために必要があると認めるときは、当該検査に係るクレーンについて、当該検査を受ける者に塗装の一部をはがすことを命ずることができる。
- (5) 所轄労働基準監督署長は、変更検査に合格したクレーンについて、当該クレーン検査証の検査期日、変更部分及び検査結果について裏書を行うものとする。

問 17. クレーンを用いて作業を行う場合であって、法令上、つり荷又はつり具の下に労働者を立ち入らせることが禁止されていないものは、次のうちどれか。

- (1) 複数の荷が一度につり上げられている場合であって、当該複数の荷が拘束され、箱に入れられる等により固定されていないとき。
- (2) つりクランプ1個を用いて玉掛けをした荷がつり上げられているとき。
- (3) つりチェーンを用いて荷に設けられた穴又はアイボルトを通さず1箇所に玉掛けをした荷がつり上げられているとき。
- (4) ハッカーを2個用いて玉掛けをした荷がつり上げられているとき。
- (5) 繊維ベルトを用いて2箇所に玉掛けをした荷がつり上げられているとき。

問 18. クレーンの製造、設置、検査及び検査証に関し、法令上、正しいものは次のうちどれか。

ただし、計画届の免除認定を受けていない場合とする。

- (1) つり上げ荷重5tの橋形クレーンを設置しようとする事業者は、工事の開始の日の30日前までにクレーン設置届を所轄労働基準監督署長に提出しなければならない。
- (2) つり上げ荷重0.9tのスタッカー式クレーンを設置しようとする事業者は、設置後10日以内にクレーン設置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。
- (3) つり上げ荷重2tのジブクレーンを製造しようとする者は、原則として、あらかじめ、所轄都道府県労働局長の製造許可を受けなければならない。
- (4) クレーンの検査証の有効期間は、原則として、3年であるが、所轄労働基準監督署長は、落成検査の結果により当該期間を3年未満とすることができる。
- (5) クレーン検査証を受けたクレーンを設置している者に異動があったときは、クレーンを設置している者は、異動後14日以内に所轄労働基準監督署長にクレーン検査証書替申請書にクレーン検査証を添えて提出し、書替えを受けなければならない。

問 19. つり上げ荷重3t以上のクレーンの使用に関し、法令の定めと異なっているものは次のうちどれか。

- (1) クレーンを用いて作業を行うときは、クレーンの運転者及び玉掛けをする者が当該クレーンの定格荷重を常時知ることができるよう、表示その他の措置を講じなければならない。
- (2) 油圧を動力として用いるジブクレーンの安全弁については、原則として、最大の定格荷重に相当する荷重をかけたときの油圧に相当する圧力以下で作用するように調整しておかななければならない。
- (3) クレーン検査証を受けたクレーンを貸与するときは、クレーン検査証とともにするのでなければ、貸与してはならない。
- (4) クレーンの直衝式以外の巻過防止装置は、つり具の上面又は当該つり具の巻上用シーブの上面とドラムその他当該上面と接触するおそれのある物の下面との間隔が0.05m以上となるように調整しておかななければならない。
- (5) 労働者からクレーンの安全装置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、適切な措置を講じなければならない。

問 20. クレーンの自主検査及び点検に関する記述として、法令に定める内容と異なっているものは次のうちどれか。

- (1) 1年以内ごとに1回行う定期自主検査において、原則として、定格荷重に相当する荷重の荷をつつて行う荷重試験を実施しなければならない。
- (2) 1年以内ごとに1回行う定期自主検査の結果の記録は3年間保存し、1か月以内ごとに1回行う定期自主検査の結果の記録は1年間保存しなければならない。
- (3) 作業開始前の点検においては、ワイヤロープが通っている箇所の状態について点検を行わなければならない。
- (4) 1か月以内ごとに1回行う定期自主検査においては、配線の異常の有無について検査を行わなければならない。
- (5) 定期自主検査又は作業開始前の点検を行い、異常を認めるときは、直ちに補修しなければならない。

## 【原動機及び電気に関する知識】

問 21. 電気に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 交流用の電圧計や電流計の計測値は、電圧や電流の最大値を示している。
- (2) 直流は、変圧器によって容易に電圧を変えることができる。
- (3) 交流は、シリコン整流器を使って直流を整流しても得られる。
- (4) 電動機は、電気エネルギーを機械力に変換する装置である。
- (5) 単相交流を三つ集め、電流及び電圧の大きさ並びに方向が時間の経過に関係なく一定になるものを三相交流という。

問 22. 電圧、電流、抵抗及び電力に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 抵抗を並列につないだときの合成抵抗の値は、個々の抵抗の値のどれよりも小さい。
- (2) 導体でできた円形断面の電線の長さが2倍になると抵抗の値は2倍になり、断面の直径が2倍になると抵抗の値は4分の1になる。
- (3) 抵抗の単位はオーム(Ω)で、100,000Ωは1MΩとも表す。
- (4) 回路の抵抗が同じ場合、回路にかかる電圧が大きいほど回路が消費する電力は大きくなる。
- (5) 回路の抵抗は、回路にかかる電圧を回路に流れる電流で除して求められる。

問 23. 電動機に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 三相誘導電動機の同期速度は、極数が多いほど遅くなる。
- (2) 直流電動機では、回転子に給電するために整流子が使用される。
- (3) 三相誘導電動機の回転子は、固定子の回転磁界により回転するが、負荷がかかると同期速度より12～15%遅く回転する性質がある。
- (4) かご形三相誘導電動機の回転子は、鉄心の周りに太い導線が、かご形に配置された簡単な構造である。
- (5) 直流電動機では、固定子を界磁、回転子を電機子と呼ぶ。

問 24. クレーンの電動機の付属機器に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) カム形間接制御器は、カム周辺に固定されたスイッチにより電磁接触器の操作回路を開閉する制御器である。
- (2) クランクハンドル式の制御器には、操作ハンドルを水平方向に回して操作する構造である。
- (3) 無線操作用の制御器には、押しボタン式とハンドル操作式がある。
- (4) ユニバーサル制御器は、1本の操作ハンドルで縦、横、斜めに操作することにより、3個の制御器を同時に又は単独で操作できる構造にしたものである。
- (5) 抵抗器は、特殊鉄板を打ち抜いたもの又は鋳鉄製の抵抗体を絶縁ロッドで締め付け、格子状に組み立てたものである。

問 25. クレーンの給電装置に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 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がある。
- (2) 爆発性のガスや粉じんが発生するおそれのある場所では、キャブタイヤケーブルを用いた防爆構造の給電方式が採用される。
- (3) パンタグラフのホイールやシューの材質には、砲金、カーボン、特殊合金などが用いられる。
- (4) 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、その間を集電子が摺動して集電する方式である。
- (5) 旋回体、ケーブル巻取式などの回転部分への給電にはトロリバーが用いられる。

問 26. 電動機の制御に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) コースチングノッチは、制御器の第1ノッチとして設けられ、ブレーキにのみ通電してブレーキを緩めるようになっているノッチである。
- (2) 容量の大きな電動機では、間接制御は、回路の開閉が困難になるので使用できない。
- (3) 半間接制御は、巻線形三相誘導電動機の一次側を直接制御で、二次側を電磁接触器で制御する方式である。
- (4) ゼロノッチインターロックは、各制御器のハンドルが停止位置にあるときは、主電磁接触器を投入できないようにしたものである。
- (5) 直接制御は、シーケンサーを使用するので、間接制御に比べ自動運転や速度制御が容易である。

問 27. クレーンの電動機の始動方法及び速度制御方式に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 巻線形三相誘導電動機の二次抵抗制御は、回転子に接続した抵抗器の抵抗値を変化させて速度制御するので、始動時には二次抵抗を全抵抗挿入状態から順次短絡することにより、緩始動することができる。
- (2) 巻線形三相誘導電動機のダイナミックブレーキ制御は、巻下げの速度制御時に電動機の一次側を交流電源から切り離し、一次側に直流電源を通電して励磁することにより制動力を得るもので、つり荷が重い場合には低速での巻下げができない。
- (3) 巻線形三相誘導電動機の電動油圧押し上機ブレーキ制御は、機械的な摩擦力を利用して制御するため、ブレーキドラムが過熱することがある。
- (4) かご形三相誘導電動機では、電源回路に抵抗器、リアクトル、サイリスタなどを挿入し、電動機の始動電流を抑えて、緩始動を行う方法がある。
- (5) かご形三相誘導電動機のインバーター制御は、インバーター装置により電源の周波数や電圧を変えて電動機に供給し、速度制御を行うものである。

問 28. 回路の絶縁、スパークなどに関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) ナイフスイッチは、切るときよりも入れるときの方がスパークが大きいので、入れるときはできるだけスイッチに近づかないようにして、側方などから行う。
- (2) 絶縁物の絶縁抵抗は、漏えい電流を回路電圧で除したものである。
- (3) 電気回路の絶縁抵抗は、アンメーターと呼ばれる絶縁抵抗計を用いて測定する。
- (4) ベークライトは、電気の導体である。
- (5) スパークにより火花となって飛んだ粉が絶縁物の表面に付着すると、漏電や短絡の原因になる。

問 29. 電気計器の使用法に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 回路計(テスター)では、測定する回路の電圧や電流の大きさの見当がつかない場合は、最初に測定範囲の最小レンジで測定する。
- (2) アナログテスターでは、正確な値を測定するため、あらかじめ0点調整を行ってから測定する。
- (3) 電流計は、測定する回路に直列に接続して測定し、電圧計は、測定する回路に並列に接続して測定する。
- (4) 電流計で大電流を測定する場合は、交流では変流器を、直流では分流器を使用して測定する。
- (5) 電圧計で交流高電圧を測定する場合は、計器用変圧器により降圧した電圧を測定する。

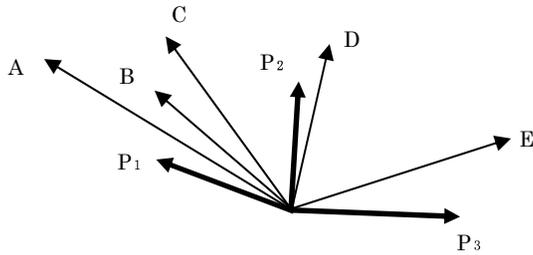
問 30. 感電災害およびその防止に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 感電による危険を電流と時間の積によって評価する場合、一般に500ミリアンペア秒が安全限界とされている。
- (2) 人体は身体内部の電気抵抗が皮膚の電気抵抗よりも大きいため、電気火傷の影響は皮膚深部には及ばないが、皮膚表面は極めて大きな障害を受ける。
- (3) 接地とは、電気装置の導電性の外被(フレームやケース)などを導線で大地につなぐことをいう。
- (4) 天井クレーンは、鋼製の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は、クレーンガーダ上で走行トロリ線の充電部分に身体が接触しても、感電の危険はない。
- (5) 接地線には、できるだけ抵抗の大きな電線を使った方が丈夫で、安全である。

【力学に関する知識】

問31. 図のように0点に三つの力 $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ が作用しているとき、これらの合力に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

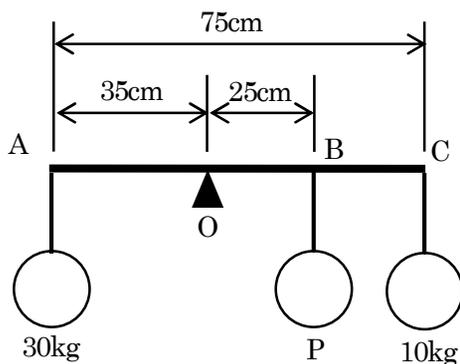
- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D
- (5) E



問32. 図のように三つの重りをワイヤロープによりつるした天びんが支点Oでつり合っているとき、B点にある重りPの質量は(1)～(5)のうちどれか。

ただし、天びん棒およびワイヤロープの質量は考えないものとする。

- (1) 20kg
- (2) 26kg
- (3) 36kg
- (4) 42kg
- (5) 56kg



問33. 長さ1m、幅30cm、高さ20cmの鉄製の直方体の質量の値に最も近いものは、次の(1)～(5)のうちどれか。

- (1) 162kg
- (2) 432kg
- (3) 468kg
- (4) 534kg
- (5) 684kg

問34. 固体の物体の重心に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 直方体の物体の置き方を変える場合、重心の位置が高くなるほど安定性は悪くなる。
- (2) 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。
- (3) 複雑な形状の物体であっても、物体の重心は、一つの点である。
- (4) 重心は、物体の形状によって必ずしも物体の内部にあるとは限らない。
- (5) 水平面上に置いた直方体の物体を手で傾けた場合、重心からの鉛直線がその物体の底面を外れた場合は、手を離すと物体は元の位置に戻る。

問35. 天井クレーンで荷をつり上げ、つり荷を移動させるためにクレーンを毎秒1mの速度で走行させながら毎秒1mの速度で横行させ続けているとき、つり荷が1秒あたりに移動する距離の値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

- (1) 0.5m
- (2) 1.0m
- (3) 1.4m
- (4) 2.0m
- (5) 2.8m

- (1) 0.5m
- (2) 1.0m
- (3) 1.4m
- (4) 2.0m
- (5) 2.8m

問36. 物体に働く摩擦力に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 円柱状の物体を動かす場合、転がり摩擦力は滑り摩擦力に比べると大きい。
- (2) 物体に働く最大静摩擦力は、運動摩擦力より大きい。
- (3) 運動摩擦力の大きさは、物体の接触面に作用する垂直力の大きさに比例するが、接触面積には関係しない。
- (4) 他の物体に接触し、その接触面に沿う方向の力が作用している物体が静止しているとき、接触面に働いている摩擦力を静摩擦力という。
- (5) 最大静摩擦力の大きさは、静摩擦係数に比例する。

問37. 荷重に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) せん断荷重は、材料をはさみで切るように働く荷重である。
- (2) クレーンの巻上げドラムの軸には、主に圧縮荷重がある。
- (3) 天井クレーンのガーダには、主に曲げ荷重がかかる。
- (4) 両振り荷重は、向きと大きさが時間とともに変わる荷重である。
- (5) クレーンのシーブを通る巻上げ用ワイヤロープには、引張荷重と曲げ荷重がかかる。

問38. 天井から垂直につるした直径9mmの丸棒の先端に質量280kg荷をつり下げるとき、丸棒に生じる引張応力の値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

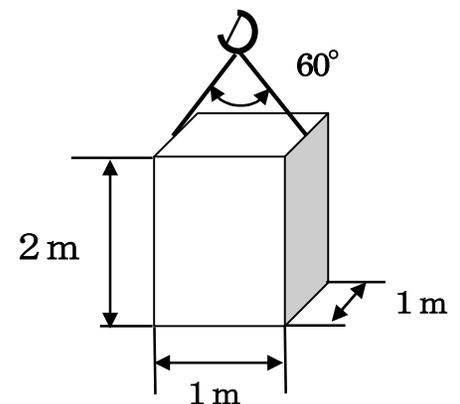
ただし、重力の加速度は $9.8\text{m/s}^2$ とし、丸棒の質量は考えないものとする。

- (1) 11 N/mm<sup>2</sup>
- (2) 22 N/mm<sup>2</sup>
- (3) 43 N/mm<sup>2</sup>
- (4) 68 N/mm<sup>2</sup>
- (5) 97 N/mm<sup>2</sup>

問39. 図のような形状のコンクリート製の直方体を2本の玉掛け用ワイヤロープを用いてつり角度 $60^\circ$ でつるとき、1本のワイヤロープにかかる張力の値に最も近いものは、(1)～(5)のうちどれか。

ただし、コンクリートの $1\text{m}^3$ 当たりの質量は2.3、重力の加速度は $9.8\text{m/s}^2$ 、ワイヤロープの質量は考えないものとする。

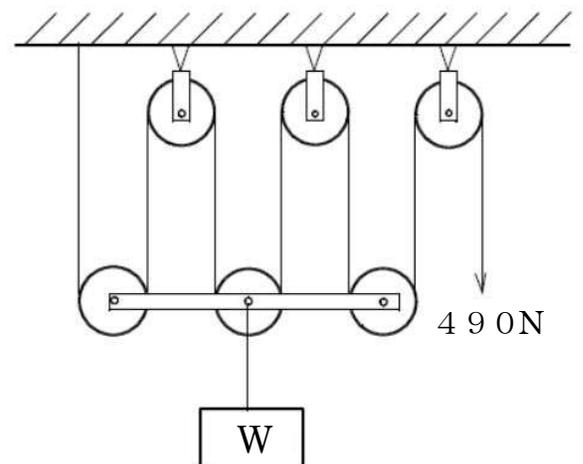
- (1) 13kN
- (2) 23kN
- (3) 26kN
- (4) 31kN
- (5) 45kN



問40. 図のような組み合わせ滑車を用いて、質量 $W\text{kg}$ の荷を490Nの力Fでつり合っているとき、荷の質量 $W$ の値は(1)～(5)のうちどれか。

ただし、重力の加速度は $9.8\text{m/s}^2$ とし、滑車及びワイヤロープの質量、摩擦等は考えないものとする。

- (1) 150kg
- (2) 200kg
- (3) 250kg
- (4) 300kg
- (5) 350kg





## 【原動機及び電気に関する知識】

## 問 21. (4)

- (1) 電圧や電流の最大値を示している。→ 実効値  
 (2) 直流は変圧器によって → 交流は変圧器によって  
 (3) 交流は、シリコン整流器を使って直流を整流しても得られる。  
 $\xleftarrow{\hspace{2cm}} \text{逆} \xrightarrow{\hspace{2cm}}$   
 (5) 電流及び電圧の大きさ並びに方向が時間の経過に関係なく一定になる  
 $\hookrightarrow$  周期的に変化する

## 問 22. (3)

- (3) 100,000Ωは1MΩとも表す。→ 1,000,000Ω (100万オーム)

## 問 23. (3)

- (3) 三相誘導電動機の回転子は、固定子の回転磁界により回転するが、負荷がかかると同期速度より 12~15%遅く回転する性質がある。  
 $\hookrightarrow$  2~5%

## 問 24. (4)

- (4) 3個の制御器を同時に又は単独で操作できる構造にしたもの  
 $\hookrightarrow$  2個の制御器

## 問 25. (5)

- (5) 回転部分への給電にはトロリバーが用いられる。  
 $\hookrightarrow$  スリップリング

## 問 26. (1)

- (2) 容量の大きな電動機では、間接制御は回路の開閉が困難になるので使用できない。  
 $\hookrightarrow$  直接制御  
 (3) 巻線形三相誘導電動機の一次側を直接制御で、二次側を電磁接触器で制御する方式である。  
 $\xleftarrow{\hspace{2cm}} \text{逆} \xrightarrow{\hspace{2cm}}$   
 (4) 各制御器のハンドルが停止位置にあるときは → 停止位置以外にある  
 (5) 直接制御は、シーケンサーを使用するので → 間接制御

## 問 27. (2)

- (2) つり荷が重い場合には低速での巻下げができない。  
 $\hookrightarrow$  軽いか又は全くない場合

## 問 28. (5)

- (1) 切るときよりも入れるときの方がスパークが大きい  
 $\xleftarrow{\hspace{2cm}} \text{逆} \xrightarrow{\hspace{2cm}}$   
 (2) 漏えい電流を回路電圧で除したものである。  
 $\xleftarrow{\hspace{2cm}} \text{逆} \xrightarrow{\hspace{2cm}}$   
 (3) アンメーターと呼ばれる絶縁抵抗計を用いて測定する。  
 $\hookrightarrow$  メガ  
 (4) ベークライトは、電気の導体である。→ 絶縁体

## 問 29. (1)

- (1) 回路計(テスター)では、測定する回路の電圧や電流の大きさの見当がつかない場合は、最初に測定範囲の最小レンジで測定する。  
 $\hookrightarrow$  最大レンジ

## 問 30. (3)

- (1) 一般に500 ミリアンペア秒が安全限界とされている。  
 $\hookrightarrow$  50 ミリアンペア秒  
 (2) 電気火傷の影響は皮膚深部には及ばない → 及ぶ  
 (4) 充電部分に身体が接触しても、感電の危険はない。  
 $\hookrightarrow$  感電の危険有り  
 (5) 抵抗の大きな電線を使った方が丈夫で、安全である。→ 小さな

## 【力学に関する知識】

## 問 31. (4)

力の平行四辺形の法則により二つの力を一つに合成する。まず、 $P_1$ と $P_2$ を合成すると力Cとなる。次に、残りの $P_3$ と力Cを同じく平行四辺形の法則により合成すると、力Dとなる。

## 問 32. (2)

天びんは支点を軸に、  
 「左回りのモーメントと右回りのモーメントが等しくなればつり合う」ので、A点でのモーメント=B点でのモーメント+C点でのモーメントが成り立つ様にする。また、答えの選択肢がkgなのでNにせずそのままkgで考える。モーメント=力×距離  
 A点でのモーメント=30kg×35cm=1050(kg・cm)、  
 C点でのモーメント=10kg×40cm=400(kg・cm)  
 1050-400=650(kg・cm)  
 B点でのモーメントになればよいので、  
 650=P×25、P=650÷25=26(kg)

## 問 33. (2)

質量=1m<sup>3</sup>当たりの材質の質量×体積、鑄鉄の1m<sup>3</sup>あたりの質量=7.2  
 直方体の体積=縦×横×高さ。体積はm<sup>3</sup>で、00cm÷100=00m  
 体積=1(m)×0.3(m)×0.2(m)=0.06(m<sup>3</sup>)  
 質量=7.2×0.06=0.432(t)×1000=432(kg)

## 問 34. (5)

~重心からの鉛直線がその物体の底面を外れた場合は、  
手を離すと物体は元の位置に戻る。→ 手を離すと物体は倒れる

## 問 35. (3)

直角三角形において、三平方の定理「 $a^2+b^2=c^2$ 」より  
 $c^2=(1)^2+(1)^2=2$   $c=\sqrt{2}$   $c\div 1.41$   
 又は、1m/sを1cmとし、定規を使って縦1cm、横1cmの平行四辺形を描き、その対角線を測る  
 今回は測ると1.41cmになるので、1.41m/sとなる

## 問 36. (1)

(1) 滑り摩擦力に比べると大きい → 滑り摩擦力に比べると小さい。

## 問 37. (2)

(2) クレーンの巻上げドラムの軸には、主に圧縮荷重がある。  
 $\hookrightarrow$  ねじり荷重

## 問 38. (3)

〇〇応力(N/mm<sup>2</sup>)=〇〇荷重(N)÷断面積(mm<sup>2</sup>)  
 引張荷重=280(kg)×9.8=2744(N)  
 円の面積=半径×半径×3.14=4.5×4.5×3.14=63.59(mm<sup>2</sup>)  
 引張応力=2744÷63.59=43.15≒43.2(N/mm<sup>2</sup>)

## 問 39. (3)

体積(直方体)=縦×横×高さ=2×1×1=2(m<sup>3</sup>)  
 質量=1m<sup>3</sup>当たりの質量×体積=2.3×2=4.6(t)  
 張力=(荷重÷荷物にかかるロープの本数)×張力係数  
 張力=((4.6×9.8)÷2)×1.16=26.1464kN

## 問 40. (4)

必要な力=荷の質量÷動滑車にかかるロープの本数より  
 荷の質量=必要な力×動滑車にかかるロープの本数で求めることができる  
 よって、荷の質量=490(N)×6=2940(N)  
 2940(N)÷9.8=300(kg)