

(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) 蒸気タービンの動翼に関する次の問いに答えよ。

- (1) 速度線図から動翼のどのような事項を知ることができるか。
- (2) 動翼が損傷する場合の原因には, どのようなものがあるか。

(二) 図は, 蒸気タービン主機の遊星歯車減速装置を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 遊星歯車減速装置を用いた場合, どのような利点があるか。
- (2) この遊星歯車減速装置における減速比を式で表すと, どのようになるか。(図中の記号を用いて示せ。)
- (3) 太陽歯車を矢印の方向に回転させると, 出力軸は, 図中の㊶又は㊷のどちらへ回転するか。

図は, 著作権の関係から,
掲載することができません。

(三) ガスタービンの無開放検査法に関する次の問いに答えよ。

- (1) 一般に用いられている無開放検査法とは, どのようなものか。(検査法の名称と, その概要をそれぞれ記せ。)
- (2) 上記(1)の検査の検査箇所中で特に重要な箇所は, どこか。また, どのような検査項目があるか。

2 (一) ディーゼル機関の損失に関する次の問いに答えよ。

- (1) 圧縮比を高くすると, 冷却損失は, 減少するか, それとも増大するか。また, それはなぜか。
- (2) 運転中, ピストンリングとシリンダライナの摩擦による損失は, どのような場合に増加するか。

(二) クロスヘッド形ディーゼル機関において, ピストン棒がクランク室上部を貫通する部分に設けられるパッキン箱について, 次の問いに答えよ。

- (1) パッキン箱の役目は, 何か。
- (2) 運転中, パッキン箱の働きが正常かどうかは, 何を検査して判断するか。
- (3) パッキン箱を開放した場合の検査箇所及び計測箇所は, それぞれどこか。

3 (一) ディーゼル機関の軸受に関する次の問いに答えよ。

- (1) 裏金にホワイトメタルを鑄込んだ軸受において、メタルの厚さは薄いほうがよいのは、なぜか。
- (2) 軸受隙間を計測する場合、軸受の内径と軸の外径をマイクロメータで計測して求めた値と鉛線締めによって計測した値では、一般に隙間の値はどちらが大きく現れやすいか。
- (3) 図は、主軸受けトリメタル下部を示す。軸受の合わせ目のa部が少し削ってあるのは、なぜか。また、クラッシュ(c)を設けるのは、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) ディーゼル主機の调速装置における次の(1)及び(2)の付属機構の働きについて、それぞれ説明せよ。

- (1) 掃気圧制限機構
- (2) トルク制限機構

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) メンブレンウォールは、どのような構造か。(略図を描いて説明せよ。)
- (2) 緩熱蒸気の取出しは、蒸気ドラムで発生した飽和蒸気を直接取り出さず、緩熱器によって過熱蒸気の過熱度を下げる方法で行われるのは、なぜか。
- (3) 運転中、ドラム内に設置された緩熱器のフランジ接合部が緩むと、どのような害があるか。

(二) 船用2胴D形水管主ボイラのすす吹き装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) すす吹きに圧縮空気をを用いると、どのような利点があるか。
- (2) 定置回転形(ロータリ形)は、噴射管を燃焼ガスから保護するため、どのようにしているか。
- (3) 長抜差し形(ロングレトラクタブル形)は、どのように作動してすすを落とすか。また、作動中、すす吹き蒸気が止まると、どのような害があるか。

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) 補助ボイラに関する次の問いに答えよ。

- (1) 給水加熱器を設けると、どのような利点があるか。
- (2) ボイラ水処理として、ボイラ清浄剤を使用する場合、注意しなければならない事項は、何か。

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 応力、後進面には 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 応力は、羽根後縁部に生じ、最大 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、 応力のほうが、 応力よりも大きい。

(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) シールリングが損傷する場合の原因は、何か。

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) 固定羽根軸流ポンプに関する次の問いに答えよ。

- (1) ポンプを一定回転速度で運転した場合の揚水量に対する揚程, ポンプ軸動力及びポンプ効率の変化を示す曲線は, それぞれどのようなになるか。(図を描いて示せ。)
- (2) 上記(1)の曲線は, うず巻ポンプに比べて, それぞれどのように相違するか。
- (3) 始動時, 送出し止め弁を全開とするのは, なぜか。(上記(1)で描いた曲線を用いて説明せよ。)

(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) 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) 三相誘導電動機に関する次の問いに答えよ。

- (1) エアギャップは, 同期機及び直流機に比べて狭くしてあるのは, なぜか。
- (2) 定格値以下の端子電圧で運転した場合, トルクはどのように減少するか。
- (3) 運転中における日常の点検は, どのような事項について行うか。

(裏へ続く)

3 (一) 図は、蛍光灯の点灯回路の略図である。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 電源を入れると、どのようにして蛍光灯は点灯するか。
- (2) コンデンサは、どのような働きをするか。
- (3) チョークコイルは、点灯中はどのような働きをするか。

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

(二) 自動制御に関する次の問いに答えよ。

- (1) 電気式調節器において、比例動作を行う要素は、下記㉗～㉙の中のどれか。
㉗ 抵抗の回路 ㉘ 静電容量の回路 ㉙ 自己誘導のある回路
- (2) 空気式調節器において、積分動作を行う要素は、下記㉗～㉙の中のどれか。
㉗ ばね ㉘ てこ ㉙ 絞り
- (3) 制御方法をオンオフ動作から比例動作に変えると、どのような欠点を補うことができるか。

4 (一) 圧縮機を駆動するVベルト及びVプーリ(Vベルト車)に関する次の問いに答えよ。

- (1) Vベルトは、同じ回転力を得るのに、平ベルト伝動の場合より、小さなベルト張力でよいのは、なぜか。
- (2) 数本のVベルトで駆動する場合、Vベルトについては、どのような点に注意しなければならないか。
- (3) Vベルトを損傷しないようにするため、Vプーリの溝については、どのような注意が必要か。

(二) 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。)

(配点 各問100, 総計300)

1 (一) 潤滑油の添加剤に関する次の問いに答えよ。

- (1) 酸化防止剤は、どのようにして潤滑油の酸化を防止するか。
- (2) 潤滑油に添加された清浄分散剤は、どのような働きをするか。
- (3) 添加剤の種類には、上記(1)及び(2)のほか、どのようなものがあるか。

(二) 金属材料の非破壊検査に関する次の問いに答えよ。

- (1) 超音波探傷における反射法は、どのような原理による試験方法か。
- (2) 放射線透過試験は、どのような原理による試験方法か。

(三) 船体を構成する部材に関して、次の問いに答えよ。

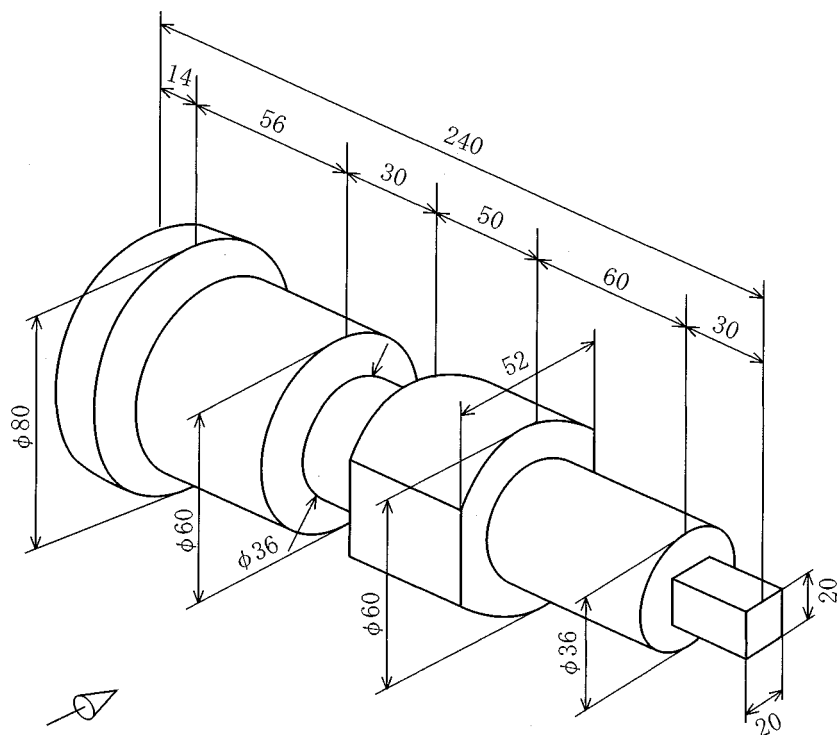
- (1) 外板及び甲板のほか、縦強度材には、どのようなものがあるか。(3つあげよ。)
- (2) 外板及び甲板のほか、横強度材には、どのようなものがあるか。(3つあげよ。)

2 (一) 絶対圧 4.9 MPa $\{49 \text{ kgf/cm}^2 \text{ abs.}\}$ 、温度 440°C の燃料と空気の混合ガスが、初め定容燃焼して絶対圧 7.4 MPa $\{74 \text{ kgf/cm}^2 \text{ abs.}\}$ に高まり、次に定圧燃焼して2.5倍の体積に膨張すると、燃焼が終わったときの温度は、いくらになるか。ただし、このガスを理想気体とみなし、燃焼中の熱は、どこへも失われないものとして計算せよ。

(二) クロスヘッド形ディーゼル機関において、ピストン棒に働く力が 1800 kN $\{180 \text{ tf}\}$ で一定とすれば、クロスヘッドガイドに直角に働く力が一番大きいときには、その力は、いくらになるか。ただし、クランク半径は 60 cm 、連接棒の長さは 150 cm 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 図は、軸の見取図である。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。



注：指示された寸法以外の寸法，その他は適宜とする。

(配点 各問 100, 総計 400)

1 (一) 航海当直基準(運輸省告示)において、航行中、機関部の当直を行う職員が、当直を維持するために定められた事項をあげよ。

(二) 機関^き艀装に関する次の問いに答えよ。

(1) 主機組立て完了後、潤滑油系統のフラッシングを実施するのは、なぜか。

(2) 図は、大形船のプロペラ軸系の艀装における軸系アライメント(軸系の据付け配置)の調整時に行う光源軸心見とおしの略図である。光源(基準点)を設置するのは、図の㉗～㉙のうち、どこか。また、軸心見通しは、どのような要領で行うか。(図中の㉗～㉙を用いて答えよ。)

図は、著作権の関係から、
掲載することができません。

2 (一) 燃料油が船から海面に流出した場合に用いられる流出油防除資材を 3 つあげ、それぞれの役目を記せ。

(二) 船内において、酸素が欠乏するおそれのある場所で作業を行う場合、災害防止上注意しなければならない事項をあげよ。

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。

MARPOL CONSOLIDATED EDITION 2022 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。

BASIC ELECTRICITY より