

(配点 各問100, 総計500)

1 (一) 後進タービンを前進低圧タービン車室に接続して設ける形式の蒸気タービン主機に関する次の問いに答えよ。

- (1) 後進運転時に後進タービンの排気が、前進タービン翼に衝突するのを防止するために、どのような方法があるか。
- (2) 後進運転時の排気室温度の上昇により、車室が過熱するのを防止するために、どのような方法があるか。
- (3) スタンバイ運転中、前進運転から急に後進全速に操縦ハンドルをとる場合、主復水器の真空度に注意しなければならないのは、なぜか。

(二) 図は蒸気タービン船における復水装置の、飽和圧力と冷却水量比の関係を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) ①の数値は、何を表しているか。
- (2) 冷却水量比とは、何か。
- (3) 冷却水量比は、どのくらいが適当か。
(理由をあげて説明せよ。)

図は、著作権の関係から、
掲載することが出来ません。

(三) ガスタービンの燃料ノズル(噴射弁)に関する次の文の中で、正しくないものを2つあげ、その理由を記せ。

- ㉗ 蒸発式は、使用燃料油の種類が限定される。
- ㉘ 迷がし(スピル)式は、噴射角度の変化が少ない。
- ㉙ 回転噴霧式は、円周方向に一様な燃焼が得られる。
- ㉚ 渦巻式は、気体燃料に広く使われている。
- ㉛ 空気霧化式は、燃料油の噴射圧が低くても良好な噴霧が得られる。

2 (一) ディーゼル機関の燃料噴射管に関する次の問いに答えよ。

- (1) 管の内径が大きすぎると、燃料噴射にどのような影響があるか。
- (2) 厚肉の管が用いられるのは、なぜか。
- (3) 多シリンダ機関において、燃料噴射ポンプを1箇所に集める場合、燃料噴射管については、どのような考慮がなされているか。

2(二) 図は、大形ディーゼル主機のディレーティング可能な領域を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) A点は何か。また、a線は何か。
- (2) ディレーティング可能な領域の制限線 AB 及び AD は、それぞれどのような制限事項によって決められるか。
- (3) ディレーティングの適用点を AB 線上に選ぶのは、どのような効果を要求する場合か。

図は、著作権の関係から、掲載することが出来ません。

3(一) ディーゼル機関のクロスヘッドピン軸受の損傷を防止するため、取扱い上注意しなければならない事項をあげよ。

3(二) ディーゼル機関の吸気カム及び排気カムに関する次の文の の中の㉗～㉚に適合する字句を、下記①～⑯の語群の中から選べ。

- (1) 接線カムは、基礎円、先端円及びこれらと接する ㉗ からなる輪郭のカムである。接線カムは、 ㉘ が大きいので高速機関には適さない。
- (2) 等加速度カムは、カムリフト曲線の加速度が正及び負の一定値となるカムである。このカムリフト曲線は、2つの ㉙ を組み合わせたものになる。等加速度カムは、接線カムよりも開弁時間面積が大きく、低速機関及び中速機関の ㉚ を増す場合に使用される。
- (3) 弁機構の弾性変形を考慮に入れ、弁に必要な変位を与えるような形状のカムを ㉛ カムという。

語 群：

① 掃気量	② 放物線	③ 速度	④ ポリノミアル	⑤ 凹面
⑥ 出力	⑦ 円弧	⑧ 騒音	⑨ 加速度	⑩ 直線
⑪ 回転	⑫ 衝撃	⑬ リフト	⑭ 双曲線	⑮ だ円
⑯ ポリダイン				

3(三) ディーゼル機関のカム軸駆動歯車に関する次の問いに答えよ。

- (1) 中間歯車の歯数は、どのような歯数とするか。また、その理由は、何か。
- (2) クランク軸歯車は、どのようにしてクランク軸に取り付けるか。

3 ㊦ ディーゼル機関の軸受に関する次の問いに答えよ。

- (1) 軸受メタルとして、銅鉛合金を用いる場合、使用上どのような注意が必要か。
- (2) 裏金に鋼板を用いた薄肉軸受は、どのような利点があるか。また、この薄肉軸受の合わせ目付近は、どのような加工がなされているか。

4 ㊦ ボイラ水の循環に関する次の問いに答えよ。

- (1) 蒸発管内のボイラ水における自己蒸発とは、どのようなことか。
- (2) 上記(1)の自己蒸発の量に影響を与える事項は、何か。
- (3) 上記(1)の自己蒸発の量が多い場合、ボイラ水の循環にどのような影響を及ぼすか。

㊦ ボイラ水及び給水に関する次の問いに答えよ。

- (1) 給水中の硫酸カルシウムがボイラ内部でスケールとなるのは、一般に、ボイラのどのような箇所が多いか。また、その理由は、何か。
- (2) シリカ(けい酸)のキャリオーバとは、どのようなことか。また、これを防止するためボイラ水の性状は、どのようにすればよいか。

㊦ 船用 2 胴 D 形水管主ボイラの過熱器管が湾曲や焼損する場合の原因をあげよ。

5 ㊦ プロペラ効率比に関する次の問いに答えよ。

- (1) プロペラのどのような効率の比か。
- (2) プロペラ効率比の値は、どのような事項によって異なるか。

㊦ 中速ギヤードディーゼル主機に用いられる弾性継手に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 弾性継手を設けるのは、なぜか。
- (2) ゴム継手において、アキシアル形及びラジアル形は、それぞれどのようにして動力を伝達する方式か。(略図を描いて説明せよ。)
- (3) ゴム継手が損傷を受ける外的トルク要因は、何か。

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) うず巻ポンプのキャビテーション発生防止に関する次の問いに答えよ。

- (1) 設計上, どのようなことが考慮されているか。(3つあげよ。)
- (2) 取扱い上, どのようなことを考慮しなければならないか。(3つあげよ。)

(二) 蒸気加熱の2段フラッシュ式造水装置について概要を述べよ。

2 (一) 海水が浸入した電気機器の乾燥法に関する次の問いに答えよ。

- (1) 乾燥する前, 電気機器には, どのような応急処置を施しておくか。
- (2) 絶縁抵抗が非常に低下している場合には, 熱気乾燥法及び電流乾燥法のうち, いずれを最初に行うほうがよいか。また, それはなぜか。
- (3) 乾燥時間の経過に対して絶縁抵抗は, 一般にどのように変化するか。

(二) 同期発電機に関する次の問いに答えよ。

- (1) 無負荷特性曲線及び三相短絡曲線は, 励磁電流を横軸に, 端子電圧及び短絡電流を縦軸にとって描くと, それぞれどのようなようになるか。(図で示せ。)
- (2) 上記(1)によって描いた図において, 短絡比は, どのように表されるか。また, 短絡比の大小は, どのようなことを示すか。

3 (一) 三相誘導電動機に関する次の問いに答えよ。

- (1) 運転中, 誘導電動機が振動を起こす場合の電磁気的原因は, 何か。
- (2) かご形誘導電動機に斜めスロットの回転子が多く用いられる理由は, 何か。

3 (一) 自動制御の比例帯に関する次の問いに答えよ。

- (1) 比例帯とは、どのようなことか。また、比例帯を大きくしたり、小さくしたりすると、制御動作はそれぞれどのようなになるか。
- (2) 図は、空気式温度調節器の温度の設定値が 100℃の場合の比例帯が 100% の線図を示す。比例帯が 50% の場合、線図はどのようなになるか。(図を写し取って破線で記入し説明せよ。)
- (3) 理論的に比例帯が 0% である制御は、何制御と
いうか。

図は、著作権の関係から、
掲載することが出来ません。

4 (一) 配管装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 下記㉗～㉚は、それぞれ管内の圧力損失にどのような影響を与えるか。
 - ㉗ 管の長さ
 - ㉘ 管の内径
 - ㉙ 管内の平均流速
 - ㉚ 管内流体の密度
- (2) 上記(1)であげた事項のほか、管系の圧力損失に影響を与えるものには、どのようなものがあるか。

(二) 油圧装置に関する次の文の の中に適合する字句又は数字を記せ。

- (1) 圧力平衡形定容量ベーン油圧モータは、半径方向の を釣り合わせるため、流入口及び流出口は、それぞれ 個ずつ の関係にある位置に配置される。
- (2) 可変容量形油圧ポンプと可変容量形油圧モータの組み合わせは、変速の範囲が広く、速度制御は最小速度から中間速度までは 側の調整、中間速度から最大速度までは、 側の調整による方式が一般に多く採用されている。

(配点 各問100, 総計300)

1 (一) 燃料重油における CCAI(計算芳香族炭素指数)に関する次の問いに答えよ。

- (1) 何を表す尺度か。
- (2) 上記(1)の尺度を知るため、この指数が使われるようになった理由は、何か。
- (3) CCAI 値の算出に必要な燃料油性状は、何か。(2つあげよ。)
- (4) CCAI 値が大きいと、どのように判断されるか。

(二) 滑り軸受(平軸受)において、潤滑油粘度を η 、軸の回転速度を n 、軸受荷重を P とした場合、軸受特性値 $\frac{\eta \cdot n}{P}$ と軸受摩擦係数 μ との関係を示す軸受摩擦特性曲線を描いて、軸受特性値の大小が潤滑状態に及ぼす影響を説明せよ。

2 (一) 金属材料に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 応力集中の起こりやすい切欠きとは、どのような形状の箇所をいうか。
- (2) 切欠き効果とは、どのようなことか。

(二) 鋼船の船体構造に関する次の問いに答えよ。

- (1) 二重底構造で、特に補強されている区画(箇所)は、どこか。
- (2) 二重底構造で、コファダムは、どのような目的で、どのような箇所に設けられているか。

(三) 船舶の推進に関して、アドミラルティ係数は、どのような場合に利用されるか。また、この係数は、どのような事項によって変化するか。それぞれ記せ。

3 (一) 薄肉球形タンクと薄肉円筒形タンクでは、直径と肉厚が同じであれば、同じ内圧に対して、球形タンクのほうが円筒形タンクより2倍の強さがあることを、式を用いて説明せよ。

- 3 (ロ) 直径 60 cm の伝動軸が毎分回転速度 152 で回転しているとき、ねじりモーメントを受けて軸の長さ 2.7 m について 0.1° のねじり角があるとすれば、軸の伝達している動力は、いくらか。この場合、ねじりモーメントは、次式により表される。

$$T = \frac{\pi G r^4 \theta}{2 l}$$

ただし、 T は、ねじりモーメント [N・m {kgf・cm}]

r は、伝動軸の半径 [m {cm}]

l は、ねじり角を測定する 2 点間の長さ [m {cm}]

θ は、 l についてのねじり角 [rad {rad}]

G は、軸材料の横弾性係数 81 GPa { 8.1×10^5 kgf/cm²}

とする。

注：問 3 (ロ) 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。

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) 出港前, 主機の試運転を行う場合, 機関長として注意しなければならない事項をあげよ。

(二) 港内における燃料油補給作業中に漏油事故が起きた場合について, 次の問いに答えよ。

- (1) 燃料油が上甲板の空気抜管(空気管)からあふれ出た場合, どのように処置するか。
- (2) 上記(1)の場合, 船外に流出した燃料油については, どのように処置するか。

2 (一) 大形船のプロペラ軸系の^ギ艀装における軸系アライメント(軸系の据付け配置)について, 次の問いに答えよ。

- (1) スロープアライメントでは, プロペラ軸系をどのように据え付けるか。また, このアライメントを採用する理由は, 何か。
- (2) ストレートアライメントの調整において, サグギャップ法は, どのようにして行われるか。
- (3) 上記(2)の調整の良否を確認するには, どのような方法がとられているか。

(二) 船内機関整備作業において, 安全管理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、掲載することが出来ません。

BASIC ELECTRICITY より抜粋

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出来ません。

Elementary marine Engineer Textbook より抜粋