

202510

2 E キ 1

3 時間

(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) 前進低圧蒸気タービンの排気側に接続して設ける後進蒸気タービンに関して, 次の問いに答えよ。

- (1) 後進タービンに用いられる形式は, 一般に, 何か。また, その形式が用いられる理由は, 何か。
- (2) 後進タービンの出力は, どのような事項を基準として決められるか。
- (3) 後進運転中, 排気が前進タービンに衝突するのを防止するため, どのような方法がとられているか。

(二) 蒸気タービンの主復水器に関する次の問いに答えよ。

- (1) 復水の過冷却を防止するため, どのような構造とするか。
- (2) 冷却管の冷却水側に生じる損傷を防ぐために, どのような対策が行われているか。

(三) 図は, ガスタービンの燃焼器(筒形)を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 内筒前部及び周囲から流入する㊦及び㊧の空気の名称は, それぞれ何か。
- (2) 内筒後部から流入する㊨の空気の名称と役目は, 何か。
- (3) 燃料噴射ノズルの周囲に設けられた㊩の名称と役目は, 何か。

図は著作権の関係から掲載することができません。

2 (一) ディーゼル機関の複合サイクルに関する次の問いに答えよ。

- (1) 複合サイクルの締切比及び最高圧力比(爆発度)とは, それぞれどのようなことか。(p - V 線図を描いて示せ。)
- (2) 複合サイクルの熱効率を高めるには, 締切比及び最高圧力比をどのようにすればよいか。
- (3) 複合サイクルの熱効率を高めるには圧縮比を大きくすればよいが, 実際の機関の場合, 圧縮比を大きくし過ぎると, 正味熱効率がかえって減少するのは, なぜか。

2 (二) ニサイクルディーゼル機関の掃気に関する次の問いに答えよ。

- (1) 完全層状掃気とは、どのような掃気をいうか。
- (2) ユニフロー掃気が、横断掃気やループ掃気に比べて有利な点及び不利な点は、それぞれ何か。
- (3) 掃気に旋回流を与えるユニフロー掃気では、掃気をどのような方向に向けてシリンダ内へ流入させるか。

3 (一) 高過給トランクピストン形ディーゼル機関の斜め割り方式のクランクピン軸受に関する次の問いに答えよ。

- (1) 斜め割りの軸受が採用される理由は、何か。
- (2) 斜め割りの軸受の上下軸受の合わせ部は、どのような加工がされているか。
- (3) 運転中、斜め割りの軸受の連接棒ボルト(クランクピンボルト)に加わる力は、普通の2つ割りの軸受の連接棒ボルトに加わる力と比べて、どのように異なるか。

(二) ディーゼル機関の自動弁式燃料噴射弁に関する次の問いに答えよ。

- (1) 弁と弁座の当り方は、図の(A)のように弁座の下部で強く当たるほうがよいのか、それとも(B)のように弁座の上部で強く当たるほうがよいのか。また、それはなぜか。
- (2) 弁のリフトは、弁開度面積が得られるかぎり小さいほうがよいのは、なぜか。

図は著作権の関係から掲載
することができません。

4 (一) 船用2胴D形水管主ボイラの据付け脚に関する次の問いに答えよ。

- (1) ボイラの熱膨張に対して、どのような対策がなされているか。(略図を描いて説明せよ。)
- (2) 整備及び点検は、どのような事項について行うか。

(二) 船用2胴D形水管主ボイラのボイラ水の試験に関する次の問いに答えよ。

- (1) ボイラ水の試料を採取する場合、どのような注意が必要か。
- (2) 陸上の試験機関に依頼する場合、添付書類にはどのような事項について記入しておかなければならないか。

5 (一) 補助ボイラの熱損失に関する次の問いに答えよ。

- (1) 熱損失には、どのようなものがあるか。(大きい順に3つあげよ。)
- (2) 熱損失を少なくするため、取扱い上どのような事項に注意しなければならないか。

(二) ディーゼル船における補助ボイラ及びこれとは別に設置された排ガスエコノマイザを組み合わせた装置に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 排ガスエコノマイザに過熱器が設置されている場合、設置位置は排ガスエコノマイザのどこにするか。
- (2) 排ガスエコノマイザが大形になるほどスートファイヤが発生しやすいのは、なぜか。また、スートファイヤの早期発見のため、どのようなものが設けられているか。
- (3) 排ガスエコノマイザのスートファイヤを防止するため、取扱い上どのような注意が必要か。

6 (一) プロペラ羽根に生じる応力に関して、次の文の の中に適合する字句を記せ。

- (1) プロペラは前進方向に回転しているとき、前進面には ⑦ 応力、後進面には ④ 応力が羽根断面に生じる。
- (2) 羽根断面に生じる応力のうち、最大 ⑨ 応力は、羽根後縁部に生じ、最大 ⑤ 応力は、最大羽根厚さ部のところに生じる。一般に、オジバル形やエーロフォイル形の断面では、 ④ 応力のほうが、 ⑧ 応力よりも大きい。

(二) プロペラ軸の抜出し検査の場合、油潤滑式船尾管シール装置については、どのような箇所を点検しなければならないか。4つあげよ。

(配点 各問 100, 総計 400)

1 (一) 図は、3 本ねじポンプの構造の略図である。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 駆動軸の①の部分の名称及び役目は、何か。
- (2) 運転中、②及び③のねじは、何の力によって駆動されるか。
- (3) 運転中、送り出される液体に脈動や泡立ちが少ないのは、なぜか。

図は著作権の関係から掲載することができません。

(二) たて形 2 段空気圧縮機に関する次の問いに答えよ。

- (1) 中間冷却器を設けて、2 段圧縮する理由は、何か。(p - V 線図を描いて説明せよ。)
- (2) シリンダ及び各軸受は、それぞれどのような方法で潤滑されるか。
- (3) スターティングアンローダは、どのようにして、始動時の負荷を軽減させているか。

2 (一) 定格速度で、かつ一定の励磁電流で運転されている同期発電機に関する次の文の の中に適合する字句を記せ。

- (1) 発電機に負荷電流が流れると、電機子起磁力によって ㉗ と ㉘ を生じ、この 2 つをひとまとめたものを ㉙ というが、㉗の占める割合は小さい。
- (2) 発電機内では、㉙と ㉚ を合わせた ㉛ による電圧降下があらわれ、負荷が遅れ力率であれば、力率が ㉜ ほど、また、負荷電流が ㉝ ほど端子電圧は低下する。

(二) 三相誘導電動機に関する次の問いに答えよ。

- (1) エアギャップが大き過ぎると、どのような不具合を生じるか。
- (2) 力率は、全負荷と軽負荷では、いずれの場合が低くなるか。また、それはなぜか。
- (3) 電動機を急停止させるためには、どのような制動法が適しているか。

3(一) 変圧器に関する次の問いに答えよ。

- (1) 変圧器における加極性及び減極性とは、それぞれどのようなことか。また、一般に用いられているのは、どちらか。
- (2) 3台の単相変圧器を1群として使用する場合、一般に用いられている結線方法には、どのようなものがあるか。(3つあげよ。)

(二) 自動制御に関する次の問いに答えよ。

- (1) サンプリングとは、どのようなことか。
- (2) 比例ゲインとは、どのようなことか。
- (3) 計装フローシートとは、どのようなものか。

4(一) 流量計に関する次の問いに答えよ。

- (1) 面積流量計とは、どのようなものか。
- (2) 面積流量計のほかに、どのような形式のものがあるか。(4つあげよ。)
- (3) 計測誤差の最も小さい形式は、何か。

(二) 電動ウインチに関する次の問いに答えよ。

- (1) 電動ウインチにおける発電制動法及び回生制動法とは、それぞれどのような制動方法か。
- (2) ノッチバックリレー及びドアスイッチは、それぞれどのような場合に作動する保護装置か。

(配点 各問 100, 総計 300)

1 (一) 潤滑油に関する次の文の の中に適合する字句を記せ。

- (1) 冷凍機油の要件としては、冷媒ガスと を起こさないこと、 が冷媒の蒸発温度以下であること、低温で を析出しないことなどが要求され、また電動機と圧縮機が一体構造となっている密閉形圧縮機用には、 に対する性能が要求されている。
- (2) JIS 規格の船用内燃機関用潤滑油は 1 種から 4 種まであり、清浄性と 性が改善された 3 種油は一般に HD 油と呼ばれている。
- (3) 遠心式油清浄機のギヤケースに使われる潤滑油は、多くの場合、境界潤滑状態で使用されることを考慮して を配合したものが用いられている。
- (4) タービン油に添加されている消泡剤には、 が最もよく使用されている。

(二) 鋼の表面処理について、次の(1)及び(2)の処理方法の概要をそれぞれ述べよ。

- (1) 浸炭法
(2) 高周波焼入れ法

(三) 船が航走するときに生じる伴流とは、何か。また、伴流の大きさは、どのような事項によって影響を受けるか。それぞれ記せ。

2 (一) 鋼製ボルトで、その長さの方向にかかる $120 \text{ kN} \{12 \text{ tf}\}$ の荷重を安全に支えるには、ボルトの直径及びボルトの頭の高さをいくらにすればよいか。ただし、ボルトの引張強さ(極限強さ)を $393 \text{ MPa} \{3930 \text{ kgf/cm}^2\}$ とし、ボルトの引張強さとせん断強さの比を $5:4$ 、安全係数をいずれも 3 とする。

(二) 容積 15.0 m^3 の空気タンクに圧力計の示度で $2.5 \text{ MPa} \{25 \text{ kgf/cm}^2\}$ 、温度 32°C の空気が入っている。いま、温度一定のまま 50 kg の空気を取り出すと、圧力計の示度はいくらになるか。ただし、空気のガス定数を $287.03 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \{29.27 \text{ kgf}\cdot\text{m}/(\text{kgf}\cdot\text{K})\}$ 、大気圧は標準状態とする。

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。

3 内径 80 mm の管の T 形フランジ管継手(一体形)の製作図を下記によって尺度 1 : 1 で描け。

記

管の外径	90 mm
フランジの外径	185 mm
フランジの厚さ	18 mm
フランジ面間の長さ	260 mm
ボルト穴の中心円の直径	150 mm
ボルト穴の直径	19 mm
ボルト穴の数	8
継手の高さ(直管部の中心線よりフランジ面まで)	130 mm

注：指示された寸法以外の寸法，その他は適宜とする。

202510

2 E シ

3 時間

(配点 各問 100, 総計 400)

1 (一) 新造船の補償工事に関する次の問いに答えよ。

- (1) 補償工事とは、どのようなものか。
- (2) 補償工事の対象となる事故や故障の原因には、どのようなものがあるか。
- (3) 補償期間は、一般にどのくらい認められるか。

(二) 荒天航行中、機関部として注意しなければならない事項をあげよ。

2 (一) ビルジ排出装置において、重力分離法による油水分離器によって処理され、船外へ排出される排水(処理水)の油分濃度が上昇する場合の原因をあげよ。

(二) 燃料油貯蔵タンクの内部に入る場合の災害防止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。

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。

The Running and Maintenance of Marine Machinery より