

## 【クレーンに関する知識】

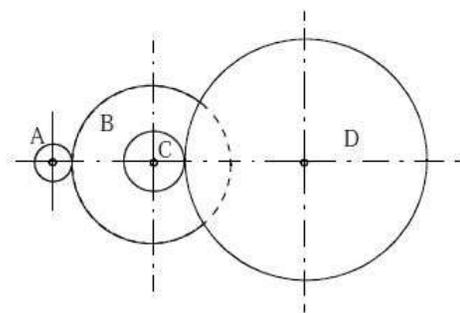
問1. クレーンの種類、形式及び用途に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) クライミング式ジブクレーンのクライミング方法としては、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用いる橋形クレーンには、タイヤ付きのものが多い。
- (3) ポスト型ジブクレーンは、固定された柱の周りをジブが旋回する簡単なもので、傾斜ジブを備えた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クレーンで、ジブの水平引き込みが出来る。
- (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の走行レールの外側へオーバーハングさせることにより作業範囲を大きくできる特徴がある。

問2. 図において、電動機の回転軸に固定されている歯車Aが毎分1600回転しているとき、歯車Dの回転数は(1)～(5)のうちどれか。

ただし、歯車A、B、C及びDの歯数は、それぞれ16、64、25及び100とし、BとCの歯車は同じ軸に固定されているものとする。

- (1) 80rpm
- (2) 100rpm
- (3) 192rpm
- (4) 200rpm
- (5) 240rpm



問3. クレーンの機械要素に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 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側の連結・分離ができる。
- (2) 全面機械仕上げをしたフランジ形固定軸継手はバランスがよいため、回転の速いところに用いられる。
- (3) ウォームギヤは、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もので、15～50程度の減速比が得られる。
- (4) 振動や繰返し荷重によるボルトやナットの緩みを防ぐため、ばね座金や舌付き座金のほか、ダブルナット、スプリングナットが使用される。
- (5) 歯車形軸継手は、外筒の内歯車と内筒の外歯車が噛み合う構造で、外歯車にはクラウニング加工が施されてあるため、二つの軸のずれや傾きがあると動力を伝えることができない。

問4. クレーンのトロリ及び作動装置に関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) クラブとは、台車のフレーム上に巻上げ装置と走行装置を備え、2本のレール上を自走するトロリをいう。
- (2) 旋回装置は、ジブクレーンのジブなどが取り付けられた構造部分を回転運動させるための装置である。
- (3) ワイヤロープ式のホイストには、トップランニング式と呼ばれる普通型ホイストとサスペンション式と呼ばれるダブルレール型ホイストがある。
- (4) 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、電動機側の軸のみを駆動する。
- (5) 巻上げ装置に主巻と補巻を設ける場合、主巻の巻上げ速度は、補巻より速い。

問5. クレーンの給油について、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) グリースを給油する方式はグリースカップ式、グリースガン式、集中給油式などがある。
- (2) 軸受に給油する間隔は、平軸受では、毎日1回程度、転がり軸受では6か月に1回程度である。
- (3) 減速装置の油浴式給油装置の油が白く濁っている場合は、水分が多く混入しているおそれがある。
- (4) ワイヤロープには、マシン油を塗油して腐食などを防止する。
- (5) 給油装置は配管の穴あき、詰まりなどにより給油されてい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状態により、新油が給油されていることを確認する。

問6. クレーンのブレーキに関し、誤っているもの次のうちどれか。

- (1) 電動油圧押し上げ機ブレーキは、ドラム型電磁ブレーキに比べて制動するまでの時間が長い。
- (2) 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、締め付けて制動する構造である。
- (3) 電磁ディスクブレーキは、過熱しやすく、装置全体が小型化しにくい。
- (4) ドラム型電磁ブレーキは、電磁石、リンク機構、ばね、ブレーキシューなどで構成されている。
- (5) 電動油圧式ディスクブレーキは、ディスクの両面を挟圧などで摩擦パッドを介して押しつけて制動するもので、制動力の開放は電動油圧により行う。

問7. 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鋳造によって形成されている。
- (2) 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。
- (3) クローは、製鋼工場において、熱鋼片やレールなどを扱う天井クレーンなどに使用されるつり具である。
- (4) 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。
- (5) スプレッドはコンテナクレーンに用いるコンテナ専用のつり具で、コンテナの着脱は運転席から操作できる。

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) ジブの作業半径とは、ジブの取付ピンとつり具の中心との水平距離である。
- (2) 天井クレーンで、スパンとは、クラブトロリの移動距離をいう。
- (3) 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。
- (4) 起伏とは、ジブなどがその取付け端を中心にして上下に動くことをいい、引込みクレーンでは、ジブを起伏させても作業半径は変わらない。
- (5) 定格速度とは、定格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の速度をいう。

問9. クレーン運転時の荷振れの基本的性質で誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 走行、横行などの加速、減速が大きいほど、振れ幅は大きくなる。
- (2) 巻上げロープが長いほど、振れ幅は大きくなる。
- (3) 巻上げロープが長いほど、周期は長くなる。
- (4) つり荷が重いほど、周期は長くなる。
- (5) つり荷が重いほど、慣性が大きく、動きにくく、止まりにくい。

問10. クレーンの安全装置などに関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) カム形リミットスイッチを用いた巻過防止装置はドラムの回転数によってカムを回転させリミットスイッチを働かせる方式で、複数の接点を設けることができる。
- (2) クレーン本体が走行レール端から走り出るのを防止するため、通常、走行レールの両端にはストッパーまたは車輪止めを設ける。
- (3) ねじ形リミットスイッチを用いた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ある。
- (4) 逸走防止装置は、屋外に設置されたクレーンが風により逸走するのを防止するもので、レールクランプやアンカーがある。
- (5) 直働式の巻過防止装置のうちレバー形リミットスイッチ式のものにはワイヤロープの交換した時の再調整は不要だが、重錘形リミットスイッチ式のものには再調整が必要である。

## 【関係法令】

問 11. クレーンを用いて作業を行うときの立入禁止の措置に関し、法令上正しいものは次のうちどれか。

- (1) 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は、つり荷の下に労働者を立ち入らせることは禁止されていない。
- (2) 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一箇所に玉掛けをした荷がつり上げられたときは、つり荷の下に労働者を立ち入らせることは禁止されていない。
- (3) 動力下降以外の方法によってつり具を下降させるとき、つり具の下に労働者を立ち入らせることは禁止されていない。
- (4) ハッカーを用いて玉掛けをした荷がつり上げられているときは、つり荷の下に労働者を立ち入らせることは禁止されていない。
- (5) 陰圧によって吸着させるつり具を用いて作業を行うときは、つり荷の下に労働者を立ち入らせることは禁止されていない。

問 12. 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) 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
- (2) 直径の減少が公称径の 8% のワイヤロープ
- (3) 伸びが製造されたときの長さの 6% のつりチェーン
- (4) 安全係数が 5 のつりチェーン
- (5) ワイヤロープ 1 本より素線(フィラ線を除く。以下同じ。)数の 10% の素線が切断したワイヤロープ

問 13. クレーンの定期自主検査及び点検に関し、法令上、誤っているものはどれか。

- (1) 作業開始前の点検において、配線及び集電装置の異常の有無について点検を行わなければならない。
- (2) 1 か月以内ごとに一回行う定期自主検査においては、ワイヤロープ及びつりチェーンの損傷の有無について点検を行わなければならない。
- (3) 1 年以内ごとに一回行う定期自主検査においては、原則として、定格荷重に相当する荷重の荷をつって行う荷重試験を実施しなければならない。
- (4) 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。
- (5) 定期自主検査の結果の記録は、3 年間保存しなければならない。

問 14. クレーンの組立て時、点検時、悪天候時及び地震発生時の措置に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) クレーンの組立ての作業を行うときは、作業指揮者を選任して、その指揮のもとに作業を実施しなければならない。
- (2) 運転を禁止せずに、天井クレーンのガーダの上で当該クレーンの点検作業を行うときは、作業指揮者を定め、その指揮のもとに連絡及び合図の方法を定めて行わなければならない。
- (3) 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作業を行うときは監視人を置くこと、ストッパーを設ける等労働者の危険を防止する措置を講じなければならない。
- (4) 屋外に設置されているクレーンを用いて作業を行うときは、瞬間風速が毎秒 30m 以上を超える風が吹いた後に作業を行うときは、あらかじめ、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) 地震が発生した後にクレーンを用いて作業を行うときは弱震及び中震の震度の場合を除き、クレーンの各部分の異常について点検を行いその結果を記録しておかなければならない。

問 15. つり上げ荷重 10 t の転倒するおそれのあるクレーンの検査に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) クレーン検査証の有効期間の更新を受けようとするときは、原則として登録性能検査機関が行う性能検査を受けなければならない。
- (2) 性能検査を受ける者は、荷重試験及び安定度試験のための荷及び玉掛用具を準備しなければならない。
- (3) クレーンのつり上げ機構に変更を加えた時は、変更検査を受ける必要はない。
- (4) 使用再開検査を受ける者は、当該検査に立ち会わなければならない。
- (5) 所轄労働基準監督署長は、変更検査及び使用再開検査を行ったクレーンについては、当該クレーン検査証に変更部分及び検査結果について裏書を行う。

問 16. クレーン・デリック運転士免許に関し、法令上、違反とならないものは次のうちどれか。

- (1) クレーンの運転業務に従事しているもので免許証の一部を損傷し、氏名と写真が半断できないが滅失していないので、免許証の再発行を行っていない。

- (2) クレーンの特別教育を行った後、免許者保持者の同乗の上、つり上げ荷重 5 t の機上運転式の天井クレーンの運転業務を行わせている。
- (3) 免許証の書換えを受ける必要があったので、免許証書換申請書を本人の住所を管轄する都道府県労働局長に提出した。
- (4) つり上げ荷重 10 t の天井クレーンの運転の業務に副担当者として従事しているが、主担当者が免許証を携帯しているため、免許証を携帯していない。
- (5) クレーンの運転中に重大な過失により労働災害を発生させたため、免許の取り消し処分を受けたが、クレーン・デリック運転士免許と異なる種類の免許に係る事項が記載されているので、免許の取り消しをした都道府県労働局長に免許証を返還していない。

問 17. 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) クレーンと建設物との間に設ける歩道の幅を、柱に接する部分を除き 0.5m とし、柱に接する部分の幅を 0.4m としている。
- (2) クレーンガーダに歩道のないクレーンの最高部と、その上方にある建屋のはりとの間隔は 0.3m としている。
- (3) クレーンガーダ歩道と当該歩道の上方設備である建屋のはりとの間隔が 1.8m であるため、歩道に天がいをつけていない。
- (4) クレーンガーダの歩道と建屋のはりとの間隔は 2.5m であるが、クレーンのクラブトロリの最高部とはり下に設置された照明との間隔を 0.4m としている。
- (5) クレーンの運転室の端と当該運転室に通ずる歩道と端との間隔を 0.2m としている。

問 18. クレーンの製造、設置又はクレーン検査証に関し、法令上、誤っている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 4 t のジブクレーンを製造しようとする者は、原則として、あらかじめ都道府県労働局長の製造許可を受けなければならない。
- (2) つり上げ荷重 3 t の橋形クレーンを設置しようとする事業者は、工事開始日の 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。
- (3) つり上げ荷重 0.5 t のスタッカー式クレーンを設置しようとする事業者は、あらかじめ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。
- (4) つり上げ荷重 2 t の天井クレーンを設置した事業者は、所轄労働基準監督署長の落成検査を受けなければならない。
- (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場合、当該異動後 10 日以内に所轄労働基準監督署長によるクレーン検査証の書替えを受けなければならない。

問 19. クレーンの使用に関し、法令上、誤っているものはどれか。

- (1) クレーンは原則として、定格荷重をこえる荷重をかけて使用してはならない。
- (2) 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、適当な措置を講じなければならない。
- (3) フックに外れ止め装置を具備するクレーンを用いて荷をつり上げるときは、当該外れ止め装置を使用しなければならない。
- (4) 油圧式のジブクレーンの安全弁は、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なければならない。
- (5) クレーンの直働式以外の巻過防止装置はつり具の上とドラム等の下面との間隔が 0.05m 以上になるよう調整しておかなければならない。

問 20. クレーンの運転又は玉掛けの業務に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 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 4 t の床上操作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を修了した者は、つり上げ荷重 10 t 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の資格でつり上げ荷重 15 t の無線操作式の天井クレーンの運転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の資格でつり上げ荷重 20 t のクライミングジブクレーンの運転業務に就くことができる。
- (5) 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 7 t の跨線テルハの運転業務に就くことができる。

## 【原動機及び電気に関する知識】

問 21. クレーンの集電装置及び配線に関し、次のうち誤っているものはどれか

- (1) トロリ線に接触する集電子は、クレーン本体と絶縁する必要があるため、碍子などの絶縁物を介しクレーン本体に取り付けられる。
- (2) キャブタイヤケーブルは導体に細い線を使い、これを多数より合わされており、外部被覆も厚く、丈夫に作られているので、引きずったり、屈曲を繰り返す用途に適している。
- (3) 旋回体やケーブル巻取式などの回転部分への集電にはトロリバーが用いられる。
- (4) トロリ線給電には、トロリ線の取り付け方によりイヤ式とすくい上げ式がある。
- (5) 内部配線は、外部からの損傷や日光の直射を防ぐため、一般に絶縁電線を金属管などの配管または金属ダクト内に収めている。

問 22. 電気に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 油圧装置において油圧ポンプを駆動する原動機は二次原動機である。
- (2) 直流は電池からだけでなく、直流電動機で整流して交流発電機からも得られる。
- (3) 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。
- (4) 直流は変圧器によって容易に電圧を変圧することができる。
- (5) 発電所から消費地の変電所までの送電に、電力の損失を少なくするため、特別高圧の交流を用いる場合が多い。

問 23. 電動機の制御に関し、誤っている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) 間接制御は、電動機の主回路に挿入した電磁接触器が主回路の開閉を行い、制御器は、その電磁接触器の電磁コイル回路を開閉する方式である。
- (3) 直接制御は、間接制御に比べ、制御器は小型軽量であるが、設備費が高い。
- (4) 巻線形三相誘導電動機の半間接制御は、電流の多い一次側を電磁接触器で制御し、比較的電流の少ない二次側を直接制御する方式である。
- (5) ゼロノッチインターロックは、各制御のハンドルが停止位置以外にあるときは、主回路を投入できないようにしたものである。

問 24. クレーンの電動機の付属機器に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 間接制御には、カム形制御器やエンコーダー制御器がある。
- (2) 押しボタン制御器は、直接制御器の一種で電動機の正転と逆転のボタンを同時に押せない仕様となっている。
- (3) 無線操作の制御器には、押しボタン式とレバーハンドル式がある。
- (4) 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。
- (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. 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ため、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) スパークは、回路にかかる電圧が高いほど大きくその熱で接点の損傷や焼付きを発生させることがある。
- (3) 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。
- (4) ポリエチレン樹脂は、電気の導体である。
- (5) 黒鉛は電気の絶縁体(不導体)である。

問 26. 電圧、電流、抵抗及び電力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (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) 回路に流れる電流の大きさは、回路にかかる電圧に比例し、抵抗に反比例する。
- (3) 電力を表す単位は、ワット(W)で表す。
- (4) 回路が消費する電力は、回路にかかる電圧と回路に流れる電流の積で求められる。
- (5) 同じ物質の導体の場合、抵抗の値は長さに反比例し、断面積に比例する。

問 27. 電動機の手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) かご形三相誘導電動機で、極数変換による速度制御を行う場合には、速度比を2:1の二巻線のものが多く用いられる。
- (2) 直流電動機のワードレオナード制御は、負荷に適した速度特性が自由に得られるが設備費が高い。
- (3) 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電動機に供給し、速度制御を行うものである。
- (4) 巻線形三相誘導電動機の二次抵抗制御は、固定子の巻線に接続した抵抗器の抵抗値を変えることにより速度制御を行うものである。
- (5) 巻線形三相誘導電動機のサイリスタ一次電圧制御は、電動機の一次側に加える電圧を変えると、同じ負荷に対して回転数が変わる性質を利用して制御を行うものである。

問 28. 電動機に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 直流電動機は、一般に速度制御性能が優れているが整流子及びブラシの保守が必要である。
- (2) 三相誘導電動機の回転速度は、極数が多いほど早くなる。
- (3) 直流電動機では、固定子を電機子、回転子を界磁と呼ぶ。
- (4) 巻線形三相誘導電動機は、かご形三相誘導電動機に比べて構造が極めて簡単で、取扱いも容易なため、クレーンには多く用いられている。
- (5) 三相誘導電動機の回転子は、負荷がかかる場合、同期速度より15~20%遅く回転する性質がある。

問 29. 電気機器の故障の原因、電気計器の使用手法などに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 回路計(テスター)で、測定する回路の電流や電圧の大きさが見当たらない場合は、最初に測定範囲を電流の最大レンジで測定する。
- (2) 電動機が全く起動しない場合の原因の一つとして、配線の端子が外れていることがあげられる。
- (3) 過電流継電器が作動する場合の原因の一つとして、回路が短絡していることがあげられる。
- (4) 三相誘導電動機がうなるが起動しない原因の一つとして、三相のうち2線が漸線していることがあげられる。
- (5) 集電装置の火花が激しい場合の原因の一つとして、集電子が摩耗していることがあげられる。

問 30. 感電災害およびその防止に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 感電による死亡原因としては、心室細動による呼吸停止及び電気火傷があげられる。
- (2) 天井クレーンは、鋼製の走行車輪が走行レールに接触しているため、走行レールが接地している場合には走行トロリ線に体が接触しても感電の危険はない。
- (3) 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あり安全である。
- (4) 感電による危険を電流と時間の積によって評価する基準によれば、一般的に500ミリアンペア秒が安全限界とされている。
- (5) 感電火傷による障害の影響は皮膚の深部まで障害が及ぶことはないが、皮膚表面の障害が極めて大きい。

【力学に関する知識】

問31. 力に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 力を図で表す場合、力の作用点から力の向きに力の大きさに比例した力の線分を書き、力の向きを矢印で表す。
- (2) 一直線上に作用する二つの力の合力の大きさは、その二つの力の大きさの積で表す。
- (3) 力の向きと大きさが変わらなければ、力の作用点が変わっても物体に与える効果は変わらない。
- (4) 力の大きさをF、回転軸の中心から力の作用線におろした直線の長さをLとすれば、力のモーメントは、 $M=F/L$ で求められる。
- (5) 一つの物体に大きさが異なり向きが一直線上にない二つの力が作用して物体が動くとき、その物体は最も大きい力の方に動く。

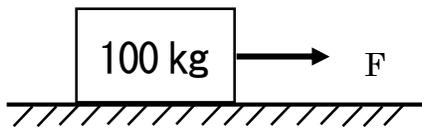
問32. 荷重に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) クレーンの巻上げドラムの軸には、曲げ荷重及び引張荷重がかかる。
- (2) せん断荷重は、材料を押し縮めるように働く荷重である。
- (3) クレーンのフックには、ねじり荷重と圧縮荷重が働く。
- (4) 荷重には、動荷重と衝撃荷重があり、動荷重には、片振り荷重と両振り荷重がある。
- (5) 片振り荷重は、向きは同じであるが、大きさが時間とともに変わる荷重である。

問33. 図のように、水平な床面に置いた質量100 kgの物体を床面に沿って引っ張るとき、動き始める直前の力Fの値に最も近いものは、(1)～(5)のうちどれか。

ただし、接触面の静止摩擦係数は、0.4とし、重力の加速度は $9.8\text{m/s}^2$ とする。

- (1) 4N
- (2) 40N
- (3) 260N
- (4) 392N
- (5) 980N



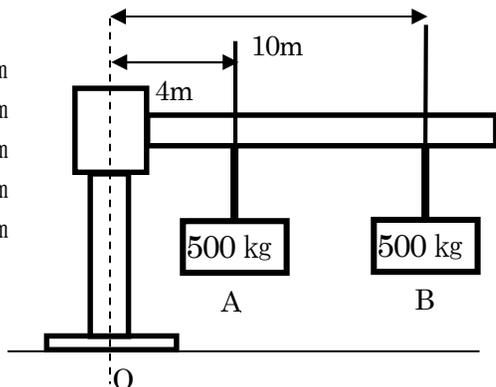
問34. 物体の運動に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 物体の運動とは、物体が他の物体を基準として、その位置を変えることをいう。
- (2) 物体の速度が一定の加速度で10秒間に10m/sから25m/sになったときの加速度は、 $25\text{m/s}^2$ である。
- (3) 等速直線運動している物体の移動した距離をL、その移動に要した時間をTとすれば、その速さVは、 $V=L \times T$ で求められる。
- (4) 運動している物体には、外部から力が作用しない限り、静止の状態に戻ろうとする性質がある。このような性質を慣性という。
- (5) 物体が円運動をしているとき、遠心力は物体の質量が大きいほど小さくなる。

問35. 図のようなジブクレーンにおいて、質量500 kgの荷をつり上げ、A点からジブの先端方向にB点まで移動させたとき、荷がAの位置の時の支点Oにおけるモーメント $M_1$ 、及び荷がBの位置の時の支点Oにおけるモーメント $M_2$ の組合せは、次の(1)～(5)のうちどれか。

ただし、動力の加速度は $9.8\text{m/s}^2$ とし、ワイヤロープの質量は考えないものとする。

- | $M_1$         | $M_2$     |
|---------------|-----------|
| (1) 2.0 kN・m  | 5.0 kN・m  |
| (2) 12.3 kN・m | 19.6 kN・m |
| (3) 14.7 kN・m | 24.5 kN・m |
| (4) 19.6 kN・m | 49.0 kN・m |
| (5) 29.4 kN・m | 49.0 kN・m |



問36. 縦2 m、横1 m、高さ3 mmのアルミニウム板100枚の質量に最も近いものは、次の(1)～(5)のうちどれか。

- (1) 1.4 t
- (2) 1.6 t
- (3) 4.3 t
- (4) 4.7 t
- (5) 5.3 t

問37. 天井から垂直に直径2 cmの丸棒の先端に質量450 kgの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。

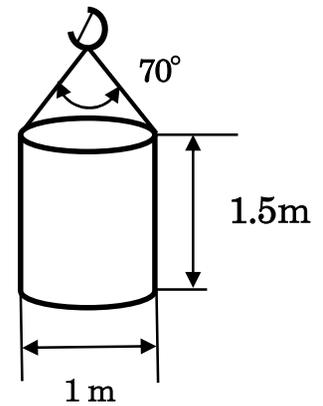
ただし、重力の加速度は $9.8\text{m/s}^2$ とし、丸棒の質量は考えないものとする。

- (1) 2.9 N/mm<sup>2</sup>
- (2) 7.0 N/mm<sup>2</sup>
- (3) 14.0 N/mm<sup>2</sup>
- (4) 29.1 N/mm<sup>2</sup>
- (5) 58.2 N/mm<sup>2</sup>

問38. 直径1 m、高さ1.5 mのコンクリート製の円柱を2本の玉掛け用ワイヤロープを用いてつり角度 $70^\circ$ 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 $9.8\text{m/s}^2$ 、 $\cos 35^\circ = 0.82$ とし、ワイヤロープの質量は考えないものとする。

- (1) 1.7 kN
- (2) 13.8 kN
- (3) 16.2 kN
- (4) 18.7 kN
- (5) 64.7 kN

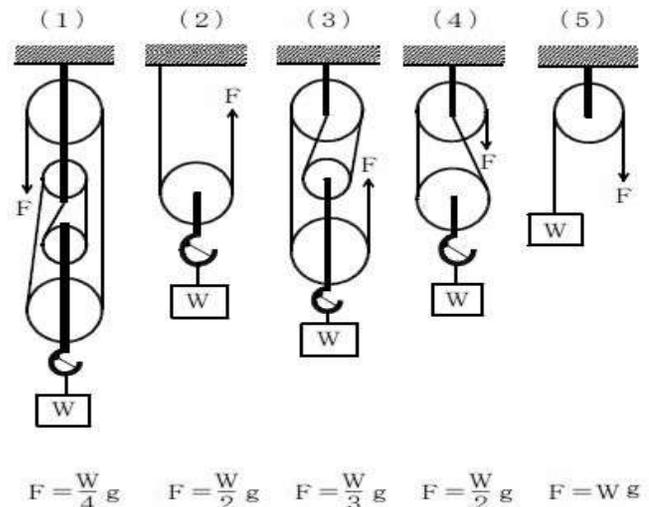


問39. 物体の重心及び安定に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (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、それらの合力の力の作用点を重心という。
- (2) 重心は、物体の形状によっては必ずしも内部にあるとは限らない。
- (3) 直方体の物体の置き方を変える場合、物体の底辺が大きくなるほど安定性は良くなる。
- (4) 物体を1本のひもでつったとき、重心は、つった点を通る鉛直線にある。
- (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40. 図のような滑車を用いて、質量Wの荷をつり上げるとき、これをそれぞれの下部に配置して支えるために必要な力Fを求める式として誤っているものは(1)～(5)のうちどれか。

ただし、gは重力の加速度とし、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。



## 【クレーンに関する知識】

問 1. (4) テキストP.11～

レードルクレーンは、主に造船所で使用される特殊なクレーンで、ジブの水平引き込みができる。

↓  
製鋼関係の工場で用いられる特殊な構造の天井クレーン

問 2. (2) テキストP.43～

減速比=64/16×100/25

=16

16=1600/Z<sub>2</sub>Z<sub>2</sub>=1600/16

=100 (rpm)

問 3. (5) テキストP.43～

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。

↳ クラウニングしているため円滑に動力を伝えることができる。

問 4. (2) テキストP.28～

(1) 走行装置→横行装置

(3) トップランニング式がダブルレール型ホイスト  
サスペンション式が普通型ホイスト

(4) 一電動機式はガーダの中央に電動機と減速装置を備える。

(5) 主巻の巻き上げ速度は、補巻きより遅い。

問 5. (4) テキストP.98

ワイヤロープには、マシン油を塗布して腐食や摩耗を防止する。

↓  
ロープ専用グリース

問 6. (3) テキストP.66～

電磁ディスクブレーキは、過熱しやすく、装置全体が小型化しにくい。

↓  
冷却しやすく、装置全体が小型化しやすい。

問 7. (1) テキストP.40～

フックは、形状、材質、強度などから一般に鑄造によって成形されている。

↓  
鍛造

問 8. (5) テキストP.4～

(1) ジブの作業半径とは、旋回中心からつり具の中心との水平距離である。

(2) スパンとは、走行レール中心間の水平距離

(3) フックなどのつり具が含まれない。

(4) 引き込みクレーンは、ジブを起伏すると高さを変化させずに作業半径を変えることができる。

問 9. (4) テキストP.88

つり荷が重いほど、周期は長くなる。

↳ 重さと周期は関係ない。

問 10. (5) テキストP.55～

直働式の巻過防止装置のうちレバー形リミットスイッチ式のもの、ワイヤロープの交換した時の再調整は不要だが、重錘形リミットスイッチのものは再調整が必要である。

↳ 再調整は不要

## 【関係法令】

問 11. (2) クレーン則 第29条

(1) つりクランプ1個→つりクランプ1個は立ち入り禁止

(3) 動力下降以外の方法→立ち入り禁止

(4) ハッカー→立ち入り禁止

(5) 陰圧によって吸着させるつり具→立ち入り禁止

問 12. (4) クレーン則 第213条～

(2) 直径の減少が公称径の8%のワイヤロープ→7%を超えるものは

使用禁止

(3) 伸びが製造されたときの長さの6%のつりチェーン→5%を超える

ものは使用禁止

(5) ワイヤロープ1よりの間で素線(フィラー線を除く。以下同じ。)数の

10%の素線がせん断したワイヤロープ→10%以上使用禁止

問 13. (1) クレーン則 第34条～

異常の有無、損傷の有無は月例自主検査

問 14. (5) クレーン則 第30、32、33、37条

地震が発生した後にクレーンを用いて作業を行うときは、弱震及び中震の震度の場合を除き、クレーンの各部分の異常について点検を行いその結果を記録しておかなければならない。

中震以上(震度4以上)の場合、点検をして3年間保管しておく。

問 15. (2) クレーン則 第40条～

性能検査を受けるものは、荷重試験及び安定度試験のための荷及び玉掛用具を準備しなければならない。

↳ 性能検査では安定度試験なし。

問 16. (3)

問 17. (1) クレーン則 第13条～

クレーンと建設物との間に設ける歩道の幅を、柱に接する部分を除き、0.5mとし、柱に接する部分の幅を0.4mとしている。

↳ 0.6m以上

問 18. (4) クレーン則 第3条～

つり上げ荷重2tの天井クレーンを設置した事業者は、所轄労働基準監督署長の落成検査を受けなければならない。

↳ つり上げ荷重3t以上から落成検査を受ける。

(スタッカー式は1t以上)

問 19. (5) クレーン則 第18条～

クレーンの直働式以外の巻過防止装置はつり具の上面とドラム等の下面の間隔が0.05m以上になるように調整していなければならない。

↳ 0.25m以上

問 20. (3) クレーン則 第21、22条

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の資格でつり上げ荷重15tの無線操作式の天井クレーンの運転業務に就くことができる。

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は5t以上の無線操作、運転室(機上)はできない。

## 【原動機及び電気に関する知識】

問 21. (3) テキストP.116～

旋回体やケーブル巻取式などの回転部分への集電にはトロリバーが用いられる。

↳ スリップリング

問 22. (5) テキストP.99～

(1) 二次原動機→一次原動機

(2) 直流電動機で整流して得られる交流発電機からも得られる。

→交流電動機で駆動して得られる直流発電機からも得られる

(3) 時間の経過に関係なく一定→時間の経過とともに規則的に変化する

(4) 容易に変圧することができる→直流は容易に変圧できない。

問 23. (3) テキストP.121～

直接制御は、間接制御に比べ、制御器は小型軽量であるが、設備費が高い。

↳ 間接制御は、直接制御に比べ

問 24. (2) テキストP.110～

押しボタン制御は、直接制御の一種で電動機の正転と逆転のボタンを同時に押せない仕様となっている。

↳ 押しボタン制御は、間接制御の一種

問 25. (2) テキストP.131～

(1) スパークは切るときのほうが大きい(3) 回路電圧を漏えい電流で除したもの(4) ポリエチレン樹脂は、電気の絶縁体である。(5) 黒鉛は電気の導体である。

問 26. (5) テキストP.101～

物質の導体の場合、抵抗の値は長さに反比例し、断面積に比例する。

↳ 抵抗の値は長さに比例し、断面積に反比例する。

問 27. (4) テキストP.124～

巻線形三相誘導電動機の二次抵抗制御は、固定子の巻線に接続した抵抗器の抵抗値を変えることにより速度制御を行うものである。

↳ 回転子の巻線

問 28. (1) テキストP.107～

(2) 極数が多いほど遅くなる。(3) 固定子を界磁、回転子を電機子(4) かご形三相誘導電動機は構造が極めて簡単で取扱いが容易(5) 同期速度より2～5%遅くなる

問 29. (4) テキストP.135～

三相誘導電動機がうなるが起動しない原因の一つとして、三相のうち2線が断線していることがあげられる。

↳ 一相が断線し、単相運転状態になっている。

問 30. (1) テキストP.132～

(2) 走行トロリ線に体が接触したら感電の危険性はある。(3) 接地線には、できるだけ抵抗の小さい電線を使う。(4) 50ミリアンペア(5) 皮膚の深部まで障害がおよぶ

## 【力学に関する知識】

問 31. (1) テキストP.140～

(2) その二つの大きさは和、差で表す。(3) 力の作用点が変われば物体に与える効果は変化する。(4)  $M=F \times L$ (5) その物体は合力のほうに動く。

問 32. (5) テキストP.160～

(1) 曲げ荷重とねじり荷重(2) せん断荷重は、材料をはさみで切るように働く荷重(3) クレーンのフックには、引張り荷重と曲げ荷重(4) 荷重には、動荷重と静荷重

問 33. (4) テキストP.158～

最大静止摩擦力=静止摩擦係数×垂直力

$$=0.4 \times (100 \times 9.8)$$

$$=392\text{N}$$

問 34. (1) テキストP.154～

(2) 加速度 =  $(V - V_0) \div t = (25 - 10) \div 10 = 1.5$ (3)  $V = L \times T \rightarrow V = L \div T$ (4) 静止の状態に戻ろうとする性質がある→静止の状態を永久に続けようとする性質がある。(5) 遠心力は物体の質量が大きいほど小さくなる。→遠心力は物体の質量が大きいほど大きくなる。

問 35. (4) テキストP.144～

 $M = F \times L$  より

$$M_1 = 0.5 \times 9.8 \times 4 = 19.6 \text{ kN}$$

$$M_2 = 0.5 \times 9.8 \times 10 = 49.0 \text{ kN}$$

問 36. (2) テキストP.150～

質量=密度(1m<sup>3</sup>当たりの材質の質量)×体積

$$\text{体積} = 2 \text{ (m)} \times 1 \text{ (m)} \times 0.003 \text{ (m)} \times 100 \text{ (枚)} = 0.6 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\text{質量} = 2.7 \times 0.6 = 1.62 \text{ (t)}$$

問 37. (3) テキストP.162～

引張応力=引張荷重÷断面積

$$\text{引張荷重} = \text{質量} \times \text{重力加速度} = 450 \times 9.8 = 4410 \text{ (N)}$$

$$\text{断面積(円面積)} = \text{半径(mm)} \times \text{半径(mm)} \times \pi = 10 \times 10 \times 3.14 = 314 \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$\text{引張応力} = 4410 \div 314 = 14.04 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

問 38. (3) テキストP.150～、165～

質量=密度×体積

$$\text{体積(円柱)} = (\text{直径})^2 \times \text{高さ} \times 0.8 = 1 \times 1 \times 1.5 \times 0.8 = 1.2 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\text{質量} = 2.3 \times 1.2 = 2.76 \text{ (t)}$$

張力=(荷重÷荷物にかかるロープの本数)×張力係数

$$\text{張力係数 } 70^\circ = 1 \div \cos 35^\circ = 1 \div 0.82 = 1.219 \approx 1.22$$

$$\text{張力} = (2.76 \times 9.8) \div 2 \times 1.22 = 16.4 \text{ kN}$$

問 39. (5) テキストP.151～

底面を外れた場合は、手を放すと物体は元の位置に戻る→手を放すと物体は倒れる。

問 40. (3) テキストP.168～

必要な力=(質量×重力加速度)÷動滑車にかかるワイヤロープの本数

$$F = (W \times g) \div 4$$