

(注意) 二級機は, 1, 2, 3, 4, 6 の 5 問を解答のこと。(配点 各問 100, 総計 500)  
 二級内は, 2, 3, 5, 6 の 4 問を解答のこと。(配点 各問 100, 総計 400)

1 (一) 蒸気タービンの調速に関する次の文の  の中に適合する字句を記せ。

- (1) 絞り調速法では, 低負荷時には, 蒸気は操縦弁によって絞られるから, 等  変化をし, このとき温度降下よりも圧力降下のほうが大きいから,  度が増加する。
- (2) ノズル締切り調速法では, 低負荷時においてもタービン入口蒸気状態は変わらないが, 第 1 段の熱落差が著しく増加して速度比が  くなる。
- (3) 低負荷時においては, 絞り調速法のほうがノズル締切り調速法よりも単位出力当たりの蒸気消費量は,  くなる。
- (4) 操縦弁やノズル弁には, 弁座が  $3 \sim 6^\circ$  のテーパ状になった  形弁座を用いて, 蒸気の速度エネルギーの一部を  として回収する。

(二) 蒸気タービンのジャーナル軸受に関する次の問いに答えよ。

- (1) オイルホワールとは, どのような現象か。
- (2) 軸受を油溝及び油隙間などの相違から分類すると, 軸受の形式は, 圧力形のほかにどのような形式があるか。(形式名をあげ, その概要を説明せよ。)
- (3) 球面軸受を用いると, どのような利点があるか。

(三) ガスタービンの運転中, 安全保護装置の作動によりガスタービンが停止するのは, どのような場合か。5 つ記せ。

2 (一) ディーゼル機関の噴射遅れに関する次の問いに答えよ。

- (1) 燃料の噴射遅れとは, どのようなことか。
- (2) 噴射遅れが大きくなるのは, どのような場合か。

(二) ディーゼル機関のピストンリングに関する次の問いに答えよ。

- (1) リングの幅が大きい場合は, 小さい場合に比べて, どのような利点と欠点があるか。
- (2) 初期なじみ及び防錆のため, リングの表面は, どのような処理が行われるか。
- (3) リングの外周の角部は, 十分な面取りがしてあるのは, なぜか。

3 (一) 図は、大形二サイクルディーゼル機関に用いられている油圧駆動式の排気弁を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 排気弁は、どのようにして開くか。
- (2) 排気弁は、どのようにして閉じるか。
- (3) ㊦の穴は、どのような目的で設けられているか。
- (4) ㊧の板は、どのような目的で設けられているか。

図は著作権の関係から掲載することができません。

(二) ディーゼル主機の调速装置における次の(1)及び(2)の付属機構の働きについて、それぞれ説明せよ。

- (1) 掃気圧制限機構
- (2) トルク制限機構

4 (一) 船用2胴D形水管主ボイラの性能に関する次の(1)～(3)の用語をそれぞれ式を示して説明せよ。

- (1) 相当蒸発量(換算蒸発量)
- (2) 蒸発率(伝熱面蒸発率)
- (3) ボイラ効率

(二) 船用2胴D形水管主ボイラのすす吹き装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) すす吹きに圧縮空気を用いると、どのような利点があるか。
- (2) 定置回転形(ロータリ形)は、噴射管を燃焼ガスから保護するため、どのようにしているか。
- (3) 長拔差し形(ロングレトラクタブル形)は、どのように作動してすすを落とすか。また、作動中、すす吹き蒸気が止まると、どのような害があるか。

5 (一) 補助ボイラの給水制御装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) ボイラ水位の検出に用いられる電極式水位検出器とは、どのようなものか。(略図を描いて説明せよ。)
- (2) 上記(1)の検出器の欠点は、何か。
- (3) 上記(1)の検出器の作動を確実にするため、電極については、定期的にどのような作業が必要か。

(二) 補助ボイラの給水及びボイラ水に関する次の問いに答えよ。

- (1) ボイラ水に油分が混入すると、どのような害があるか。
- (2) 給水及びボイラ水に混入した油分を除去するには、それぞれどのような方法があるか。

6 (一) 固定ピッチプロペラ及びプロペラ軸に関する次の問いに答えよ。

- (1) プロペラをプロペラ軸から取り外す場合、どのような要領で行うか。
- (2) 船外に抜くプロペラ軸と船内に抜くプロペラ軸では、構造上、どのような相違があるか。

(二) プロペラ軸に関する次の問いに答えよ。

- (1) フレッチングコロージョンとは、どのような現象か。
- (2) 上記(1)の現象は、どの部分に生じやすいか。
- (3) 上記(1)の現象の発生に注意が必要なのは、なぜか。

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) 図は、うず巻ポンプの羽根車出口における速度三角形である。次の(1)及び(2)の場合の速度及び角度をそれぞれ図の記号を用いて示せ。ただし、羽根の出口の周速度を  $\overrightarrow{BC}$  とする。

(1) 定格流量の場合

- ㉞ 羽根の周速度に対する水の相対速度
- ㉟ 水の半径方向の速度

(2) 定格流量以下の場合

- ㊱ 水の羽根からの出口角
- ㊲ 水の羽根円周に対する流出角
- ㊳ 水の絶対速度

図は著作権の関係から掲載することができません。

(二) ガス圧縮式冷凍装置の冷凍サイクルに関する次の文の  の中に適合する字句を記せ。

- (1) 高圧の冷媒ガスが凝縮器に放出する熱量は、蒸発器で吸収する熱量と  ㉞ に相当する熱量を加えたものにほぼ等しい。また、凝縮器内で冷媒ガスは、等  ㉟ で凝縮し、比エントルピーは、 ㊱ する。
- (2) 過冷却冷凍サイクルでは、蒸発器の入口における冷媒の乾き度が  ㊲ く、冷凍効果を増加することができる。
- (3) 乾燥圧縮冷凍サイクルでは、圧縮は  ㊳ 域内において行われる。

2 (一) トランジスタの増幅回路に関する次の問いに答えよ。

- (1) トランジスタで増幅するとは、どのようなことか。
- (2) 増幅基本回路における接地方式には、どのようなものがあるか。(3つあげよ。)

(二) 誘導電動機のトルクとすべりの関係を示す曲線(トルク-速度特性曲線)を描き、安定な運転ができる範囲を示して、その理由を述べよ。

3 (一) 電気図記号に関する次の問いに答えよ。

(1) 右図の㉗～㉚に示す図記号は、何を表すか。(それぞれ名称を記せ。)

図は著作権の関係から掲載することができません。

(2) 下図の㉛～㉞は、継電器接点を表す図記号である。これらの中で下記①及び②に該当するものは、どれか。(それぞれ1つずつ選べ。)

- ① ある設定時間経過後に復帰するメーク接点
- ② ある設定時間経過後に動作するブレーク接点

図は著作権の関係から掲載することができません。

(二) 自動制御に関する次の㉗～㉚に適合する用語を、それぞれ答えよ。

- ㉗ ある比較的短い期間だけその大きさが有限で、それ以外の時点ではゼロとなる信号
- ㉘ ステップ入力に対し、過渡応答が消えて定常状態に達したときの目標値と制御量との差
- ㉙ システムを構成する要素間の信号伝達による結合関係を表現する線図
- ㉚ あらかじめ定められた順序又は手続に従って制御の各段階を逐次進めていく制御
- ㉛ 閉ループを形成して出力側の信号を入力側へ戻すこと。

4 (一) 管系に関する次の問いに答えよ。

- (1) 海水管系の管内面の腐食は、どのような箇所に生じやすいか。
- (2) 管系に使用されるスイング逆止め弁とは、どのような構造のものか。(略図で示せ。)
- (3) スイング逆止め弁のほかに、どのような形式の逆止め弁があるか。(名称をあげよ。)

(二) 電動ウインチの円板式電磁ブレーキに関する次の問いに答えよ。

- (1) 作動中のブレーキを手動で開放するための機構は、どのようなになっているか。
- (2) ブレーキライニングの摩耗の状況は、外部からどのようにして判断すればよいか。
- (3) ブレーキ円板と電磁鉄心間の距離の調整は、どのようにして行うか。

(配点 各問100, 総計300)

1 (一) 重油の粘度-温度線図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 粘度-温度線図とは, どのようなものか。(略図を描いて説明せよ。)
- (2) 粘度-温度線図は, どのような場合に利用されるか。

(二) 材料の硬さに関する次の文の  の中に適合する字句を記せ。

- (1) 硬さとは, 物体が他の物体から変形を与えられたときに生じる  をいう。
- (2)  硬さ試験法は, 先端にダイヤモンドのついた小さなハンマを試験片の表面に, 一定の高さより落下させたときの  の高さに  する値で硬さを表している。この試験法は, 試験片の表面 , 試料の質量及び  などによって値が左右されるため, JIS でそれらの基準が示されている。

(三) 航行中に復原力が減少するのは, どのような場合か。例を3つあげよ。

2 (一) ウインチで 1600 kg の荷物を巻き上げる場合, 上げはじめてから等加速度で 10 秒後に巻き上げ速度が 7 m/s に達し, その後この速度を保つものとする。速度の増加中, 荷物を垂直につるワイヤロープにかかる張力は, いくらか。ただし, ワイヤロープやフック等の質量は, 無視するものとする。

(二) 遠心分離機が毎分の回転速度 5800 で運転されている場合, 回転軸中心から 200 mm の位置にある固形物は, 重力の何倍の遠心力を受けるか。

注: 問 2 (一)(二)の計算は, SI(国際単位系)又は重力単位系いずれで行ってもよい。

(裏へ続く)

- 3 下記によってディーゼル機関の段付き連接棒ボルト(クランクピンボルト)の製作図を尺度1:1で描け。

記

ボルトの全長	340 mm
リーマ部の直径	42 mm
頭部はだ付け面から下部リーマ部(リーマ部は3箇所あって、頭部に近いところから下部、中央及び上部とする。)までの削取り部の直径	38 mm
上記以外の削取り部の直径	36 mm
頭部の直径	60 mm
頭部の高さ	30 mm
ねじの種類	メートル細目ねじ
おねじの外径(呼び径)	40 mm
おねじの谷の径	36.752 mm
ピッチ	3 mm
ねじ部の長さ	60 mm
ねじの逃がし部の直径	35 mm
ねじの逃がし部の長さ	25 mm
ねじの逃がし部の丸みの半径	8 mm
中央リーマ部の中心位置(頭部はだ付け面からの距離)	95 mm
中央リーマ部の長さ	50 mm
上部リーマ部の中心位置(頭部はだ付け面から連接棒下面と軸受上面の合わせ目までの距離)	200 mm
上部リーマ部の長さ	40 mm
下部リーマ部の中心位置(頭部はだ付け面からの距離)	20 mm
下部リーマ部の長さ	20 mm

注：指示された寸法以外の寸法，その他は適宜とする。(ただし，必要な箇所の表面性状は，指示すること。)

(配点 各問 100, 総計 400)

1 (一) 船舶を出渠<sup>きよ</sup>させるため張水する場合、機関士としての一般的な注意事項をあげよ。

(二) 機関<sup>き</sup>艙装に関する次の問いに答えよ。

(1) 主機組立て完了後、潤滑油系統のフラッシングを実施するのは、なぜか。

(2) 右図は、大形船のプロペラ軸系の艙装における軸系アライメント(軸系の据付け配置)の調整時に行う光源軸心見とおしの略図である。光源(基準点)を設置するのは、図の㉠～㉣のうち、どこか。また、軸心見とおしは、どのような要領で行うか。(図中の㉠～㉣を用いて答えよ。)

図は著作権の関係から掲載することができません。

2 (一) 船内応急工作において、アーク溶接を行った場合、溶接の結果の良否は、どのようにして判定するか。また、その良否は、どのような事項によって左右されるか。それぞれ記せ。

(二) 水密隔壁に設ける水密滑り戸の保守整備上の注意事項をあげよ。

3 次の英文を日本語になおせ。

この部分の文章は、著作権の関係から掲載することができません。

*FLUID POWER WITH APPLICATIONS* より

4 次の英文を日本語になおせ。

この部分の文章は、著作権の関係から掲載することができません。

*Marine Medium Speed Diesel Engines* より