

(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) 蒸気タービン車室の上半を開放して検査した後, 復旧する場合の注意事項をあげよ。

(二) 蒸気タービンの主復水器に関する次の問いに答えよ。

- (1) 真空度を高くするために, 構造上どのような方法がとられているか。
- (2) 冷却管が漏えいした場合, どのような方法で漏えい管を発見するか。

(三) 図は, オープンサイクルの単純サイクルガスタービンの構成図である。図を参考にして, 次の(1)~(3)の機器を加えたそれぞれのサイクルガスタービンの構成図を描け。

- (1) 再生器を加えた再生サイクルガスタービン
- (2) 再熱器を加えた再熱サイクルガスタービン
- (3) 中間冷却器を加えた中間冷却サイクルガスタービン

図は, 著作権の関係から, 掲載することができません。

2 (一) ディーゼル機関の高出力化の方法として, シリンダ数の増加やシリンダ径の増大のほかにもどのような方法があるか。また, それらの方法についての問題点を述べよ。

(二) 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。

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) クランク軸の油穴を図のように設けると, 燃焼ガス圧による最大負荷のかかる位置と開口部が一致し, 軸受を大きくしなればならなくなる。そのため, 特に高出力機関では, どのように油穴を設けるか。(略図を描いて説明せよ。)
- (2) クランク軸にヘアクラックを発見した場合, どのような処置をするか。

図は, 著作権の関係から 掲載することができません。

3 (一) ディーゼル機関の自動弁式燃料噴射弁に関する次の文の  の中に適合する字句を記せ。

- (1) 燃料噴射中の圧力は、燃料噴射ポンプの  速度と噴口の  との関係により、一般に開弁圧より著しく高くなる。
- (2) ニードル弁のリフトが大きいと、弁の開弁時に瞬間的に  の低下を招きやすい。
- (3) ニードル弁と弁座の当たり面の径( $d_s$ )とニードル弁弁棒の径( $d_n$ )の比( $d_s/d_n$ )が大きいと、閉弁圧は  る。
- (4) 弁座から噴口までの容積が大きいと、燃料油の  を生じやすい。

4 (一) 船用2胴D形水管主ボイラの据付け脚に関する次の問いに答えよ。

- (1) ボイラの熱膨張に対して、どのような対策がなされているか。(略図を描いて説明せよ。)
- (2) 整備及び点検は、どのような事項について行うか。

(二) 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。

5 (一) 補助ボイラに関する次の問いに答えよ。

- (1) コンポジットボイラとは、どのようなものか。(構造の1例の略図を示し、作動の概要を説明せよ。)
- (2) 上記(1)のボイラを使用する利点は、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 (イ) プロペラ軸に関する次の問いに答えよ。

- (1) 軸コーンパート(テーパ部)の腐食防止のため、プロペラボスの船首側、船尾側及びボス内凹部は、それぞれどのようにするか。
- (2) ロープガードを設ける目的は、何か。

(ロ) 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) 図は、3本ねじポンプの構造の略図である。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 駆動軸の①の部分の名称及び役目は、何か。
- (2) 運転中、②及び③のねじは、何の力によって駆動されるか。
- (3) 運転中、送り出される液体に脈動や泡立ちが少ないのは、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) フルオロカーボン(フロン)ガス圧縮式冷凍装置の液管中に発生するフラッシュガスに関して、次の問いに答えよ。

- (1) フラッシュガスは、どのようにして発生するか。
- (2) 冷凍装置にどのような影響を及ぼすか。
- (3) 発生の防止対策には、どのような方法があるか。

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  ⑧ が直列になったものと考えてよい。⑧を入れると、ダイオードに  ⑨ 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  ⑩ といい、導通状態から非導通状態になることを  ⑪ という。

(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、電動機が速度が低下又は停止する場合の原因をあげよ。

3 (一) 変圧器に関する次の問いに答えよ。

- (1) 通常運転時の温度上昇の原因は、何か。
- (2) 温度が限度以上になると、どのような不具合を生じるか。
- (3) 冷却するには、どのような方法があるか。

(二) 自動制御に関する次の(1)~(4)の用語について、それぞれ概要を説明せよ。

- (1) 過渡応答
- (2) 立上がり時間
- (3) 行過ぎ量
- (4) ランプ応答

4 (一) 流量計に関する次の問いに答えよ。

- (1) 面積流量計とは、どのようなものか。
- (2) 面積流量計のほかに、どのような形式のものがあるか。(4つあげよ。)
- (3) 計測誤差の最も小さい形式は、何か。

(二) 油圧装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 流量制御弁を設ける場合、取扱いについては、どのような注意が必要か。
- (2) 油圧回路の圧力補償付流量調整弁における圧力補償とは、何か。
- (3) 油圧回路におけるメータイン回路とはどのような回路か。

(配点 各問100, 総計300)

1 (一) 重油中のアスファルテンに関する次の問いに答えよ。

- (1) アスファルテンは、油中にどのような状態で分散しているか。
- (2) 分散しているアスファルテンが凝集沈殿するのは、どのような場合か。

(二) 金属材料について、次の(1)~(3)の試験を行う目的をそれぞれ述べよ。

- (1) 引張試験
- (2) 衝撃試験
- (3) 曲げ試験

(三) 航行中に復原力が減少するのは、どのような場合か。例を3つあげよ。

2 (一) ある圧力の蒸気10 kgを21℃の水100 kgの中に吹き込んだところ、水の温度は、70℃となった。

吹き込んだ蒸気の乾き度は、いくらであったか。ただし、この蒸気圧に相当する乾き飽和蒸気の比エンタルピーを2762 kJ/kg{660 kcal/kgf}、飽和水の比エンタルピーを697 kJ/kg{166 kcal/kgf}とする。

(二) 回転速度  $1400 \text{ min}^{-1}$  (rpm) で運転されている直径100 mmの軸に設けた有効長さ150 mmの横軸受の軸受圧が400 kPa{4 kgf/cm<sup>2</sup>}であるとすれば、摩擦で失われる動力は、いくらか。ただし、軸受の摩擦係数を0.004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 下記によって、軸が平行でかみ合う一對の動力伝達用平歯車の製作図を、尺度 1 : 2 で描け。

記

(表)

| 区 別                         | 大 歯 車 | 小 歯 車 |
|-----------------------------|-------|-------|
| 軸 径                         | 80 mm | 40 mm |
| 歯 幅                         | 60 mm |       |
| キ ー 溝 の 幅                   | 24 mm | 18 mm |
| キー溝と反対側の穴径面から<br>キー溝の底までの寸法 | 88 mm | 46 mm |

(表)

| 平 歯 車             |         |        |  |
|-------------------|---------|--------|--|
| 区 別               | 大歯車     | 小歯車    | 精度 JIS B1702-1 : 2016 5級                   |
| 歯 車 歯 形           | 標 準     |        | 備<br><br>相手歯車との中心距離<br><br>190 mm<br><br>考 |
| 基<br>準<br>ラ<br>ック | 歯 形     | 並 歯    |  |
|                   | モジュール   | 4      |  |
|                   | 圧 力 角   | 20°    |  |
| 歯 数               | 60      | 35     |  |
| 基 準 円 直 径         | 240 mm  | 140 mm |  |
| 歯 先 円 直 径         | 248 mm  | 148 mm |  |
| 全 歯 た け           | 9 mm    |        |  |
| 仕 上 方 法           | 研 削 仕 上 |        |  |

注：① 正面図(歯車軸に直角な方向から見た図を断面で図示するものとする。)及び側面図を描け。

② 歯車の幅は、歯幅と同じものとする。

③ 図には歯車の(表)は、記入しなくてもよいものとする。

④ 指示された寸法以外の寸法、その他は適宜とする。

202304

2 E シ

3 時間

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) 燃料重油を油タンク船(オイルバージ)から自船に積み込む場合、油タンク船の油量及び船内の燃料油タンクの油量を確かめる要領(積込み前後)をそれぞれ述べよ。

(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) ビルジ排出装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 油水分離器を通す前のビルジ処理装置(前処理装置)には、どのようなものがあるか。
- (2) 油水分離器において、油分を分離するには、どのような方法があるか。
- (3) 排出されるビルジの油分濃度を測定するには、どのような方法があるか。(測定法の1つをあげて説明せよ。)

(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。

ClassNK 2022鋼船規則D編  
Chapter 13 PIPING SYSTEMS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、掲載することができません。

POUNDER'S Marine Diesel Engines 7th EDITION より抜粋