

(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) 蒸気タービン主機の後進タービンに関する次の問いに答えよ。

- (1) ふつう, どこに設けられるか。
- (2) どのような形式のタービンが用いられるか。
- (3) 上記(2)の形式のタービンが用いられる理由は, 何か。

(二) 蒸気タービンに関する次の問いに答えよ。

- (1) 蒸気タービンにおいて, 同一圧力差によって生じる熱落差は, 高圧部と低圧部ではどちらのほうが小さいか。
- (2) 蒸気タービンのグラウンドパッキンとして用いられるラビリンスパッキンは, 蒸気のどのような作用を利用して蒸気の漏れを防止するか。
- (3) 速度比は, 動翼の周速度と何の比か。

(三) ガスタービンの作動流体に関する次の問に答えよ。

- (1) 作動流体の圧力は, 機関内部のどこで最高となるか。
- (2) 作動流体の温度は, 機関内部のどこで最高となるか。
- (3) 作動流体の速度は, どこを通過時に最高に達するか。
- (4) 燃焼器を通過した作動流体により, タービンが作り出す出力のうち約 $\frac{2}{3}$ は, 何に消費されるか。また, 残り約 $\frac{1}{3}$ は, 何に消費されるか。

2 (一) 図は, ディーゼル機関の複合サイクル(サバテサイクル)

を示す $p-V$ 線図(圧力-体積線図)である。図の数字及び記号を用いて, 次の問いに答えよ。

- (1) 受熱及び放熱は, それぞれどの部分で行われるか。
- (2) 圧縮比, 締切比及び最高圧力比(爆発度)は, それぞれどのように表されるか。
- (3) 仕事量の大きさを示すのは, どこか。

図は著作権の関係から掲載することができません。

2(ロ) 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 □④□ 製のリングである。
- (2) このリングにより、ピストン □⑤□ に付着する □⑥□ 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 □⑧□ 加工溝が消失し、 □⑨□ のようになる現象を防止することができる。

3(ハ) 四サイクルディーゼル機関のクランク軸に関する次の問いに答えよ。

- (1) クランクピンの真円度とは、どのようなことか。
- (2) クランクピンで偏摩耗が多い部分は、どこか。
- (3) クランクピンの偏摩耗が大きくなると、どのような害があるか。また、その理由は、何か。
- (4) クランクアームに取り付ける釣合いおもりは、どのような力と釣り合わせるためのものか。

(ロ) ディーゼル機関の運転中、次の(1)及び(2)の現象が現れた場合、燃料噴射ポンプ(ボッシュ式)については、どのように調整すればよいか。また、調整後どのようなことに注意しなければならないか。それぞれ記せ。ただし、燃料噴射ポンプの調整不良のほかは、良好な状態とする。

- (1) 各シリンダの最高圧にふぞろいがある。
- (2) 各シリンダの排気温度にふぞろいがある。

4(ハ) 船用2胴D形水管主ボイラを開放復旧後、気醸し、通気する場合に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 最初の点火から使用蒸気圧に達するまでの時間を十分にとるのは、なぜか。
- (2) 過熱器については、過熱防止のため、どのような注意が必要か。
- (3) 蒸気圧が0.2～0.3 MPaに達した場合、どのような作業を行うか。
- (4) 初めて蒸気止め弁を開く場合、どのような作業を行うか。

(ロ) 船用2胴D形水管主ボイラにおいて、給水及びボイラ水を管理する場合、次の(1)～(3)の項目に標準値を設ける理由を、それぞれ述べよ。

- (1) 硬 度
- (2) シリカ(けい酸)
- (3) pH

5 (一) 補助ボイラの自動燃焼制御装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) この装置を設置すると、どのような利点があるか。
- (2) この装置は、負荷の変化に応じて、何を調整するか。
- (3) プレパージ及びポストパージとは、それぞれ何をすることか。

(二) 補助ボイラに関する次の問いに答えよ。

- (1) 内部掃除の場合、スケールを取り除くには、どのような方法があるか。(2つあげ、それぞれ概要を記せ。)
- (2) 内部掃除の終了後、マンホールドアを取り付ける前には、ボイラ内部についてどのような事項に注意しなければならないか。

6 (一) プロペラに関する次の問いに答えよ。

- (1) キャビテーションによる害には、どのようなものがあるか。(2つあげよ。)
- (2) キャビテーションの防止対策について、取り扱い上、どのようにするか。
- (3) キャビテーションが発生しにくいプロペラの羽根断面形状は、どのようなものか。

(二) プロペラ軸系の中間軸受に関する次の問いに答えよ。

- (1) 構造上、ディーゼル機関の主軸受と異なる点は、何か。
- (2) 注油は、一般にどのようにして行われるか。
- (3) 潤滑油が軸を伝わって漏れるのを防ぐには、どのような方法があるか。

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) 往復ポンプに関する次の問いに答えよ。

- (1) 実際の送出し量が理論上の送出し量より少なくなるのは、なぜか。(理由となる具体的な例をあげよ。)
- (2) ポンプの弁において、円板弁及び円すい弁は、それぞれどのような特徴があるか。

1 (二) ガス圧縮式冷凍装置において、冷媒量が不足した場合の現象に関する次の文の中から正しいものを2つあげ、その理由を記せ。

- ㉠ 圧縮機の低圧側の圧力が高くなる。
- ㉡ 圧縮機の送出し圧が高くなる。
- ㉢ 庫内を所要温度に保つのに長時間運転となる。
- ㉣ 凝縮温度が高くなる。
- ㉤ 圧縮機のシリンダの温度が高くなる。

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ようになるか。(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、どのようなようになるか。(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。

2 (二) 運転中の同期発電機(1号機)に、停止中の同期発電機(2号機)を並行運転させる場合、手動操作による同期投入及び負荷分担の手順を述べよ。

3 (一) 同期発電機の配電盤に設けられているアースランプ(接地灯)に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 三相3灯式アースランプの接続図を描くと、どのようになるか。
- (2) アース(接地)が発生すると、アースランプの明るさが変化するの、なぜか。(上記(1)で描いた図を用いて説明せよ。)

(二) 自動制御に関する次の文の の中に適合する字句を記せ。

- (1) フィードバック制御とは、フィードバックによって制御量を ⑦ と比較し、それらを一致させるように ④ 動作を行う制御をいう。
- (2) 検出部とは、制御装置において、制御対象から制御に必要な ② を取り出す部分をいう。
- (3) サーボ機構とは、物体の ⑤、方位、姿勢等を制御量とし、⑦の任意の変化に ③ するように構成された制御系をいう。
- (4) P動作とは、入力に ① する大きさの出力を出す制御動作をいう。

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) ギャプーラ
- (2) インサイドマイクロメータ
- (3) トースカン
- (4) トルクレンチ

(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。

(配点 各問100, 総計200)

1 (一) ディーゼル機関用潤滑油船用3種及び4種(HD油)に関する次の問いに答えよ。

- (1) どのような特性を持った潤滑油か。
- (2) 劣化の度合いは、どのようにして調べるか。
- (3) 遠心油清浄機で清浄する場合、注水清浄を避けるほうがよいのは、なぜか。

(二) 摩擦に関する次の文の の中に適合する字句を記せ。

- (1) 固体と流体の接触する摩擦を 摩擦という。
- (2) 静摩擦(静止摩擦)において、摩擦力は、見掛けの接触 に関係がない。
- (3) すべり摩擦は、ころがり摩擦より摩擦力が い。
- (4) 一般に、 摩擦係数は、 摩擦係数よりも小さい。
- (5) 摩擦力は、摩擦係数と 方向の力との積で表される。

(三) 平歯車の機械製図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 底の隙間(頂隙)は、何のため設けられるか。また、式で表すと、どのようなになるか。
- (2) バックラッシは、式で表すと、どのようなになるか。

2 (一) 図は、軟鋼の材料に引張荷重をかけた場合に材料に生じる応力とひずみの関係を示した概略図

である。A点は比例限度、B点は弾性限度を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) C点及びD点は、それぞれ何と呼ばれるか。また、それぞれどのようなことを表す点か。
- (2) 比例限度内において、断面積 S の材料にかかる引張荷重を P とすれば、そのとき材料に生じる応力 σ は、どのように表されるか。(式で示せ。)

図は著作権の関係から掲載することができません。

(二) 滑車を図のように組み合わせて250 kgの物体を静かに垂直に

あげるには、いくら力でロープを引っ張ればよいか。また、ロープを1.5 m引っ張るとき、物体はどれだけ上昇するか。ただし、滑車とロープの質量及び摩擦は無視するものとする。

図は著作権の関係から掲載することができません。

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。

202602

3E シ

1 ½時間

(配点 各問100, 総計200)

- 1 (一) 寒冷地において停泊中の当直を行う場合、機関部の当直を行う職員として、注意しなければならない事項をあげよ。
- (二) 潤滑油の積込み及び船内貯蔵に関する次の問いに答えよ。
- (1) 船内の潤滑油タンクに貯蔵するのは、一般にどのような種類の潤滑油か。
 - (2) 種類の違う潤滑油を同じ取入れ口から積み込む場合、積込みの順序は、どのようにしたらよいか。
 - (3) 潤滑油タンクへの積込みは、一般にどのような方法で行われるか。
- 2 (一) 船内応急工作において、板厚 10 mm 程度の鋼板を手動でガス切断する場合の作業要領を説明せよ。
- (二) 船内作業において、玉掛けで重量物をつり上げる場合、事故を防止するために注意しなければならない事項をあげよ。