

(注意) 三級機は, 1, 2, 3, 4, 6 の 5 問を解答のこと。(配点 各問 100, 総計 500)
三級内は, 2, 3, 5, 6 の 4 問を解答のこと。(配点 各問 100, 総計 400)

1 (一) 蒸気タービンに過熱蒸気を使用する場合の利点をあげよ。

(二) 蒸気タービン主機において, グランド(パッキン)蒸気による暖機後, 又は暖機弁による暖機後, スピニングによる暖機に切り替える場合の要領を述べよ。

(三) ガスタービンに関する次の(1)~(3)の用語を, それぞれ説明せよ。

- (1) ハングスタート
- (2) フレームアウト
- (3) ホットセクション

2 (一) ディーゼル機関の燃料油の点火遅れは, 次の(1)~(3)の事項によってどのような影響を受けるか。それぞれ述べよ。

- (1) 噴射時期
- (2) 噴射量
- (3) 回転速度

(二) ディーゼル機関のタイロッドに関する次の問いに答えよ。

- (1) タイロッドを用いると, どのような利点があるか。また, どのような欠点があるか。
- (2) タイロッドのねじは, 緩みを防ぎ, 強さをもたせるためどのようなねじとするか。
- (3) 長いタイロッドの場合, 曲げ応力を防止するためには, 高強度材を使用するほか, どのような方法があるか。

3 (一) ディーゼル機関におけるアンチポリッシングリング(ファイヤリング)に関する次の文の

の中に適合する字句を記せ。

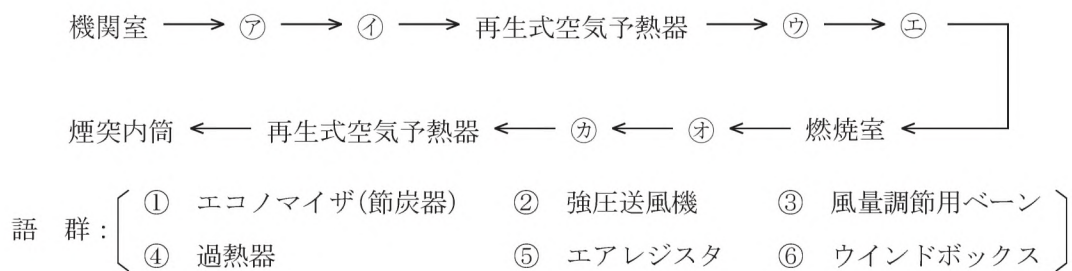
- (1) このリングは, シリンダライナの ⑦ 部に挿入され, ライナ内径より若干小さい内径を有する ① 製のリングである。
- (2) このリングにより, ピストン ⑧ に付着する ④ は, リングの内径以上に成長しないため, ライナ壁との接触を避けることができる。
- (3) 上記(2)の結果, ライナの摩耗によってライナ表面の ⑨ 加工溝が消失し, ② になる現象を防止することができる。

3 (二) 図は、ディーゼル機関のボッシュ式燃料噴射ポンプを示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 送出し弁⑤は、燃料噴射弁の油の切れをよくするため、どのような形状としているか。(略図を描いて説明せよ。)
- (2) ⑥の部分に入るガスケットは、どの部分の燃料油が漏出するのを防止するものか。
- (3) プランジャ及びプランジャバレルを取り外す場合、どのような手順で行うか。ただし、燃料吸込み管及び燃料噴射管などは取り外して、ポンプは作業台に置いてあるものとする。(図の記号を用いて説明せよ。)

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

4 (一) 機関室内の空気が船用2胴D形水管主ボイラの燃焼に利用され、船外に排出されるまでの経路を示した次の線図の中の㉖～㉙に適合する字句を、下記①～⑥の語群の中から選べ。



(二) 次の(1)及び(2)のボイラ清浄剤の効用を、それぞれ述べよ。

- (1) リン酸三ナトリウム(第3リン酸ソーダ)
- (2) ヒドラジン

5 (一) 補助ボイラ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。

- ㉖ すす吹きを行う場合、通風圧は、通常運転時より高くする。
- ㉗ ボイラを気酸した場合、水面計の水位は、点火前に比べて上昇する。
- ㉘ ポストページとは、燃料油加熱器内にあるガスを排除することをいう。
- ㉙ ボイラを開放する場合、安全上、マンホールドアは、上部のドアより下部のドアを先に開く。
- ㉚ 運転中、煙管の途中からの漏れ事故が発生した場合は、管栓を挿入する。

5 (二) 補助ボイラに関する次の問いに答えよ。

- (1) 振動燃焼(脈動燃焼)とは、どのような現象か。
- (2) 振動燃焼が発生する原因は、何か。

6 (一) プロペラの略図を描き、次の㉖～㉙の部分を、それぞれ示せ。

- ㉖ ウォッシュバック
- ㉗ スキューバック
- ㉘ 羽根前縁
- ㉙ 羽根幅
- ㉚ 羽根厚さ

(二) 航行中における油潤滑式船尾管軸受の軸受用潤滑油タンク(ドレンタンク)に関して、次の問いに答えよ。

- (1) タンク内の油面が上昇する場合の原因は、何か。(2つあげよ。)
- (2) タンク内の油面がはなはだしく低下する場合、どのような応急処置をとるか。(2つあげよ。)
- (3) タンク内の油温が上昇する場合の原因は、何か。(2つあげよ。)

(配点 各問 100, 総計 400)

1 (一) 外接歯車ポンプに発生する半径方向スラストに関して, 次の問いに答えよ。

- (1) スラストが発生する原因は, 何か。
- (2) スラストが発生すると, ポンプにどのような不具合を生じるか。
- (3) スラストを防止する方法には, どのようなものがあるか。

(二) ガス圧縮式冷凍装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 受液器に接続されている均圧管は, どの機器とつながっているか。また, その機器のどの部分に取り付けられているか。
- (2) 上記(1)の均圧管の役目は, 何か。また, 均圧管がない場合, どのような不具合が発生するか。(理由も記せ。)
- (3) 油分離器は, 冷凍装置の配管のどこにあるか。また, 油分離器がない場合, どのような不具合が発生するか。

2 (一) 図のように, インダクタンス L が正弦波交流電源に接続された場合について, 次の問いに答えよ。

- (1) 電圧の瞬時値 e 及び電流の瞬時値 i の大きさの変化は, それぞれどのようなになるか。(横軸に時間をとった図で示せ。)
- (2) 電圧の実効値 E と電流の実効値 I の関係を表すベクトル図は, どのようなになるか。(図で示せ。)

図は, 著作権の関係から, 掲載することができません。

(二) 図は, 三相誘導電動機のシーケンス制御回路の説明図である。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) PB-1 及び PB-2 の接点は, それぞれメーク接点か, それともブレーク接点か。
- (2) THR-1 及び THR-2 は, 何か。また, どのような場合に, 作動をするか。
- (3) 図において, 始動時及び停止時の作動は, それぞれどのようなになるか。

図は, 著作権の関係から, 掲載することができません。

3 (一) 発光ダイオード(LED)に関する次の の中に適合する字句を記せ。

- (1) 発光ダイオードは、半導体材料としてヒ化ガリウム(ガリウムヒ素)やリン化ガリウム(ガリウムリン)などの化合物半導体を用いた 接合ダイオードであり、順方向 を加えると、接合面付近で自由電子と が再結合し、その際の が光となって放出される。
- (2) 発光色は、半導体の種類と酸化亜鉛や窒素などの によって決まり、波長の長い順に赤色、だいたい色、黄色、緑色、 色があり、光の強さは、バイアス に比例する。

(二) 自動制御に関する次の問いに答えよ。

- (1) フィードバック制御は、信号の経路によって分類すると、開ループ系に該当するか、それとも閉ループ系に該当するか。
- (2) 外乱とは、どのような作用をいうか。
- (3) 船舶に使用される制御系において、プログラム制御を応用した制御には、どのようなものがあるか。(2つあげよ。)
- (4) 制御装置におけるフェールセーフとは、どのようなことか。

4 (一) 次の(1)～(4)の工具及び測定器具は、どのような場合に使用されるか。それぞれ記せ。

- (1) アイボルト
- (2) パッキンスクリュー
- (3) ブリッジゲージ
- (4) デプスゲージ

(二) 甲板機械に関する次の問いに答えよ。

- (1) バウスラストは、どのようにしてスラストを発生するか。
- (2) フィンスタビライザの役目は、何か。

202407

3E キ 3

1 ½ 時間

(配点 各問 100, 総計 200)

1 (一) 次の(1)～(3)に該当する燃料重油を積み込んだ場合、この重油を使用するにあたりどのような処置を行うか、それぞれ述べよ。

- (1) 水分が多い。
- (2) きょう雑物を多く含む。
- (3) 硫黄分が多い。

(二) 熱応力について説明せよ。

(三) プロペラの見掛けのスリップ比と真のスリップ比をそれぞれ説明せよ。

2 (一) 機械製図に用いられる材料記号について述べた次の文の の中に適合する字句を記せ。

(1) 図面に材料名を指定する場合には、JIS 規格又は JIS 規格に示された記号で表す。

原則として㊦記号は下記の例にあげた 3 つの部分①～③からできている。

例 $\frac{S}{①} \frac{S}{②} \frac{400}{③} \quad \frac{S}{①} \frac{UP}{②} \frac{6}{③}$

(2) ①の部分は、 を表す英語又はローマ字の頭文字若しくは である。㊦は S (Steel : 鋼) 又は F (Ferrum : 鉄) の記号で始まるものが多い。

(3) ②の部分は、板、棒、管、線及び鋳造品など、形状別の種類や用途の記号を組み合わせで を表している。

(4) ③の部分は、材料の種類番号の数字、 又は耐力を表している。

(二) 全負荷運転中、1 本の連接棒ボルト(クランクピンボルト)に 26 kN {2600 kgf} の引張荷重がかかるディーゼル機関において、引張強さ(極限強さ) 920 MPa {9200 kgf/cm²} の鋼材で、この機関の連接棒ボルトをつくるとすれば、ボルトの直径(最小径部)をいくらにすればよいか。ただし、安全係数を 5 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。

202407

3 E シ

1 ½時間

(配点 各問 100, 総計 200)

1 (一) 機関の整備作業を行う場合、作業上の一般的注意事項をあげよ。(安全管理上の注意事項は除く。)

(二) 船内の燃料油タンク間において燃料油を移送する場合、漏油事故を起こさないための注意事項をあげよ。

2 (一) 船内応急工作に関する次の問いに答えよ。

(1) チューブエキスパンダは、どのような工作をするときに使われるか。

(2) リーマは、どのような工作をするときに使われるか。

(二) 機関室に浸水した場合の応急処置を述べよ。