

(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) 図は, 衝動蒸気タービンの動翼の入口及び出口における蒸気の流れ線図を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) $w_1 > w_2$ となる理由は, 何か。
- (2) 動翼の速度比は, どのような式で表されるか。
- (3) 動翼の転向角は, どのような式で表されるか。

図は著作権の関係から掲載することができません。

- (二) 蒸気タービン主機のグラントパッキン蒸気に関する次の問いに答えよ。

- (1) 入港時, グラントパッキン蒸気にドレンが含まれやすいのは, なぜか。
- (2) グラントパッキン蒸気にドレンが含まれると, どのような害があるか。

- (三) ガスタービンの無開放検査法に関する次の問いに答えよ。

- (1) 一般に用いられている無開放検査法とは, どのようなものか。(検査法の名称と, その概要をそれぞれ記せ。)
- (2) 上記(1)の検査の検査箇所中で特に重要な箇所は, どこか。また, どのような検査項目があるか。

- 2 (一) ディーゼル機関の機械損失(摩擦損失)に関する次の問いに答えよ。

- (1) 機械損失は, 機関のどのような部分で生じるか。また, 機械損失の中で最も大きな部分を占めるのは, ふつう, どこで生じる損失か。
- (2) 四サイクル機関において, 機械損失を少なくするためには, 同一出力を出すのに回転速度及び回転力は, それぞれどのようにしたほうがよいか。
- (3) 定速機関において, 無負荷運転時の燃料消費量から機械損失を求める場合, どのようにして算出するか。

2 (二) ニサイクルディーゼル主機関の運転時に発生する掃気室内の火災に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 火災は、どのようにして発生するか。
- (2) 火災の発生は、何によって知るか。
- (3) 火災が発生したら、どのように処置するか。

3 (一) ディーゼル機関の自動弁式燃料噴射弁に関する次の文の の中に適合する字句を記せ。

- (1) 燃料噴射中の圧力は、燃料噴射ポンプの ⑦ 速度と噴口の ⑧ との関係により、一般に開弁圧より著しく高くなる。
- (2) ニードル弁のリフトが大きいと、弁の開弁時に瞬間的に ⑨ の低下を招きやすい。
- (3) ニードル弁と弁座の当たり面の径(d_s)とニードル弁弁棒の径(d_n)の比(d_s/d_n)が大きいと、閉弁圧は ⑩ する。
- (4) 弁座から噴口までの容積が大きいと、燃料油の ⑪ を生じやすい。

(二) 四サイクルディーゼル機関の排気タービン過給機が、故障した場合の処置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 過給機のタービンの動翼が1本破断した場合、この過給機を使用して機関を運転するためには、過給機についてどのような処置をしなければならないか。
- (2) 過給機を使用しないで応急的に機関を運転する場合、過給機についてどのような処置をしなければならないか。また、この場合、機関の負荷の限度を決めるには、何を目安とするか。

4 (一) 船用2胴D形水管主ボイラに関する次の問いに答えよ。

- (1) 過熱器出口の蒸気温度を調節するため設置される噴射式過熱低減器は、どのような構造か。
(略図を描いて説明せよ。)
- (2) 過熱器出口の蒸気温度を一定に保つ方法として、上記(1)の過熱低減器を使用する場合、どのようにして温度を調節するか。(略図を描いて説明せよ。)

(二) 船用2胴D形水管主ボイラの温水洗いによる外部掃除に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 温水洗いを行う前、ボイラやその周囲について、どのような準備をするか。
- (2) 使用する温水の温度及び圧力は、それぞれどのくらいにするか。
- (3) スラグがとれにくい場合、どのようにするか。
- (4) 温水洗い終了後は、どのような作業を行うか。

5 (一) 補助ボイラの燃焼装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 回転式油バーナ(ロータリバーナ)とは、どのようなものか。(略図を描いて作動を説明せよ。)
- (2) 上記(1)のバーナの特長は、何か。

(二) 補助ボイラ内部におけるスケールに関して、次の問いに答えよ。

- (1) スケールが付着すると、どのような害があるか。(3つあげよ。)
- (2) スケールの付着防止対策として、どのようなことを行うか。

6 (一) プロペラ羽根に関する次の問いに答えよ。

- (1) 船研形及びトルースト形の羽根断面は、それぞれどのような形状をしているか。
- (2) 羽根にスキューバックを設けると、どのような効果があるか。

(二) プロペラの取付け及びプロペラ軸に関する次の問いに答えよ。

- (1) ドライフィット方式及びウエットフィット方式は、それぞれどのような方式か。
- (2) 押込み記録は、どのような事項を記録するか。
- (3) ロープガードを設ける目的は、何か。

(配点 各問 100, 総計 400)

1 (一) 固定羽根軸流ポンプに関する次の問いに答えよ。

- (1) ポンプを一定回転速度で運転した場合の揚水量に対する揚程, ポンプ軸動力及びポンプ効率の変化を示す曲線は, それぞれどのようなになるか。(図を描いて示せ。)
- (2) 上記(1)の曲線は, うず巻ポンプに比べて, それぞれどのように相違するか。
- (3) 始動時, 送出し止め弁を全開とするのは, なぜか。(上記(1)で描いた曲線を用いて説明せよ。)

(二) フルオロカーボン(フロン)ガス圧縮式冷凍装置の液管中に発生するフラッシュガスに関して, 次の問いに答えよ。

- (1) フラッシュガスは, どのようにして発生するか。
- (2) 冷凍装置にどのような影響を及ぼすか。
- (3) 発生の防止対策には, どのような方法があるか。

2 (一) 半導体に関する次の文の の中に適合する字句を記せ。

- (1) サイリスタは, ⑦ に比べ 1 素子で大きな電力が制御できる一方向導通素子である。その動作は, ダイオード(整流素子)と ⑧ が直列になったものと考えてよい。⑧を入れると, ダイオードに ⑨ 方向電圧がかかっているとき電流が流れる。
- (2) サイリスタが導通することを ⑩ といい, 導通状態から非導通状態になることを ⑪ という。

(二) 誘導電動機に関する次の問いに答えよ。

- (1) かご形誘導電動機において, Y- Δ 始動の場合, 電流及びトルクは, 全電圧始動の場合に比較して, それぞれどのような値となるか。また, その理由は, 何か。
- (2) 運転中における日常の点検は, どのような事項について行うか。

3 (一) 図は、三相同期発電機の同期検定灯の結線を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 両発電機が同期した場合、 L_1 、 L_2 及び L_3 の各ランプの光度は、それぞれどのようなになるか。
- (2) 上記(1)の場合の相電圧のベクトルは、どのようなになるか。(図で示せ。)
- (3) ランプが最大光度のときのランプにかかる電圧は、線間電圧の何倍になるか。

図は著作権の関係から掲載することができません。

(二) 自動制御に関する次の問いに答えよ。

- (1) 電気式調節器において、比例動作を行う要素は、下記㉖～㉙の中のどれか。
㉖ 抵抗の回路 ㉗ 静電容量の回路 ㉘ 自己誘導のある回路
- (2) 空気式調節器において、積分動作を行う要素は、下記㉖～㉙の中のどれか。
㉖ ばね ㉗ てこ ㉘ 絞り
- (3) 制御方法をオンオフ動作から比例動作に変えると、どのような欠点を補うことができるか。

4 (一) 熱電(熱電対)温度計に関する次の問いに答えよ。

- (1) どのような原理で温度を測定するか。
- (2) 補償導線とは、どのようなものか。
- (3) 指針がふらつく場合の原因は、何か。
- (4) 指針がマイナス側に振り切れる場合の原因は、何か。

(二) 回転軸に使用されるオイルシールに関する次の問いに答えよ。

- (1) オイルシールの役目は、何か。
- (2) 断面構造を図で示すと、どのようなになるか。
- (3) 取り付けるときには、どのような注意が必要か。

(配点 各問100, 総計300)

1 (一) 重油中のアスファルテンに関する次の問いに答えよ。

- (1) アスファルテンは、油中にどのような状態で分散しているか。
- (2) 分散しているアスファルテンが凝集沈殿するのは、どのような場合か。

(二) 金属材料の非破壊検査に関する次の問いに答えよ。

- (1) 打音(打診)検査とは、どのような検査か。
- (2) うず電流探傷法とは、どのような試験方法か。

(三) 船体を構成する部材に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 外板及び甲板のほか、縦強度材には、どのようなものがあるか。(3つあげよ。)
- (2) 外板及び甲板のほか、横強度材には、どのようなものがあるか。(3つあげよ。)

2 (一) タンクの水面下 5 m の位置に開いた丸い穴から毎時 72 m^3 の水が流出するものとすれば、この穴の直径はいくらか。ただし、流量係数を 0.5 とし、流出中の水面の高さは変わらないものとする。

(二) はずみ車が 175 回転する間に、回転速度が $240 \text{ min}^{-1}(\text{rpm})$ から $360 \text{ min}^{-1}(\text{rpm})$ まで一様に増加した場合について、次の問いに答えよ。

- (1) 回転速度の増加に要した時間は、何秒か。
- (2) 上記(1)の場合の角加速度は、いくらになるか。

3 下記によって、止め弁の開閉用ハンドル車の製作図を尺度1:1で描け。

記

リムの外径(ハンドル車の外径)	280 mm	
リムの内径	228 mm	
リムの断面の直径(断面は円形)	26 mm	
ボスの外径	70 mm	
ボスの高さ	30 mm	
ボスの弁棒差込み穴	23 mm 角	
アームの数	4 本	
アームの幅	ボスとの接続部	24 mm
	リムとの接続部	20 mm
アームの高さ	ボスとの接続部	15 mm
	リムとの接続部	10 mm

注：指示された寸法以外の寸法，その他は適宜とする。

202607

2 E シ

3 時間

(配点 各問 100, 総計 400)

1 (一) 通常航行中の船舶において、機関室で職員が当直を行っているとき、船橋から突然、主機の停止、続いて後進の指令(オーダ)が出された場合、機関部の当直職員が処置しなければならない事項をあげよ。ただし、主機は蒸気タービン又は自己逆転式ディーゼル機関で、プロペラは固定ピッチの船舶とする。

(二) 船内応急工作におけるアーク溶接の欠陥に関する次の問いに答えよ。

(1) 下記㊦及び㊧の原因は、それぞれ何か。

㊦ オーバラップ

㊧ ブローホール

(2) 溶接割れは、どのようにして防止するか。

2 (一) 機関艀装^きに関する次の問いに答えよ。

(1) ディーゼル船において行われる、主機の始動試験とは、どのような試験か。

(2) 機関室内にブルドン管圧力計を設置する場合、どのような事項に注意しなければならないか。

(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。

(裏へ続く)

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。

introduction to Marine Engineering 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。

Operation and Maintenance of Machinery in Motorships より