

(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, 蒸気タービン主機において, 2段抽気を行って表面式給水加熱器を使用した場合の再生サイクルの系統図を示す。図に関する次の問いに答えよ。

(1) 再生サイクルを $T-s$ 線図に描いて, 下記の a~g の各点を示すと, どのようになるか。

- a 高圧タービン入口点
- b 第一段抽気点
- c 第二段抽気点
- d 主復水器入口点
- e 主復水器出口点
- f 給水加熱器(低压)出口点
- g 給水加熱器(高压)出口点

図は著作権の関係から掲載することができません。

- (2) 給水加熱器(高压)へ入る第一段抽気の蒸気流量は, ある制御弁で制御されている。その名称は, 何か。
- (3) 表面式給水加熱器は, 混合式給水加熱器と比べてどのような利点と欠点があるか。(それぞれ1つずつあげよ。)

(二) 蒸気タービン車室の上半を開放して検査した後, 復旧する場合の注意事項をあげよ。

(三) 航空転用形ガスタービン主機に関する次の問いに答えよ。

- (1) ガスタービンの空気入口部のミストセパレータは, ガスタービンのどのような害を防ぐために設けられるか。
- (2) ガスタービンのエンクロージャは, どのような役目をするか。

2 (一) ディーゼル機関に関する次の(1)~(3)の下線を施した用語を説明せよ。

- (1) 軸受のクラッシュ
- (2) 燃料噴射装置に発生するベーパーロック
- (3) 発電機駆動用ディーゼル機関のハンチング

2 (ロ) ディーゼル機関のピストンに関する次の問いに答えよ。

- (1) 大形機関のピストンクラウン及びピストンスカートの材料には、それぞれ何が用いられるか。また、その理由は何か。
- (2) 大形機関のピストンリング溝が摩耗して大きくなった場合、どのようにするか。
- (3) ピストンスカート部に鉛青銅(鉛銅)リングを設ける目的は、何か。

3 (ハ) ディーゼル機関の接続棒ボルト(クランクピンボルト)に関する次の問いに答えよ。

- (1) 接続棒ボルトのねじ部に応力が集中しないようにするため、工作上どのような考慮が払われているか。
- (2) 接続棒ボルトは、二サイクル機関より四サイクル機関のほうが折損事故が起こりやすいのは、なぜか。

(ニ) ディーゼル機関のポッシュ式燃料噴射ポンプに関する次の文の の中に適合する字句又は数字を記せ。

- (1) プランジャの直径は、機関の ⑦ 直径の5～9%とするが、プランジャの直径を大きくし過ぎると有効行程が短くなり、燃焼 ⑧ が困難となって、各シリンダの出力を ⑨ ることが難しくなる。
- (2) プランジャの直径を小さくし過ぎると噴射期間が長くなり、 ⑩ が低下する。
- (3) 一般に、有効行程は、ポンプの全行程の ⑪ くらいにする。
- (4) 機関が高速になるほど、ポンプの実際の噴油量は、ポンプの有効行程の噴油量よりも ⑫ くなる傾向がある。

4 (ハ) 船用2胴D形水管主ボイラの構造に関する次の問いに答えよ。

- (1) メンブレンウォール(板状溶接壁)とすると、どのような利点があるか。
- (2) ドラム及び管寄せの据付け脚は、ボイラ台にどのようにして取り付けられているか。

(ニ) 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一定に保つ方法として、水ドラム内に過熱低減器を設けた場合、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。)
- (2) 自動燃焼制御装置を使用し運転中、過熱器内の蒸気温度が通常より高くなる場合及び低くなる場合の原因は、それぞれ何か。

5 (一) 補助ボイラに関する次の問いに答えよ。

- (1) コンポジットボイラとは、どのようなものか。(構造の1例の略図を示し、作動の概要を説明せよ。)
- (2) 上記(1)のボイラを使用する利点は、何か。

(二) ボイラの平形反射式水面計(クリンガ式水面計)に関する次の問いに答えよ。

- (1) 板ガラスの内面の形状は、どのようにしてあるか。また、それはなぜか。
- (2) 組立て及び取付けは、それぞれどのような要領で行うか。

6 (一) プロペラ羽根に関する次の問いに答えよ。

- (1) 羽根に局部電池が生じるのは、どのような原因によるか。
- (2) 展開面積比とは、展開面積と何の比か。
- (3) 展開面積比が大きくなると、プロペラ効率はどうなるか。(理由とともに記せ。)

(二) 図は、油潤滑式船尾管シール装置の船首側部分を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) ①、②及び③は、それぞれ何か。
- (2) ④の材料は、何か。
- (3) ⑤は、どのような力によって①に押しつけられているか。
- (4) ⑥の温度上昇を防止するため、どのようにするか。
- (5) ⑦のOリングの役目は、何か。

図は著作権の関係から掲載することができません。

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) 外接歯車ポンプに関する次の文の中で、正しくないものを2つあげ、その理由を記せ。

- ㉗ 歯車のかみ合う箇所の閉液を防止するため、平歯車が使用される。
- ㉘ 粘度の増加に伴ってポンプ効率が低下する。
- ㉙ 液体の中に空気が混入すると揚液が不能になる。
- ㉚ 液体に潤滑性がある場合は内軸受形が使用される。
- ㉛ 内部漏えい量が減少すると容積効率が上昇する。

(二) 海洋生物付着防止装置に関する次の文の の中に適合する字句を記せ。

(1) 海水を電気分解すると、陽極では ㉗ が発生し、一方、陰極では ㉘ が生成され、㉗と㉘が反応して次亜塩素酸ナトリウムに変わる。これを海水系統に絶えず流すようにする。次亜塩素酸ナトリウムは海洋生物に対して、海水中の㉗濃度が0.05～0.2 ppm程度で抑制効果がある。

(2) 金属イオン被覆方式では、シーチェスト内などに ㉙ と ㉚ の2種類の材質の電極棒をそれぞれ陽極として設置し、船体及び管系を陰極として直流を流す。㉚電極はイオンとなって溶出し、陰極に発生した ㉘ イオンと反応し ㉙ を生成する。㉙電極から溶出するイオンは、 ㉚ 状物質である㉙に吸着され、海水管系の内壁に付着し、防汚効果をあらわす。

2 (一) PNP トランジスタの増幅基本回路におけるエミッタ接地回路を図に描いて、作動及び特徴を説明せよ。

(二) 回転界磁形同期発電機の電機子電流が誘導起電力より位相が90°遅れている場合について、次の問いに答えよ。

- (1) 電機子電流が最大になるのは、導体の位置がどのようなときか。また、それはなぜか。
- (2) 電機子起磁力が界磁の磁束に最も強く作用するのは、どのようなときか。
- (3) 電機子反作用は、励磁作用(磁化作用)を行うか、それとも減磁作用を行うか。

(裏へ続く)

3 (一) 図の(ア)及び(イ)のように抵抗 R_1 及び R_2 を接続し、
両方の回路に線間電圧 V の対称三相交流を加えた場
合について、次の問いに答えよ。

- (1) 電流 I_1 及び I_2 は、それぞれどのような式で表されるか。
- (2) I_1 と I_2 を等しくするには、 R_1 と R_2 の抵抗値の比をどのようにすればよいか。

図は著作権の関係から掲載することができません。

(二) 変圧器に関する次の問いに答えよ。

- (1) 通常運転時の温度上昇の原因は、何か。
- (2) 温度が限度以上になると、どのような不具合を生じるか。
- (3) 冷却するには、どのような方法があるか。

4 (一) 空気圧式自動調節弁に関する次の問いに答えよ。

- (1) エアツウオープン(通気時開)又はエアツウクローズ(通気時閉)のいずれの動作をする弁を使用するかは、どのような事項を考慮して決めるか。
- (2) 単座弁及び複座弁には、それぞれどのような特徴があるか。

(二) 電動ウインチに関する次の問いに答えよ。

- (1) 安全に運転するために設けられる継電器には、過負荷継電器のほかにどのようなものがあるか。
(2つあげて簡単に説明せよ。)
- (2) 電動ウインチの点検及び手入は、どのような事項について行うか。

(配点 各問100, 総計300)

1 (一) ディーゼル機関用燃料油及び潤滑油(システム油)に関する次の文の中で、正しくないものを2つあげ、その理由を説明せよ。

- ㊶ パラフィン系の燃料油は、ナフテン系の燃料油より着火性がよい。
- ㊷ 絶対粘度が同じ燃料油では、密度が大きい油ほど動粘度が大きい。
- ㊸ 流体潤滑において、摩擦の大小は、潤滑油の粘度だけに関係する。
- ㊹ 潤滑油の引火点は、粘度が同じ場合、パラフィン系のものが他の系のものより一般に高い。
- ㊺ 使用中の潤滑油のトルエン不溶分は、ペンタン不溶分より多い。

(二) 金属材料の非破壊検査に関する次の問いに答えよ。

- (1) 非破壊検査には、どのような利点があるか。
- (2) 浸透探傷法とは、どのような試験方法か。

(三) 船体構造における横隔壁の役目を記せ。

2 (一) 図に示す状態にある鋼製ピンを矢印の方向に引っ張った場合、径部(d の部分)が切れる力の1.5倍の力でも、頭部(h の長さの部分)が破線の部分で長さの方向に切れないようにするには、ピンの直径(d)と頭部の高さ(h)との割合をいくらにすればよいか。ただし、材料の引張強さとせん断強さの比を5:4とする。

図は著作権の関係から掲載することができません。

(二) 回転速度 $3600 \text{ min}^{-1}(\text{rpm})$ で運転されている直径 120 mm の軸に設けた有効長さ 150 mm の横軸受の軸受圧が $500 \text{ kPa} \{5 \text{ kgf/cm}^2\}$ であるとすれば、摩擦で失われる動力は、いくらか。ただし、軸受の摩擦係数を 0.004 とする。

注：問2(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 四サイクルディーゼル機関の吸気カムの製作図を下記によって、尺度1:1で描け。

記

カムの形式	接線カム
カム基礎円の直径	90 mm
カム頂円(カム最大高さ部の弧)の半径	63 mm
カムの頂部の丸み円(接線から頂円に至る部分)の半径	15 mm
カムの軸の直径	50 mm
カムの全角度(弁の開いている期間)	116°
カムの幅	20 mm
カム取付け部の幅	30 mm
カム取付け部の直径	86 mm
カム取付け部の固定用ねじ穴の直径	10 mm
カム取付け部ボスのキー溝の幅	15 mm
キー溝とその反対側の穴径面からキー溝の底までの寸法	54 mm

注：① カム頂円の中心は、カム基礎円の中心と一致するものとする。

② 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。)

202602

2 E シ

3 時間

(配点 各問100, 総計400)

- 1 (一) 船舶を乾ドックに入れる前, 機関部として注意しなければならない事項をあげよ。
- (二) 燃料重油を油タンク船(オイルバージ)から自船に積み込む場合, 油タンク船の油量及び船内の燃料油タンクの油量を確かめる要領(積み込み前後)をそれぞれ述べよ。
- 2 (一) 油水分離器の点検及び整備に関する次の(1)及び(2)の事項について, それぞれ概要を説明せよ。
- (1) 時 期
- (2) 要 領
- (二) 船内において, 酸素が欠乏するおそれのある場所で作業を行う場合, 災害防止上注意しなければならない事項をあげよ。

(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。

Elementary Marine Engineer Textbook 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。

introduction to Marine Engineering より