

(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) 2シリンダ形蒸気タービン主機における高圧タービンの車室とロータの膨張に関して, 次の文の の中に適合する字句を記せ。

- (1) タービン車室とロータの膨張の差は, 両金属の膨張率の差と ⑦ の相違によるが, 一般に膨張率の差は少ないので, 両者の膨張の差は, ⑦の相違による影響が大きいと考えられる。
- (2) 船尾側軸受台は据付台に固定し, 船首側軸受台は ① 脚(①支持板)で支持し, 車室は船首方向へ自由に膨張できるようにする。ロータは船首側軸受台に設けた ② を基準として膨張する。このため, 車室とロータの膨張が ③ 方向となって, 軸方向の ④ の変化が比較的小さくなる。
- (3) 始動にあたり, 車室とロータは同じ割合で膨張せず, ロータが車室よりいくぶん ⑤ いので, この点に注意が必要である。

(三) ガスタービンの軸流圧縮機に関する次の問いに答えよ。

- (1) 遠心圧縮機と比較した場合, 軸流圧縮機の利点は何か。
- (2) 段数が増えると, どのような害を生じやすいか。
- (3) 上記(2)の害を防止するため, 圧縮機本体にどのような対策がとられているか。

2 (一) 多シリンダ四サイクルディーゼル機関における排気干渉に関して, 次の問いに答えよ。

- (1) 排気干渉とは, どのようなことか。
- (2) 排気干渉を除去するために, どのような方法がとられているか。

(二) ディーゼル機関におけるアンチポリッシングリング(ファイヤリング)に関する次の問いに答えよ。

- (1) このリングの材料は, どのようなものか。また, 形状は, どのようなになっているか。
- (2) このリングを装備することにより, どのようにしてポリッシングを防ぐことができるか。
- (3) 上記(2)により, 機関にどのような効果が得られるか。

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き現れやすいか。
- (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) ディーゼル機関の排気タービン過給機に関する次の問いに答えよ。

- (1) タービン側の軸受へ排気ガスが漏入しないようにするため、どのような構造となっているか。
- (2) 大形二サイクル機関の過給機に無冷却過給機を採用すると、どのような利点があるか。
- (3) 同一負荷に対し、過給機の送出し空気量が減少する場合の原因は、何か。

4(一) 船用2胴D形水管主ボイラの性能に関する次の(1)～(3)の用語をそれぞれ式を示して説明せよ。

- (1) 相当蒸発量(換算蒸発量)
- (2) 蒸発率(伝熱面蒸発率)
- (3) ボイラ効率

(二) 船用2胴D形水管主ボイラの温水洗いによる外部掃除に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 温水洗いを行う前、ボイラやその周囲について、どのような準備をするか。
- (2) 使用する温水の温度及び圧力は、それぞれどのくらいにするか。
- (3) スラグがとれにくい場合、どのようにするか。
- (4) 温水洗い終了後は、どのような作業を行うか。

5 (一) 補助ボイラの燃焼装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 回転式油バーナ(ロータリバーナ)とは、どのようなものか。(略図を描いて作動を説明せよ。)
- (2) 上記(1)のバーナの特長は、何か。

(二) 補助ボイラの内部検査に関する次の問いに答えよ。

- (1) 掃除前の検査は、どのような項目について行うか。
- (2) 上記(1)の検査は、取扱い上のどのような事項の参考となるか。

6 (一) プロペラの取付けに関する次の問いに答えよ。

- (1) プロペラ軸への取付け及び押し込み作業は、どのような要領で行うか。
- (2) プロペラの押し込み時には、どのような事項を記録するか。
- (3) プロペラを押し込んだ後、どのような作業を行うか。

(二) 船尾管シール装置に関する次の(1)及び(2)の型式についてそれぞれの特徴を述べよ。

- (1) 端面シール型
- (2) エアシール型

(配点 各問 100, 総計 400)

1 (一) うず巻ポンプの送出し量の調整を、次の(1)及び(2)の方法で行った場合について、送出し量に対する揚程曲線等を描き、運転点を示してその変化をそれぞれ説明せよ。

(1) 送出し止め弁の開度は一定で、ポンプの回転速度を変える方法

(2) ポンプの回転速度は一定で、送出し止め弁の開度を変える方法

(二) 図は、ガス圧縮式冷凍装置に設置される温度自動膨張弁の略図である。図に関する次の問いに答えよ。

(1) ①の感温筒内には、一般にどのような物質が封入されているか。

(2) ②に接続される外部均圧管は、冷凍装置のどこに接続されるか。また、外部均圧管を設ける理由は何か。

(3) ③のねじの役目は、何か。

図は著作権の関係から掲載することができません。

2 (一) 半導体に関する次の文の の中に適合する字句を記せ。

(1) サイリスタは、 ⑦ に比べ 1 素子で大きな電力が制御できる一方向導通素子である。その動作は、ダイオード(整流素子)と ① が直列になったものと考えてよい。①を入れると、ダイオードに ② 方向電圧がかかっているとき電流が流れる。

(2) サイリスタが導通することを ③ といい、導通状態から非導通状態になることを ④ という。

(二) 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。

3 (一) 計器用の変圧器及び変流器に関する次の問いに答えよ。

- (1) 計器用の変圧器及び変流器を用いると、どのような利点があるか。
- (2) 一次側の巻数を N_1 回、二次側の巻数を N_2 回とすると、計器用の変圧器及び変流器では、それぞれ N_1 と N_2 のどちらが多いか。また、変圧比及び変流比を N_1 及び N_2 を用いて表すと、それぞれ、どのようなになるか。
- (3) 変流器の二次回路を接地するのは、なぜか。

(二) 自動制御装置における空気式調節部に対する取扱い上の注意事項をあげよ。

4 (一) 排気管などに用いられるベローズ形伸縮継手の略図を描き、次の①～④の部分の名称及び管系に取り付ける場合の流体の向き(矢印)を記入せよ。

- ① フランジ ② 端 管 ③ 内 筒 ④ ベローズ

(二) 流量計に関する次の問いに答えよ。

- (1) 差圧流量計は、どのような原理のものか。また、正確に測定するためには、どのような条件が必要か。
- (2) 面積流量計の一種であるロタメータは、どのようなものか。

(配点 各問 100, 総計 300)

1 (一) 潤滑剤であるグリースに関する次の問いに答えよ。

- (1) どのような条件下で、用いられるか。
- (2) 増ちょう剤の役割は、何か。また、増ちょう剤には、何が用いられるか。
- (3) ちょう度及びちょう度番号とは、何か。(それぞれ説明せよ。)

(二) 図は、ある試験温度における鋼材のクリープ曲線である。

図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 縦軸及び横軸は、それぞれ何を表しているか。
 - (2) 試験温度だけを上昇させた場合、クリープ曲線は、どのように変化するか。
- (図を写し取り、試験温度を上昇させた場合のクリープ曲線の概略を図中に破線で示せ。)

図は著作権の関係から掲載することができません。

(三) 航行中、船体が受ける次の(1)～(3)の抵抗をそれぞれ説明せよ。

- (1) 摩擦抵抗
- (2) 造波抵抗
- (3) 空気抵抗

2 (一) 内径 170 cm, 長さ 342 cm の円筒形空気タンクにゲージ圧 $2.5 \text{ MPa} \{25 \text{ kgf/cm}^2\}$, 温度 30°C の空気が入っているとすれば、タンク内の空気の量は、何キログラムか。ただし、空気のガス定数を $287.03 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \{29.27 (\text{kgf}\cdot\text{m})/(\text{kgf}\cdot\text{K})\}$, 大気圧は、標準状態とする。

(二) 外径 260 mm, 内径 220 mm, 長さ 1000 mm の中空円筒を長さ方向に $500 \text{ kN} \{50 \text{ tf}\}$ の圧縮荷重をかけると、円筒の長さはいくら減少するか。ただし、この材料の縦弾性係数を $120 \text{ GPa} \{1.2 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2\}$ 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。

(裏へ続く)

3 ディーゼル機関用排気弁(ポペット弁)の製作図を、下記の項目に従って、尺度 1:1 で描け。

記

(一) 弁の全長	363 mm
(二) 弁棒部	
弁棒の頂部焼入れ面から弁ばね受用溝までの長さ	30 mm
" " 直径	28 mm
" 弁ばね受用溝の長さ	26 mm
" " 直径	23 mm
" 弁案内部の長さ	210 mm
" " 直径	30 mm
" 弁案内部下端から丸みのあるラップ状末広部上端までの長さ	27 mm
" " 直径	28 mm
(三) 弁がさ部	
弁棒に続く丸みのあるラップ状末広部の弁棒中心線方向の長さ	35 mm
" " 最下位の直径	70 mm
" " 丸みの半径(丸みの投影曲線の半径)	40 mm
ラップ状末広部に続く直線的末広部の弁棒中心線方向の長さ	15 mm
" " 最大直径(当たり面部最小直径)	130 mm
(四) 弁 部	
弁の当たり面部の高さ(弁棒中心線方向の長さ)	8 mm
" " 最大直径	146 mm
当たり面部最下部から弁の底面までの厚さ	12 mm
弁すり合わせ用穴の個数 × 直径 × 深さ	2 × 6 mm × 6 mm
" " 中心円の直径	70 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。)

202504

2 E シ

3 時間

(配点 各問 100, 総計 400)

1 (一) 機関艙^{きくわ}装に関する次の問いに答えよ。

(1) 下記⑦及び④は、それぞれどのような試験か。

⑦ 最低回転速度試験

④ 機関室無人運転試験

(2) 機関室の配管に弁を取り付ける場合、どのような事項に注意しなければならないか。

(二) 船内の燃料油貯蔵タンクに燃料油を積み込むため、作業計画を立てるにあたって、注意しなければならない事項をあげよ。

2 (一) 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。

(二) 船内において、感電のおそれのある作業を行う場合、災害防止上注意しなければならない事項をあげよ。

(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。

Electrical Power 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。

introduction to Marine Engineering より