

〔揚貨装置に関する知識〕

問 1 揚貨装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 揚貨装置は、船舶において荷を積卸しするため船舶に設置された荷役設備である。
- (2) ジブクレーン型式の揚貨装置は、巻上げなどの動力には、一般に油圧モータ又は電動機が使用される。
- (3) デリック型式の揚貨装置のシングルデリックブームのガイ装備荷役方式は、2本のトッピングリフトワイヤロープを使ってデリックブームを旋回させるものである。
- (4) 走行式橋形クレーン型式の揚貨装置は、上甲板口の両側に走行レールを設けたもので、ハッチの必要な位置に移動することができる。
- (5) 走行式橋形クレーン型式の揚貨装置は、クレーンガーダのカンチレバーが船外に張り出す構造となっている。

問 2 シングルワイヤによるけんか巻き荷役方式の説明に関する次の文中の□内に入れるAからCまでの語句又は数字の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「一方のデリックブームのヘッドを□A□口上方又はその近くに、他方のデリックブームのヘッドを舷外のはしけ上又は岸壁上に出して固定する。

ブームを固定した状態で、□B□台のウインチの巻上げ・巻下げ運転だけで貨物の荷役を行うことができる。

デリックブームの仰角は、強度の上では大きくするほど良いが、あまり大きくし過ぎると、デリックブームが□C□危険がある。

- | | | | |
|-------|-------|---|-------|
| | A | B | C |
| ○ (1) | ハッチ | 2 | 立ち上がる |
| (2) | ハッチ | 1 | 立ち上がる |
| (3) | ハッチ | 1 | 倒れる |
| (4) | ブルワーク | 1 | 倒れる |
| (5) | ブルワーク | 2 | 倒れる |

問 3 ワイヤロープに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ワイヤロープのより方には、「Sより」と「Zより」があり、一般に「Sより」が多く使われている。
- (2) 「Sより」のワイヤロープは、ロープを縦にして見たとき左上から右下へストランドがよられている。
- (3) 「普通より」のワイヤロープは、ロープのよりの方向とストランドのよりの方向が反対である。
- (4) フィラー形29本線6よりロープ心入りは、「IWRC6×Fi(29)」と表示される。
- (5) 「ラングより」のワイヤロープは、「普通より」のワイヤロープに比べてキンクしやすい。

問 4 荷役用スリングとその用途の組合せとして、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) キャンバススリング …………… 袋物用
- (2) バケットスリング …………… ばら荷用
- (3) パイプスリング …………… 鋼板用
- (4) ドラムスリング …………… ドラム缶用
- (5) ボックススリング …………… ばら荷用

問 5 揚貨装置の制限荷重及び制限角度に関する次の記述のうち、正しいものみの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 制限荷重とは、その構造や材料に応じて安全に負荷させることができる最大の荷重をいう。
- B 制限荷重の中には、フック、スイベル、スリングなどのつり具の重量が含まれない。
- C 制限荷重は、そのデリックブーム1本だけで荷をつつた場合の荷重のことである。
- D 制限荷重が10tを超えるデリック型式の揚貨装置の荷重試験は、ブームの水平線に対する角度を原則として15°として行う。
- E デリック装置に制限角度の表示がある場合は、その角度を超える角度で使用してはならない。

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

問 6 揚貨装具などに関し、次のうち誤っているものはどれか。

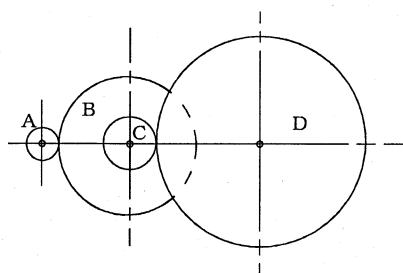
- (1) 揚貨装具は、揚貨装置の主要構造部に貨物の荷重を伝える滑車、ロープ、チェーン、リング、フック、シャックルなど取外しのできる部品をいう。
- (2) 玉掛用具は、揚貨装置に取り付けられているフックと貨物の間に用いられる各種ロープ、チェーン、スリングやその補助具であるシャックルなどをいう。
- (3) 不乾性の油を染み込ませたワイヤロープの繊維芯は、その使用中に油が徐々に染み出して鋼の酸化を防ぐので、海風などにさらされる作業に用いても手入を必要としない。
- (4) 天然繊維ロープは、同じ径のワイヤロープと比較すると弱く、また、長期間風雨にさらされたものは、外見はあまり変化がなくても強度が著しく低下している。
- (5) 合成繊維ロープは、天然繊維ロープに比較して軽く強じんであり、衝撃に対しても強く、吸湿性が少なく腐食しないなど多くの利点があるが、熱に比較的弱く、特殊な酸に侵されるものもある。

問 8 電動式のジブクレーン型式揚貨装置の操作に関する作業開始前の注意事項として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 船舶側による各部の点検及び注油が完了したことを確認し、船舶側責任者から取扱要領についての指示を受ける。
- (2) 巻上げ・巻下げレバー並びに起伏及び旋回用レバーが円滑に動くかどうかを点検するとともに、文字盤に示されている記号などにより各レバーの操作方向を確認する。
- (3) 巻上げ・巻下げレバーについて、前方に倒せば巻下げ、後方(手前)に倒せば巻上げ、中立にすれば停止することを確認する。
- (4) ジブの起伏及び旋回用レバーについて、右に倒せば右旋回、左に倒せば左旋回、後方(手前)に倒せばジブが伏し、前方に倒せば起き、中立にすれば停止することを確認する。
- (5) 操作レバーを1ノッチ、2ノッチと順々に入れ、カーゴワイヤロープの巻上げ・巻下げ、ジブの起伏及び旋回の無負荷運転を2～3回行い、異常がなければ負荷をかけて荷の巻上げ・巻下げを5～6回行う。

問 7 図において、歯車Aが電動機の回転軸に固定され、歯車Dが毎分30回転しているとき、駆動している電動機の回転数は(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30、180、30及び300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。



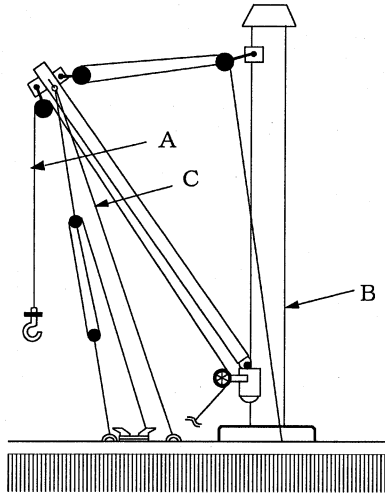
- (1) 8 rpm
- (2) 36 rpm
- (3) 225 rpm
- (4) 450 rpm
- (5) 1,800 rpm

問 9 つり具及びフックに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) リフティングマグネットの形状には、円形、矩形、馬蹄型などがあり、交流電気によって作動する。
- (2) グリッパーは、荷重そのものによってつかみ力を生ずるものであり、荷重の大小はつかみ作用に影響を及ぼさない。
- (3) グラブバケットのバケットの種類には、その作動方式により、単索式、複索式及び電動油圧式があり、また、つかみ部分の形状により、クラムシェル型及びポリップ型がある。
- (4) スプレッドは、長尺物の貨物を安定した状態でのための補助つり具で、貨物の長さに適合したものをを用いる。
- (5) カーゴフックには、片フックと両フックがあるが、両フックは40 t 程度以上の大荷重用に使用される。

問 1 0 図はデリック型式の揚貨装置であるが、AからCまでの名称の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

なお、トッピングワイヤとはトッピングリフトワイヤロープのこと、カーゴワイヤとはカーゴワイヤロープのことである。



A B C

- (1) ガイペンダント デリックポスト プリベンターガイ
- (2) プリベンターガイ デリックポスト ガイペンダント
- (3) プリベンターガイ デリックブーム トッピングワイヤ
- (4) カーゴワイヤ デリックポスト プリベンターガイ
- (5) カーゴワイヤ デリックブーム トッピングワイヤ

〔関係法令〕

問 1 1 揚貨装置などの運転及び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) 揚貨装置運転士免許を受けた者は、制限荷重 9 t の揚貨装置の運転の業務に就くことができる。
- (2) 玉掛け技能講習を修了した者は、制限荷重 10 t の揚貨装置の玉掛けの業務に就くことができる。
- (3) 揚貨装置の運転の業務に係る特別教育を受けた者は、制限荷重 4 t の揚貨装置の運転の業務に就くことができる。
- (4) 揚貨装置運転士免許を受けた者は、岸壁に設けられたつり上げ荷重 5 t の荷役用クレーンの運転の業務に就くことができる。
- (5) 玉掛けの業務に係る特別教育を受けた者は、制限荷重 0.9 t の揚貨装置の玉掛けの業務に就くことができる。

問 1 2 港湾荷役作業に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 港湾荷役作業を開始する前に、荷の中に急性中毒を起こすおそれのある物、腐食性の物、火薬類又は危険物が存するかどうかを調べなければならない。
- (2) 揚貨装置を用いて、船倉の内部から荷を巻き上げる作業を行うときは、作業を開始する前にハッチビーム等の固定の状態について点検しなければならない。
- (3) 船倉内部のばら物の荷を卸す作業を行う場合において、荷の移動を防止するための隔壁が倒壊することにより労働者に危険を及ぼすおそれのあるときは、隔壁が取りはずされた後でなければ、当該作業に労働者を従事させてはならない。
- (4) 揚貨装置を用いて、綿花等でベール包装により包装されているものの巻上げの作業を行うときは、労働者に包装に用いられている帯鉄、ロープ又は針金にスリングのフックをかけさせてはならない。
- (5) 総トン数 500 t 未満の船舶において、揚貨装置を用いて行う、船舶に荷を積み、船舶から荷を卸し又は船舶において荷を移動させる作業については、船内荷役作業主任者を選任しなくてもよい。

問 1 3 次の文中の□内に入れるAからCまでの語句又は数字の組合せとして、法令上、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「事業者は、揚貨装置の玉掛けに用いるフック又はシャックルの安全係数については、□A□以上としなければならない。

この安全係数は、フック又はシャックルの□B□の値を、それぞれ当該フック又はシャックルにかかる荷重の□C□の値で除した値である。」

- | | A | B | C |
|-------|---|------|----|
| (1) | 4 | 切断荷重 | 最大 |
| (2) | 5 | 許容荷重 | 最小 |
| ○ (3) | 5 | 切断荷重 | 最大 |
| (4) | 6 | 許容荷重 | 最小 |
| (5) | 6 | 切断荷重 | 最大 |

問14 港湾荷役作業における次の労働者の立入り、通行及び作業のうち、法令上、禁止されていないものはどれか。

- (1) 岸壁から船内へ荷積み又は荷卸しの作業を行っている橋形クレーンの走行路の通行
- (2) 揚貨装置のブームの起伏の作業が行われている場合、当該ブームが倒れることにより労働者に危険を及ぼすおそれのあるところへの立入り
- (3) 揚貨装置、クレーン、移動式クレーン又はデリックを用いて巻出索又は引込索により荷を引いているとき、当該索の内角側で、当該索又はみぞ車が脱落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への立入り
- (4) 防網等の荷の落下防止設備が設けられていない同一の船倉の内部において、上層で作業が行われているときの下層での作業
- (5) ハッチボードの開閉又はハッチビームの取付け若しくは取りはずしの作業が行われている場所の下方で、ハッチボード又はハッチビームが落下することにより労働者に危険を及ぼすおそれのあるところへの立入り

問16 次の文中の□内に入れるAからCまで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。

「事業者は、揚貨装置を用いて作業を行うときは、□A□、当該作業に用いるフック付きスリング等の鋼索の素線の切断の程度、フックの変形の程度、繊維ロープの損傷の程度、アイスプライスの編み込みの状態等について点検し、異常を認めたときは、□B□、□C□し、又は取り替えなければならない。」

- | | A | B | C |
|-------|---------------|--------|-----|
| ○ (1) | その日の作業を開始する前に | 直ちに | 補修 |
| (2) | その日の作業を開始する前に | 作業終了後に | 補修 |
| (3) | その日の作業を開始する前に | 作業終了後に | 再点検 |
| (4) | 1か月以内ごとに1回 | 直ちに | 補修 |
| (5) | 1か月以内ごとに1回 | 作業終了後に | 再点検 |

問17 揚貨装置の取扱いなどに関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 揚貨装置、クレーン、移動式クレーン又はデリックを用いて荷の巻出し又は引込みの作業を行うときは、巻出索又は引込索に用いるみぞ車を、ビームクランプ、シャックル、リング、ストラップ等の取付具により倉内フレーム、甲板間フレーム、横ビーム、サイドストリング等の船のフレームに確実に取り付けなければならない。
- (2) 揚貨装置を用いて荷の巻上げ又は巻卸しの作業を行うときは、最初の作業時に揚貨装置の作動状態について点検し、異常がないことを確認しなければならない。
- (3) 揚貨装置の運転者を荷をつつたまま作業位置から離れさせてはならない。
- (4) 揚貨装置の玉掛けに用いるフック及びシャックルの安全係数は5以上としなければならない。
- (5) 揚貨装置、クレーン、移動式クレーン又はデリックを用いて、船倉の内部の荷でハッチの直下にあるもの以外のものを巻き上げる作業を行うときは、あらかじめ巻出索を使用する等により当該荷をハッチの直下に移してから行わなければならない。

問15 次のうち、法令上、揚貨装置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) リンクの断面の直径の減少が製造されたときの当該直径の11%の鎖
- (2) 直径の減少が公称径の6%のワイヤロープ
- (3) ストランドがへこんだ、心綱がはみ出した又は一本以上のストランドがゆるんだワイヤロープ
- (4) キンクしたワイヤロープ
- (5) 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

問 1 8 揚貨装置を用いて作業を行うときの揚貨装置の運転についての合図に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 事業者は、一定の合図を定めなければならない。
- (2) 事業者は、合図を行う者を揚貨装置ごとに指名しなければならない。
- (3) 合図を行う者は、定められた合図を行わなければならない。
- (4) 玉掛け作業者は、合図を行う者の合図が不明確なときは、自身の判断で慎重に作業を行わなければならない。
- (5) 揚貨装置運転者は、合図を行う者の合図に従わなければならない。

問 1 9 次の文中の□内に入れる A の語句及び B の数字の組合せとして、法令上、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「事業者は、□ A □ の上面から船倉の底までの深さが □ B □ m をこえる船倉の内部において荷の取扱いの作業を行うときは、原則として、当該作業に従事する労働者が当該甲板と当該船倉との間を安全に通行するための設備を設けなければならない。」

- | | A | B |
|-------|-------|-----|
| (1) | 船橋甲板 | 1.2 |
| (2) | 船橋甲板 | 1.5 |
| (3) | ばく露甲板 | 1.2 |
| ○ (4) | ばく露甲板 | 1.5 |
| (5) | 遊歩甲板 | 1.2 |

問 2 0 揚貨装置運転士免許に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 制限荷重 5 t 以上の揚貨装置の運転の業務に従事するときは、免許証又は免許試験合格通知書を携帯しなければならない。
- (2) 免許に係る業務に就こうとする者は、免許証を滅失し、又は損傷したときは、免許証の再交付を受けなければならない。
- (3) 免許証を他人に譲渡又は貸与したときは、免許の取消し又は効力の一時停止の処分を受けることがある。
- (4) 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、取消しの日から 1 年間は、免許を受けることができない。
- (5) 免許に係る業務に現に就いている者は、本籍又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。

「原動機及び電気」並びに「力学」の免除者は、問 2 1 ～ 問 4 0 は解答しないでください。

〔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、整流器で直流に変換できるが、得られた直流は完全に平滑ではなく、脈流と呼ばれる。
- (2) 直流は、変圧器によって電圧を変えることができる。
- (3) 工場の動力用電源には、一般に三相交流が使用されている。
- (4) 交流は、電流及び電圧の大きさ及び方向が周期的に変化する。
- (5) 直流は DC、交流は AC と表される。

問 2 2 電気計器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 電流計及び電圧計には、直流用、交流用及び交直両用がある。
- (2) 電流計は、回路に直列に接続して電流の大きさを測定する。
- (3) 回路計(テスター)は、回路の抵抗は計測できるが、電圧及び電流は計測できない。
- (4) 回路計(テスター)は、正確な値を測定するため、あらかじめ調整ねじで指針を「0」に合わせておく。
- (5) 交流用の電圧計や電流計は、一般に電圧又は電流の最大値ではなく実効値で目盛られている。

問 2 3 電気抵抗に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 抵抗の単位はオーム(Ω)で、1,000,000 Ω は 1 M Ω とも表す。
- (2) 抵抗を並列に接続した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。
- (3) 6 Ω と 12 Ω の抵抗を直列に接続したときの合成抵抗の値は、18 Ω である。
- (4) 同じ物質の場合、導線の抵抗の値は、長さに反比例する。
- (5) 同じ物質の場合、導線の抵抗の値は、断面積が 2 倍になると 1/2 倍になる。

問 2 4 電気の導体及び絶縁体(不導体)に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) アルミニウム、水銀及びニクロム線は、電気の導体である。
- (2) 海水、黄銅及び錬鉄は、電気の導体である。
- (3) 黒鉛、エポナイト及びベークライトは、電気の絶縁体である。
- (4) フェノール樹脂、硫黄及びこはくは、電気の絶縁体である。
- (5) 雲母、パラフィン及び大理石は、電気の絶縁体である。

問 2 5 2 日間使用した場合の電力量が24kWhの電気機器があり、この電気機器の抵抗が125Ωのとき、次の記述のうち、正しいもののすべての組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 電流は5Aである。
 - B 電圧は100Vである。
 - C 1時間の電力量は0.5kWhである。
 - D 電力は500Wである。
- (1) A、B
 - (2) A、B、C
 - (3) A、D
 - (4) C
 - (5) C、D

問 2 6 感電災害及びその防止に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 感電による傷害の程度は、電流値が大きいほど大きくなる。
- (2) 許容接触電圧は、人体の大部分が水中にある状態では2.5V以下、人体が著しく濡れている状態又は金属製の電気機械装置や構造物に人体の一部が常時触れている状態では25V以下である。
- (3) 電気火傷は、アークなどの高熱による熱傷のほか、電流通過によるジュール熱によって皮膚や内部組織に傷害を起こす。
- (4) 感電防止のため、機器の絶縁性能の劣化やコードの機器引込み部の絶縁被覆の損傷の有無について、常に点検整備を怠らないようにする。
- (5) 交流で750Vを超え7,000V以下の電気を、直流で600Vを超え7,000V以下の電気を高圧電気といい、感電死亡事故の約2/3は高圧電気が発生している。

問 2 7 油圧駆動モータに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 歯車モータでは、ケーシングの中の一組の歯車に圧油を送って歯車を回転させ、モータ軸に回転運動を与える。
- (2) プランジヤモータには、ラジアル型とアキシヤル型がある。
- (3) アキシヤル型プランジヤモータは、プランジヤが回転軸と同一方向に配列されている。
- (4) ベーンモータでは、ロータに取り付けたベーンとカムリングで構成する各油室に圧油を送ってロータを回転させ、モータ軸に回転運動を与える。
- (5) 油圧駆動モータは、油圧ポンプなどが必要であり、電動機に比べ大形で重量が大きい。

問 2 8 電動機に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 三相誘導電動機の回転の向きを変えるには、電源の3線(3相)のうち2線(2相)を入れ替える。
- (2) 直流電動機は、交流電動機に比べ、始動回転力は大きい但し速度の制御性能が悪い。
- (3) 直流電動機は、整流子及びブラシの保守が必要である。
- (4) 巻線形三相誘導電動機では、固定子側を一次側、回転子側を二次側と呼ぶ。
- (5) 巻線形三相誘導電動機は、起動抵抗器を用いて起動電流を制御しながら起動することができる。

問 2 9 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。

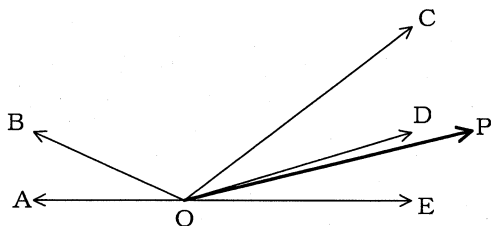
- (1) 制御器には、直接制御方式、間接制御方式及び半間接制御方式がある。
- (2) 間接制御器は、主幹制御器の操作レバーにより継電器を働かせて、電動機の回路を開閉する電磁接触器を操作するものである。
- (3) 直接制御器は、小形の主幹制御器を備え、間接制御器に比べ制御器に流れる電流が小さい。
- (4) 間接制御器は、制御器をウインチの近くに据え付ける必要はない。
- (5) サーマルリレーは、過大な電流が流れたときに電磁接触器を開いて電流を断ち、電動機を保護するものである。

問30 ディーゼルエンジンに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ディーゼルエンジンは、高温・高圧の空気の中に軽油や重油を噴射して燃焼させる。
- (2) 4サイクルエンジンは、ピストンが2往復するごとに1回の動力を発生する。
- (3) 4サイクルエンジンは、クランク軸が2回転するごとに1回の動力を発生する。
- (4) 2サイクルエンジンは、吸入、爆発、圧縮、排気の順序で作動する。
- (5) 2サイクルエンジンは、ピストンが1往復するごとに1回の動力を発生する。

[揚貨装置の運転のために必要な力学に関する知識]

問31 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、C、D
- (2) A、C、E
- (3) A、D、E
- (4) B、C、D
- (5) B、D、E

問32 物体の質量及び比重に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 銅 1 m^3 の質量は、約 8.9 t である。
- (2) 物体の質量と、その物体と同じ体積の 4°C の純水の質量との比をその物体の比重という。
- (3) アルミニウムの比重は、約 1.4 である。
- (4) 海面においても、高い山においても、同一の物体の質量は変わらない。
- (5) 鋼 1 m^3 の質量と水 7.8 m^3 の質量は、ほぼ同じである。

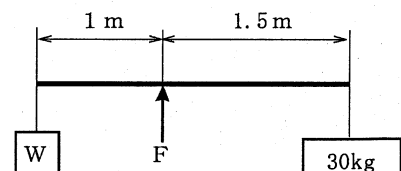
問33 物体の重心及び安定に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 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) 重心は、物体の形状によっては必ずしも物体の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、物体の底面積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上にある。
- (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るときは、手を離すとその物体は元の位置に戻る。

問34 物体に働く摩擦力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 他の物体に接触して静止している物体に、接触面に沿う方向の力が作用するとき、接触面に働く摩擦力を静止摩擦力という。
- (2) 物体に働く最大静止摩擦力は、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) 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。
- (5) 最大静止摩擦力の大きさは、静止摩擦係数の値に比例する。

問35 図のような天びんで荷Wをつり下げ、つり合うとき、天びんを支えるための力Fは(1)~(5)のうちどれか。ただし、重力の加速度は 9.8 m/s^2 とし、天びん棒及びワイヤロープの質量は考えないものとする。



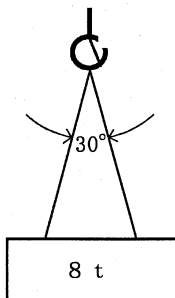
- (1) 539 N
- (2) 588 N
- (3) 637 N
- (4) 686 N
- (5) 735 N

問 3 6 軟鋼の材料の強さ、応力などに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 材料に荷重が作用し変形するとき、変形量の元の長さに対する割合をひずみという。
- (2) 材料がせん断荷重を受けたときに生じる応力をせん断応力という。
- (3) 材料に荷重をかけると変形が生じるが、荷重がごく小さい間は荷重を取り除くと元の形に戻る。
- (4) 材料に荷重をかけると、材料の内部にはその荷重に抵抗し、つり合いを保とうとする内力が生じる。
- (5) 圧縮応力は、材料に作用する圧縮荷重を材料の長さで割って求める。

問 3 7 図のように、質量 8 t の荷を 2 本の玉掛け用ワイヤロープを用いてつり角度 30° 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、 $\sin 15^\circ = 0.259$ 、 $\cos 15^\circ = 0.966$ 、 $\sin 30^\circ = 0.500$ 、 $\cos 30^\circ = 0.867$ 、 $\tan 30^\circ = 0.577$ 及び重力の加速度は 9.8 m/s^2 とし、ワイヤロープの質量は考えないものとする。



- (1) 41 kN
- (2) 45 kN
- (3) 68 kN
- (4) 78 kN
- (5) 151 kN

問 3 8 鉄球を電磁石で吸引した状態で、電源を切って自由落下させたとき、1.5秒後の鉄球の速度の値は、次のうちどれか。

ただし、重力の加速度は 9.8 m/s^2 とし、空気の抵抗はないものとする。

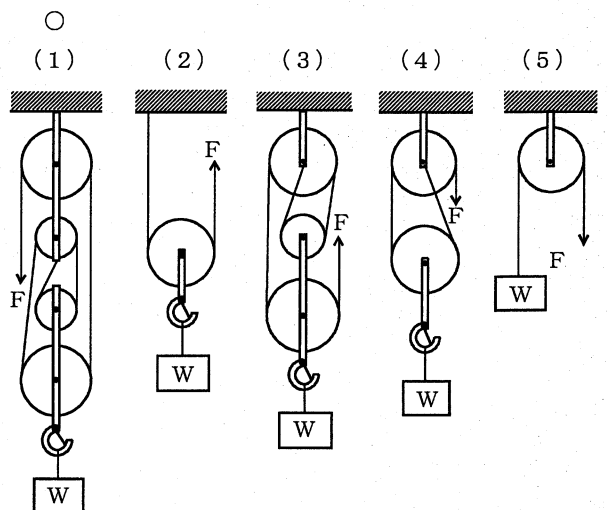
- (1) 6.5 m/s
- (2) 9.8 m/s
- (3) 11.0 m/s
- (4) 14.7 m/s
- (5) 22.1 m/s

問 3 9 荷重に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ウインチのドラム軸には、主に、圧縮荷重がかかる。
- (2) シープを通るカーゴワイヤロープには、引張荷重と曲げ荷重がかかる。
- (3) 走行式橋形クレーン型式のガーダ(桁)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) 衝撃荷重は、極めて短時間に急激に加わる荷重である。

問 4 0 図のような滑車を用いて、質量 W の荷をつるとき、これを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並びに摩擦は考えないものとする。



(1) $F = \frac{W}{5} g$ (2) $F = \frac{W}{2} g$ (3) $F = \frac{W}{4} g$ (4) $F = \frac{W}{2} g$ (5) $F = W g$