

(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) 蒸気タービンにおいて, 復水器の真空度が一定の場合, 排気の乾き度は, 蒸気の初圧及び初温とどのような関係があるか。 $h-s$ 線図を描いて説明せよ。ただし, 蒸気はタービン内にて断熱膨張をするものとする。

(二) 蒸気タービン主機の 2 段歯車減速装置の歯車に関する次の問いに答えよ。

- (1) 歯の摩耗は, どのようにして計測するか。
- (2) 歯当たり検査の記録は, どのようにして行うか。

(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) 機械損失を算出するには, どのような方法があるか。(2 つあげて, それぞれ説明せよ。)

(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) 図は、ディーゼル機関の自動弁式燃料噴射弁の先端部分を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) A部(ノズルサック)の容積は、小さいほうがよいのは、なぜか。
- (2) 噴口角(α)は、一般に、どのようなことから決められるか。
- (3) 噴霧の到達距離は、噴口の $\frac{l}{d}$ の大小とどのような関係があるか。
(l : 噴口の長さ, d : 噴口径)

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

(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形水管主ボイラの燃焼ガス分析器に関する次の文の の中に適合する字句を記せ。

- (1) オルザットガス分析器は、燃焼ガス中に含有する二酸化炭素、 及び をこの順番にそれぞれ別々の薬品に吸収させて、その 割合を測定するものである。
- (2) 電気式炭酸ガス計は、空気に比べて二酸化炭素の が小さい性質を利用している。
- (3) 磁気式酸素計は、酸素が 磁性体であることを利用したものである。

5 (一) 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。

(二) 補助ボイラの給水及びボイラ水に関する次の問いに答えよ。

- (1) ボイラ水に油分が混入すると、どのような害があるか。
- (2) 給水及びボイラ水に混入した油分を除去するには、それぞれどのような方法があるか。

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) 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。

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) うず巻ポンプに関する次の問いに答えよ。

- (1) パッキン箱の封水の圧力が高過ぎる場合, どのような不具合を生じるか。
- (2) ポンプに生じるキャビテーションとは, どのような現象のことか。
- (3) ポンプに生じるキャビテーションを防止するため, ポンプ及び付属装置について, どのような対策がとられているか。

(二) ガス圧縮式冷凍装置の自動膨張弁に関する次の問いに答えよ。

- (1) 定温度式, 定圧力式とも, 弁本体の作動形式には, 何があるか。(2つ記せ。)
- (2) 定温度式の検出端として最もよく使われるものは何か。また, その中には何が封入されているか。

(三) 制御用圧縮空気について, 雑用圧縮空気と比較して, 配慮がなされている事項をあげよ。

2 (一) 図は, 同期発電機の負荷電流 I の位相が端子電圧 V より φ だけ遅れている場合の一相についてのベクトル線図である。 E_0 を無負荷時の誘導起電力とした場合, 図中の①～⑤は, それぞれ何を表しているか記せ。

図は, 著作権の関係から, 掲載することができません。

(二) 高電圧設備に関する次の問いに答えよ。

- (1) 船舶の大型化や船内電気設備の大型化に伴い, 高圧配電方式が採用される理由は, 何か。
- (2) 高圧配電方式の一般的な適用電圧は, いくらか。
- (3) 高圧3心ケーブル及び低圧3心ケーブルの色による識別(線心識別)は, それぞれどのようなになっているか。
- (4) 高圧単心ケーブルによる誘導障害について, 電磁誘導及び静電誘導による障害を比較した時, 影響が大きいのは, どちらか。

(裏へ続く)

3 (一) トランジスタの増幅回路に関する次の問いに答えよ。

- (1) トランジスタで増幅するとは、どのようなことか。
- (2) 増幅基本回路における接地方式には、どのようなものがあるか。(3つあげよ。)

(二) 図は、蒸気によって液体を加熱する場合の温度制御装置を示す略図である。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 調節計は、どのように作動するか。
- (2) 制御量及び操作量は、それぞれ何か。
- (3) 主フィードバック量は何か。
- (4) この制御系のブロック線図を描くと、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。

4 (一) 配管装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 海水管系において、腐食の発生原因には、どのようなものがあるか。
- (2) 配管装置に用いられる伸縮継手にはどのような種類があるか。(名称をあげ、それぞれ概要を説明せよ。)

(二) イナートガス装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) スクラバは、どのような役目をするものか。また、スクラバ自体の腐食防止には、どのような対策がとられているか。
- (2) ディーゼル機関の排気ガスを直接イナートガスとして使用することが、不適當であるのは、なぜか。
- (3) 運転中、安全装置が働いてイナートガス装置を停止する場合の原因は、何か。(4つあげよ。)

(配点 各問100, 総計300)

1 (一) 潤滑油の泡立ちについて、次の問いに答えよ。

- (1) 泡立ちを生じる原因には、どのようなものがあるか。
- (2) 泡立ちを生じると、どのような不具合が起きるか。

(二) 金属材料に関する次の問いに答えよ。

- (1) 鍛鋼材に生じる欠陥において、白点とは、どのようなものか。
- (2) 非破壊検査における浸透探傷法とは、どのような試験方法か。

(三) 船が航走するときを生じる伴流とは、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) 炭素 84 % を含む燃料油 1 kg が燃焼するのに 18 kg の空気を要し、その排気ガスを分析したところ、二酸化炭素の質量割合は 12 % であった。完全燃焼しなかった炭素は、全部一酸化炭素になったものとする。排気ガス中の一酸化炭素の質量割合は、いくらか。ただし、原子量は炭素 12、酸素 16 とする。

(二) ナットを緩めるため、スパナの端を 5 kg のハンマで柄に直角方向に打ったところ、スパナの端は 2.5 cm 動いて止まった。この場合、スパナの端に加えられた力は、いくらになるか。ただし、ハンマに与えられた速度は、4 m/s 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。

- 3 下記によってディーゼル機関の段付き接続棒ボルト(クランクピンボルト)の製作図を尺度1:1で描け。

記

ボルトの全長	340 mm
リーマ部の直径	42 mm
頭部はだ付け面から下部リーマ部(リーマ部は3箇所あって、頭部に近いところから下部、中央及び上部とする。)までの削取り部の直径	38 mm
上記以外の削取り部の直径	36 mm
頭部の直径	60 mm
頭部の高さ	30 mm
ねじの種類	メートル細目ねじ
おねじの外径(呼び径)	40 mm
おねじの谷の径	36.752 mm
ピッチ	3 mm
ねじ部の長さ	60 mm
ねじの逃がし部の直径	35 mm
ねじの逃がし部の長さ	25 mm
ねじの逃がし部の丸みの半径	8 mm
中央リーマ部の中心位置(頭部はだ付け面からの距離)	95 mm
中央リーマ部の長さ	50 mm
上部リーマ部の中心位置 (頭部はだ付け面から接続棒下面と軸受上面の合わせ目までの距離)	200 mm
上部リーマ部の長さ	40 mm
下部リーマ部の中心位置(頭部はだ付け面からの距離)	20 mm
下部リーマ部の長さ	20 mm

注：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。)

202310

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) 船内応急工作におけるガス溶接に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 溶接により母材に発生するひずみと残留応力の間には、どのような関係があるか。
- (2) 溶接により母材に発生するひずみをできるだけ少なくするためには、どのような対策を講じればよいか。

2 (一) 荒天航行中、機関部の当直を行う職員として、次の(1)～(3)について注意しなければならない事項をそれぞれ記せ。

- (1) ディーゼル主機の空転(レーシング)
- (2) ボイラの水位
- (3) 燃料油タンク及び燃料油管装置

(二) 船内の焼却装置(油及び廃棄物の処理装置)において、焼却中にダイオキシンの発生を抑制するため、機器の取扱い上、必要とされる事項をあげよ。

(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。

DIESEL ENGINE OPERATION AND MAINTENANCE 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