

(配点 各問100, 総計500)

- 1 (一) 蒸気タービンの内部損失に関する次の(1)及び(2)について、それぞれ速度線図を描いて説明せよ。
- (1) 蒸気中に水滴が含まれると損失となる理由
- (2) 発電機駆動用蒸気タービンにおいて、軽負荷運転時は、定格運転時に比べて損失が増加する理由
- (二) 高圧及び低圧の2シリンダからなる蒸気タービン主機において、低圧タービンが故障のため高圧タービンのみの単独運転をする場合に行わなければならない次の(1)及び(2)の作業について、それぞれ述べよ。
- (1) 運転前に行う準備作業
- (2) 運転中、低圧タービンについて行う作業
- (三) ガスタービンの燃焼器に関する次の問いに答えよ。
- (1) 燃焼器内筒は、主としてどのような合金でできているか。
- (2) 液体燃料用の燃料ノズルの形式には、どのようなものがあるか。(2つあげ、それぞれの概要を記せ。)
- (3) 燃料制御装置への基本的入力信号として、機関の回転速度のほかどのようなものがあるか。
- 2 (一) ディーゼル主機のディレーティングに関する次の文の [ ㉗ ] の中に適合する字句を記せ。
- ディレーティングとは、機関の使用出力を連続最大出力よりも低く、船の運航要求に最も適した出力に設定することで、その出力に相当する [ ㉖ ] 圧を決め、 [ ㉘ ] 圧は、連続最大出力相当のままに維持できるように燃料噴射時期などを最適に調整する。また、過給機は、使用出力に対し最適となるよう使用台数の変更、ノズル、 [ ㉙ ] など調整する。これらによってプロペラ回転速度も船の連続に最も適した速度となる回転速度とし、船全体としての燃料消費量の節減を図るものである。ディレーティング可能な出力及び回転速度の領域は機械的応力、 [ ㉚ ] 負荷、軸受荷重、及び [ ㉜ ] 速度などの機関設計上の制限条件によって決まる。



4 (一) 船用2胴D形水管主ボイラにおいて、低空気過剰率で運転すると、高温腐食及び低温腐食がともに防止できる理由をそれぞれ述べよ。

(二) 船用2胴D形水管主ボイラの燃焼制御装置のフレームアイに関する次の問いに答えよ。

- (1) フレームアイの取付けには、どのような考慮が必要か。
- (2) フレームアイのシールエアとして、押込み送風機からの空気を利用する場合には、どのような注意が必要か。

(三) 船用2胴D形水管主ボイラの負荷が急増した場合に発生する膨出(スウェル)現象及び負荷が急減した場合に発生する収縮(シュリンク)現象について、それぞれ説明せよ。

5 (一) プロペラの検査に関する次の問いに答えよ。

- (1) プロペラの静的釣合い試験は、どのようにして行われるか。
- (2) できあがったプロペラの検査は、上記(1)の静的釣合い試験のほかにもどのような事項について行われるか。

(二) 油潤滑式船尾管シール装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 図は、後部シール部を示す。このシール部を開放整備し復旧した後、どのような箇所について計測しておかなければならないか。
- (2) シールリングとシールライナの接触部の温度は、どのような事項によって影響されるか。

図は著作権の関係から掲載することができません。

(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に関する次の問いに答えよ。

- (1) 軸流ポンプに比べ、キャビテーションによる効率の低下が大きいのは、なぜか。
- (2) 低位置にある水を吸い上げる場合、キャビテーションは、羽根の入口部と出口部のどちら側から発生し始めるか。また、それはなぜか。
- (3) キャビテーションの発生を防止するには、吸込み管をどのようにしたらよいか。

1 (二) 図は、空気調和において用いられる湿り空気線図の略図である。空気調和と図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 乾球温度  $20^{\circ}\text{C}$ 、湿球温度  $15^{\circ}\text{C}$  の湿り空気の状態点は、どこか。(図を写し取り、点 A として示せ。)
- (2) 露点とは、何か。また、上記(1)の点 A で示される湿り空気露点は、どのようにして求められるか。(上記(1)の図中に矢印線を用いて示せ。)
- (3) 相対湿度とは、何か。また、点 A を通る相対湿度線は、どのようになるか。(上記(1)の図中に示せ。)

図は著作権の関係から  
掲載することができません。

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) 浸水した巻線の場合、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。

2 (二) NPN 接合トランジスタのエミッタ接地回路において、次の(1)及び(2)の場合、ベース電流及びコレクタ電流は、それぞれどのように変化するか。図を描いて説明せよ。

- (1) バイアス電流を加えずに交流入力信号電流を加えた場合
- (2) 適当なバイアス電流を加えて交流入力信号電流を加えた場合

(裏へ続く)

3 (一) かご形三相誘導電動機に関する次の問いに答えよ。

- (1) 速度制御には、極数切換法の他にどのような制御方法があるか。(名称をあげて、それぞれ概要を説明せよ。)
- (2) 始動時に発生するクローリングとは、どのような現象か。

(二) 可動鉄片形電気計器に関する次の問いに答えよ。

- (1) 可動鉄片軸には指針及び駆動装置の他に、どのようなものが取り付けられているか。また、それは何のためのものか。
- (2) この形式の計器には、どのような特徴があるか。
- (3) 取扱い上、どのような事項に注意しなければならないか。

4 (一) 油圧装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 下記㊦及び㊧の事項は、それぞれどのようなことか。
  - ㊦ 流量制御弁のジャンピング効果
  - ㊧ 圧力制御弁のクラッキング圧
- (2) 定容量形ポンプと組み合わせた定容量形モータの速度制御に用いられるブリードオフ方式とは、どのような制御方式か。

(二) 熱交換器に関する次の問いに答えよ。

- (1) 円筒多管式(シェルアンドチューブタイプ)熱交換器において、使用時に生じる熱膨張に対してとられている構造上の対策は、何か。(4つ記せ。)
- (2) プレート式熱交換器とはどのようなものか。(構造の概要を記せ。)

(配点 各問 100, 総計 300)

1 (一) 燃料油添加剤(助燃剤)に関する次の(1)及び(2)の事項をそれぞれ説明せよ。

- (1) スラッジの溶解分散作用
- (2) エマルジョンの破壊作用

(二) 滑り軸受(平軸受)の潤滑に関する次の問いに答えよ。

- (1) 摩擦係数と軸受特性値の関係を表した摩擦特性曲線において、軸受特性値がどのような状態にあれば、摩擦面に完全な油膜を生成させることができるか。
- (2) 摩擦面に完全な油膜を生成させるため、油の供給についてどのような事項に考慮するか。

2 (一) 金属材料に関する次の問いに答えよ。

- (1) 鋼の焼入れにおける質量効果とは、どのようなことか。
- (2) 鋼の熱間加工と冷間加工は、どのように区別するか。
- (3) 鋳造工程において発生する応力割れは、どのような原因によって生じるか。

(二) 航行中、船の復原力が変化する場合の原因をあげよ。

(三) 船舶の推進と機関の出力に関する次の文の  の中に適合する字句を記せ。

- (1)  出力とはプロペラに実際に供給される出力のことで、ブレーキ(軸)出力から、軸系における軸受や船尾管等の  損失を差し引いたものである。
- (2) ㉗出力の供給を受けてプロペラが回転したときに発生する出力を  出力という。
- (3) 船体が抵抗に打ち勝って、ある速度で航走するために必要な正味の出力が  出力である。
- (4) プロペラ効率は㉗出力と㉖出力との比で表され、 効率は、㉕出力と㉗出力との比で表される。

3 (一) 薄肉円筒形タンクと薄肉球形タンクでは、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。ただし、円筒形タンクにおいては、内圧により生じる2つの応力の比較をし、説明すること。

(裏へ続く)

- 3 (二) 図のように、直径 20 cm の丸棒に 110 kN{11 tf} の引張荷重  $W$  を加えると、横断面と  $30^\circ$  傾斜した面上に生じる垂直応力  $\sigma_\theta$  とせん断応力  $\tau_\theta$  は、それぞれいくらになるか。

図は著作権の関係から掲載することができません。

注：問 3 (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。

(配点 各問100, 総計400)

- 1 (一) 入渠中の船舶検査に関する次の問いに答えよ。
- (1) 開放した機器について、検査前にどのような箇所を点検し、記録しておくか。
  - (2) 検査を受ける準備は、どのようにしておくか。
  - (3) 検査の立会いは、どのような要領で行うか。
- (二) ディーゼル船の海上試運転において、機関区域無人運転試験を行う場合、確認しなければならない事項をあげよ。
- 2 (一) 船舶からの流出油に関する次の問いに答えよ。
- (1) 油は、海上に流出すると通常どのような状態で拡散していくか。
  - (2) 流出油の処理は、一般にどのようにすればよいか。
- (二) 船内において、次の(1)及び(2)の作業を行うにあたって、災害を防止するために注意しなければならない事項について、それぞれ述べよ。
- (1) 墜落のおそれのある高所作業
  - (2) 騒音の激しい環境における作業



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。

*Electrical Power* より