

(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) 高圧及び低圧の2シリンダからなる蒸気タービンにおいて, 衝動段(衝動段落)は, 高圧タービンに用いられる理由を述べよ。
- (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) 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) 反動度とは, どのようなことか。
 - (2) 圧力比を大きくした場合, 圧縮機効率は, よくなるか, 悪くなるか, それとも変わらないか。
 - (3) 静翼及び動翼が使用時間の経過に伴って汚れてくると, どのような害を生じるか。
- 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は, 何か。それぞれ述べよ。
- (二) ニサイクルディーゼル主機関の運転時に発生する掃気室内の火災に関して, 次の問いに答えよ。
- (1) 火災の発生は, 何によって知るか。
 - (2) 火災が発生したら, どのように処置するか。
 - (3) 火災を予防するためには, どのような対策があるか。
- 3 (一) ディーゼル機関の接続棒ボルト(クランクピンボルト)に関する次の問いに答えよ。
- (1) 接続棒ボルトのねじ部に応力が集中しないようにするため, 工作上どのような考慮が払われているか。
 - (2) 接続棒ボルトは, ニサイクル機関より四サイクル機関のほうが折損事故が起こりやすいのは, なぜか。

3(ロ) 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形水管主ボイラに関する次の問いに答えよ。

- (1) 過熱器出口の蒸気温度を調節するため設置される噴射式過熱低減器は、どのような構造か。
(略図を描いて説明せよ。)
- (2) 過熱器出口の蒸気温度を一定に保つ方法として、上記(1)の過熱低減器を使用する場合、どのようにして温度を調節するか。(略図を描いて説明せよ。)

(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) 長拔差し形(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) 補助ボイラの給水制御装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) ボイラ水位の検出に用いられる電極式水位検出器とは、どのようなものか。(略図を描いて説明せよ。)
- (2) 上記(1)の検出器の欠点は、何か。
- (3) 上記(1)の検出器の作動を確実にするため、電極については、定期的になどのような作業が必要か。

(二) 補助ボイラのボイラ水処理において、ボイラ清浄剤を適正に使用するため考慮しなければならない事項をあげよ。

6 (一) プロペラに関する次の問いに答えよ。

- (1) 羽根断面の形状として、エーロfoil形及びオジバル形の優れている点は、それぞれ何か。
- (2) 入渠時、羽根表面を磨いて滑らかにするのは、なぜか。
- (3) 前進回転時、羽根の前進面を押す圧力と後進面に働く負圧力(羽根を船首方向へ吸い込む負圧)は、それぞれどのように羽根に作用しているか。(羽根の断面形状を描き、前進面及び後進面に作用する圧力分布を示せ。)

(二) 図は、定流量式エアシール装置を採用した船尾管シール装置の船尾側部分の一例を示した略図である。図とシール装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 従来のリップシール型と比べて、どのような利点があるか。(2つあげよ。)
- (2) ①及び③の配管にはそれぞれ何が供給されるか。
- (3) ②及び④の配管の役目はそれぞれ何か。
- (4) 喫水が増加した場合、#0シールリング前後の圧力差は、大きくなるか、小さくなるか、それとも変化しないか。また、それはなぜか。

図は著作権の関係から
掲載することができません。

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) 図は、水噴射ポンプの構造を示す略図である。図に関する次の文の の中に適合する字句又は記号を記せ。

- (1) このポンプは、水を駆動流体として揚水を行うものである。駆動流体は、図の から入り、
 のど部で被駆動流体と混合しつつその運動量を被駆動流体に与え、さらに図中の⑥すなわち で速度ヘッドが ヘッドに変換されてポンプ作用が完了する。このとき、のど部における混合の際に生じる衝突損失、のど部内壁における 損失、⑥における 損失が生じる。
- (2) このポンプの特長は構造が簡単であり、しかも回転部分を有しないため各方面に応用されており、船内装置の応用例としては、 がある。

図は著作権の関係から掲載することができません。

(二) ガス圧縮式冷凍装置の冷媒の過冷却に関する次の問いに答えよ。

- (1) 過冷却とは、どのようなことか。($p-h$ 線図を描き説明せよ。)
- (2) 過冷却を行うには、どのような方法があるか。(2つあげよ。)
- (3) 過冷却を行った場合、下記①～③は、どのようになるか。(上記(1)で描いた $p-h$ 線図を用いてそれぞれ説明せよ。)
- ① 冷媒の単位質量当たりの圧縮機の仕事量
 - ② 冷凍効果
 - ③ 成績係数

2 (一) PN接合のダイオードに関する次の問いに答えよ。

- (1) 順方向電圧及び逆方向電圧を加えた場合、電圧と電流の関係は、どのようになるか。(図を描いて示せ。)
- (2) ツェナー現象とは、どのようなことか。
- (3) 整流器に使用される理由は、何か。

(裏へ続く)

2 (二) 同期発電機に関する次の問いに答えよ。

- (1) 電機子反作用とは、どのようなことか。
- (2) 電機子漏れリアクタンスとは、どのようなことか。
- (3) 上記(2)は、端子電圧にどのように影響するか。

3 (一) 電気機械に発生する軸電流に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 軸電流とは、どのようなことか。
- (2) 軸電流が発生しているかどうかを調べるには、どのような方法があるか。
- (3) 軸電流が発生した場合、どのような不具合があるか。
- (4) 軸電流を防止するには、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) スチームトラップに関する次の問いに答えよ。

- (1) バイメタル式のスチームトラップは、どのように作動してドレンを排除するか。(構造を示す略図を描いて、作動を説明せよ。)
- (2) スチームトラップには、上記(1)のほか、どのような形式のものがあるか。(2つあげよ。)

(二) 油圧装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) アキュムレータは、どのような油圧回路に用いられるか。
- (2) 油圧回路におけるメータアウト回路とはどのような回路か。
- (3) ジャンネあるいは、ヘルショウ電動油圧操舵装置の主油圧回路に用いられている閉回路(クローズド回路)とは、どのような回路のことをいうのか。

(配点 各問100, 総計300)

1 (一) 使用中のディーゼル機関用潤滑油(システム油)の分析試験において、溶剤として使用されるペンタンとトルエンに関する次の問いに答えよ。

- (1) ペンタンに溶けるものには、何があるか。
- (2) ペンタン不溶分のうち、トルエンに溶けるものには、何があるか。
- (3) トルエン不溶分には、何があるか。

(二) 金属材料の表面処理について、次の問いに答えよ。

- (1) 表面処理の目的は、何か。
- (2) 窒化とは、どのような処理方法か。
- (3) 上記(2)の窒化と同様の効果がある処理方法は、どのようなものがあるか。(名称を2つあげよ。)

(三) 船が航走するときを生じる伴流とは、何か。また、伴流の大きさは、どのような事項によって影響を受けるか。それぞれ記せ。

2 (一) ある圧力の蒸気15 kgを22℃の水140 kgの中に吹き込んだところ、水の温度は、75℃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) 直線運動をしている50 kgの物体が、速度5.0 m/sから2.0 m/sまで減少した場合、この物体の失った運動エネルギーは、いくらか。

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、一体形の滑り軸受(軸受メタルなし)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。

図は著作権の関係から掲載することができません。

注：指示された寸法以外の寸法，その他は適宜とする。

202502

2 E シ

3 時間

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) 燃料油を油タンク船(オイルバージ)から自船に積み込む場合に発生する漏油事故の原因をあげよ。

(二) 荒天航行中, 機関室内で整備作業を行う場合, 注意しなければならない事項をあげよ。

2 (一) 機関^{きかん}艙装に関する次の問いに答えよ。

(1) 水圧試験は, どのような試験か。また, ディーゼル機関では, どのような部分について行われるか。(代表例を4つあげよ。)

(2) 機関室内にブルドン管圧力計を設置する場合, どのような事項に注意しなければならないか。

(二) 船内の焼却装置(油及び廃棄物の処理装置)に関する次の問いに答えよ。

(1) 焼却装置は, 焼却の対象物によって分けると, どのようなものがあるか。

(2) 廃油の焼却には, どのようなバーナを用いるか。(名称をあげよ。)

(3) 船内の焼却装置で加熱しただけの廃油を焼却することができるのは, 一般に廃油中の水分が何パーセントくらいまでか。また, 水分の多い廃油は, どのようにして焼却するか。

(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。

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。

Marine Auxiliary Machinery より