

202507

2E 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) 蒸気タービンのノズルに起こる次の(1)及び(2)の現象は, それぞれどのようなことか。概要を記せ。

- (1) 不足膨張
- (2) 過飽和

(二) 蒸気タービン主機の 2 段歯車減速装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) たわみ軸は, 歯車減速装置のどこに設けられるか。
- (2) 上記(1)のたわみ軸を設置する理由は, 何か。
- (3) 減速歯車の歯の摩耗は, どのようにして調べるか。

(三) 航空転用形ガスタービンの潤滑油系統について述べた次の文の の中に適合する字句を記せ。

- (1) 主軸受には, 低温 ⑦ が容易な ① 軸受が用いられ, 潤滑油には, 粘度・温度特性が石油系の鉱物油より優れた ② 油が使用されている。一般に, 潤滑油系統は, 次の 3 系統から成り立っている。
- (2) 圧力油系統は, 潤滑油ポンプによって加圧された潤滑油をフィルタを通して各部に給油する。各軸受には, ③ により噴射供給される。
- (3) 排油系統には, 軸受部の潤滑と冷却を終えた潤滑油をタンクに戻す働きをする ④ や異物の混入を調べる ⑤ が組み込まれている。
- (4) ⑥ 系統は, 軸受部の圧力を大気圧に対して, 常に一定の差圧を保つ働きをしている。これは潤滑油系統の適切な流量と排油機能を維持するためのものである。

2 (一) 船用二サイクルディーゼル主機として採用されるロングストローク機関に関して, 次の問いに答えよ。

- (1) 行程とシリンダ径の比を大きくする目的は, 何か。
- (2) この機関の不利な点は, 何か。
- (3) この機関で採用されている掃気方式は, 何か。

2 (二) ディーゼル機関のシリンダライナに関する次の問いに答えよ。

- (1) 大形機関の場合、ライナ表面仕上げの精度をあげても摩耗の減少には、あまり効果がないのは、なぜか。
- (2) 使用燃料油中の硫黄分に対して、シリンダ油のアルカリ価が大き過ぎても小さ過ぎてもライナの摩耗が増すのは、なぜか。

3 (一) 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) クランクアーム開閉量を計測する場合、どのような注意が必要か。
- (2) クランクアーム開閉量を計測したところ、クランクピンが上死点にあるときのダイヤルゲージの読みが－8，下死点付近にあるときの読みが0であれば、クランク軸心は、どのような状態になっているか。(略図を描いて示せ。
(ダイヤルゲージは、スピンドルが入っていくと＋の数値($\frac{1}{100}$ mm 単位)が増すものとする。))
- (3) クランクアーム開閉量が許容限度以上であるのに、そのまま運転を続行したためクランク軸が折損した場合、クランク軸の折損面の模様は、どのようなになるか。

(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) 図は、船用2胴D形水管主ボイラにおける給水装置の直接接触式空気分離器(脱気器)を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) ①及び②は、それぞれ何か。
- (2) ③及び④からは、それぞれ何が入るか。
- (3) ⑤は、何の出口か。また、それはどこへ行くか。
- (4) ⑥の出口管は、どこに接続されているか。
- (5) アトマイザ室の役目は、何か。
- (6) 設置場所については、どのようなことを考慮しているか。

図は著作権の関係から
掲載することができません。

4 (二) 船用 2 胴 D 形水管主ボイラにおいて、次の(1)～(3)の損傷は、どのようにして生じるか。それぞれ述べよ。

- (1) ドラムの水側の点食
- (2) 過熱器管の外面の腐食
- (3) 過熱器管の湾曲

5 (一) 図は、補助ボイラの水面計を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) コック⑥のみが閉塞した場合、水面計の水位は、どのように変わるか。また、その理由は、何か。
- (2) コック④と⑥のハンドルが図のような位置の場合、一般に、コックは開いているか、それとも閉じているか。また、その理由は、何か。
- (3) 水面計の水位が、実際のボイラ水位を示さないのは、コックの閉塞のほか、どのような場合か。

図は著作権の関係から
掲載することができません。

(二) 補助ボイラのボイラ水及び給水に関する次の問いに答えよ。

- (1) ボイラ水の塩化物イオン濃度を測定する理由は、何か。
- (2) ボイラ水及び給水に pH の標準値を設けて、これを管理する目的は、何か。

6 (一) プロペラ羽根に関する次の問いに答えよ。

- (1) 船研形、トルースト形及びオジバル形の羽根断面は、それぞれどのような形状をしているか。
- (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) 油潤滑式船尾管及び船尾管シール装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 油潤滑式船尾管は、海水潤滑式船尾管に比べて、どのような利点があるか。
- (2) シールリングのリップ部は、どのような力によってシールライナに押し付けられているか。また、それらの力の中で最も大きいものは、どれか。

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) 3本ねじポンプに関する次の問いに答えよ。

- (1) 主動ねじ及び従動ねじは、それぞれスリーブ内にどのように配置されているか。(軸の直角断面図を描いて示せ。)
- (2) 性能上、どのような特長があるか。
- (3) 運転中の従動ねじは、何の力によって駆動されるか。

(二) 図は、弁排出形遠心油清浄機(分離板形)の排出機構部の略図である。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) パイロット弁の開・閉動作は、それぞれ何によってなされるか。
- (2) スラッジの排出は、どのようにして行われるか。(その作動を説明せよ。)
- (3) ③の名称と役目は、それぞれ、何か。
- (4) 清浄運転中における弁シリンダの閉弁状態は、どのようにして保たれているか。

図は著作権の関係から
掲載することができません。

2 (一) 対称三相交流電気に関する次の文の の中に適合する字句又は式を記せ。

- (1) Y結線における相電圧 V_p と線間電圧 V_l の関係式は であって、線間電圧は対応する相電圧より $\frac{\pi}{6}$ rad だけ位相が いる。また、三相平衡負荷を接続した場合、相電流 I_p と線電流 I_l の関係式は である。
- (2) Δ 結線における相電圧 V_p と線間電圧 V_l の関係式は である。また、三相平衡負荷を接続した場合、相電流 I_p と線電流 I_l の関係式は である。

(二) かご形誘導電動機において、無負荷運転から負荷運転としたとき、電動機の手数が低下又は停止する場合の理由をあげよ。

(裏へ続く)

3 (一) 2 台の同期発電機の並行運転中に流れる横流に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 無効横流は、どのような場合に流れるか。また、両発電機にどのように働き、どのような影響を与えるか。
- (2) 有効横流は、どのような場合に流れるか。また、両発電機にどのように働くか。

(二) 自動制御に関する次の㉗～㉙に適合する用語を、それぞれ答えよ。

- ㉗ 入力がある定常状態から別の定常状態に変化したとき、出力が変化後の定常状態に達するまでの応答
- ㉘ 目標値、外乱の情報に基づいて、操作量を決定する制御
- ㉙ フィードバック制御系において、一つの制御装置の出力信号によって他の制御系の目標値を決定する制御
- ㉚ 変化する目標値に追従させるフィードバック制御系

4 (一) 電磁流量計に関する次の問いに答えよ。

- (1) 流量は、どのような原理によって測定されるか。
- (2) 利点は、何か。(5 つあげよ。)

(二) フィンスタビライザに関する次の問いに答えよ。

- (1) どのような原理によって、横揺れを減少させるか。
- (2) この装置は、フィンのほか、どのようなものから構成されるか。(名称をあげよ。)

(配点 各問100, 総計300)

- 1 (一) 燃料油に添加剤を使用する場合, その効果を十分に考慮して選択しなければならないが, 添加剤の効果には, どのようなものがあるか。5つあげよ。
- (二) 金属材料の引張試験に関する次の問いに答えよ。
- (1) どのようなことが計測できるか。(4つあげよ。)
 - (2) 鋳鋼品, 鍛鋼品などの試験片は, 一般にどのような形状とするか。(図を描いて示せ。)
 - (3) 試験を無効とすることができるのは, 一般に切断箇所がどの部分で, 伸びがどのような場合のときか。
- (三) 船体構造における横隔壁の役目を記せ。

- 2 (一) 内径が 1.4 m の円筒形鋼製圧力容器において, 最大圧を 3.0 MPa {30 kgf/cm²} とすれば, この容器の胴部の厚さは, いくら以上なければならないか。ただし, 鋼板の許容引張応力を 150 N/mm² {1500 kgf/cm²} とする。

- (二) 圧力計が 0.8 MPa {8 kgf/cm²} を示しているボイラの水面下に直径 0.5 mm のピンホールがあいた場合, このピンホールから 1 時間にいくらのボイラ水が噴出するか。ただし, ボイラ水の密度を 1000 kg/m³, 流量係数を 0.6 とする。また, 圧力 p_1 の流体が圧力 p_2 の空間に噴出する速度 v は, 次式で表されるものとする。

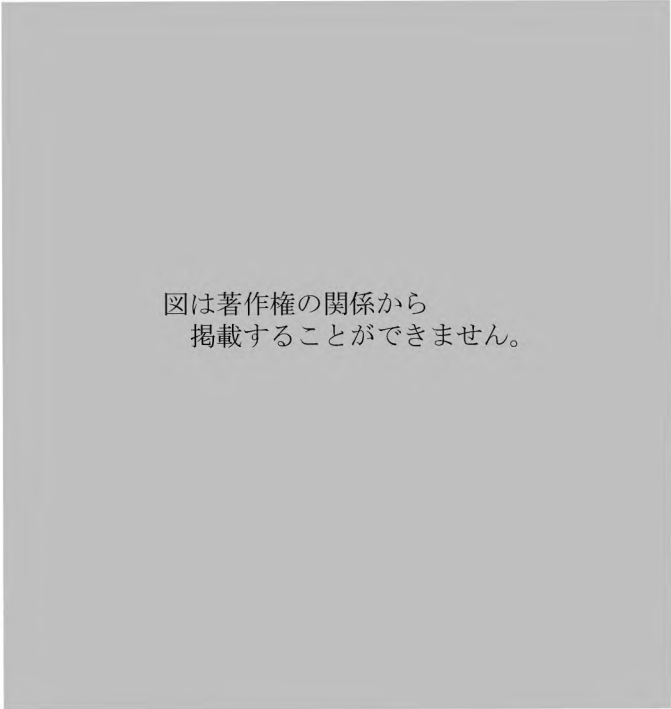
$$v = \sqrt{2 \frac{p_1 - p_2}{\rho}} \quad \left\{ v = \sqrt{2 g \frac{p_1 - p_2}{\gamma}} \right\} \quad (\text{m/s})$$

$$\left[\begin{array}{ll} p_1, p_2 : & \text{圧力} \\ \rho & : \text{流体の密度} \\ g & : \text{重力の加速度} \\ \gamma & : \text{流体の単位体積当たりの重量} \end{array} \right]$$

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。

(裏へ続く)

- 3 図は、軸支えの見取図である。この図の矢印の方向から見た形を正面図として、第三角法により製作図を尺度 1 : 1 で描け。



図は著作権の関係から
掲載することができません。

注：指示された寸法以外の寸法，その他は適宜とする。

202507

2 E シ

3 時間

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) 入渠工事に関する次の問いに答えよ。

- (1) 修繕工事仕様書を立案及び作成する場合, どのような要領で行うか。
- (2) 入渠中, 定期検査を受ける場合, 検査の立会いは, どのようにするか。

(二) 船内応急工作における鋳物用低温アーク溶接に関して, 注意事項を述べよ。(安全管理上の注意事項は除く。)

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) 機関室に浸水事故を起こし, 通常使用するビルジポンプでは排水しきれなくなった場合の排水手段及び浸水防止手段について具体的に記せ。

(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 Technology 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。

Electrical Power より