

202407

2 E キ 1

3 時間

(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, 反動段(反動段落)は, 低圧シリンダに用いられる理由を述べよ。

(二) 蒸気タービンの遊動リング式(遊動式)ラビリンスパッキンに関する次の問いに答えよ。

- (1) どのような構造か。(略図を描いて示せ。)
- (2) 利点は, 何か。

(三) ガスタービンの燃焼器について述べた次の文の の中に適合する字句を記せ。

- (1) 燃焼器を構成する主要素は, 外筒(スリーブ), 内筒(ライナ), 燃料噴射ノズル及び である。
- (2) 内筒には保炎板, 旋回器, 燃焼用空気の導入口及び 用空気の導入口を有する。これらによって燃料と空気の 比を適当に保って常に安定した連続燃焼を行うとともに, タービン の燃焼ガス温度を規定値とする。
- (3) 外筒は耐圧, 耐熱の容器である。外筒と内筒の形状・配置により, 燃焼器は, キャン形(筒形), 及び の 3 形式に分けられる。

2 (一) ディーゼル機関の複合サイクルに関する次の問いに答えよ。

- (1) 複合サイクルの締切比及び最高圧力比(爆発度)とは, それぞれどのようなことか。($p-V$ 線図を描いて示せ。)
- (2) 複合サイクルの熱効率を高めるには, 締切比及び最高圧力比をどのようにすればよいか。
- (3) 複合サイクルの熱効率を高めるには圧縮比を大きくすればよいが, 実際の機関の場合, 圧縮比を大きくし過ぎると, 正味熱効率がかえって減少するのは, なぜか。

(二) ディーゼル機関のピストン頂面の割れに関する次の問いに答えよ。

- (1) 割れを生じやすい箇所は, どこか。
- (2) 割れを生じる場合の原因は, 何か。

- 3 (一) 図は、四サイクルディーゼル機関の吸気弁及び排気弁の弁駆動装置の一部(カムとタペット)を示す。(A)のタペットローラの形式、(B)の平面タペットと凸面カムの形式及び(C)のスイングアームの形式は、それぞれどのような利点があるか記せ。

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

- (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) ディフューザ及びインデューサを設置する理由は、それぞれ何か。
- (2) インペラの羽根の形式を、後向き羽根とした場合、又は径向き羽根(直線羽根)とした場合において、それぞれどのような利点があるか。

- 4 (一) 船用2胴D形水管主ボイラの構造に関する次の問いに答えよ。

- (1) メンブレンウォール(板状溶接壁)とすると、どのような利点があるか。
- (2) ドラム及び管寄せの据付け脚は、ボイラ台にどのようにして取り付けられているか。

- (二) 船用2胴D形水管主ボイラにおいて、次の(1)~(3)の損傷は、どのようにして生じるか。それぞれ述べよ。

- (1) ドラムの水側の点食
- (2) 過熱器管の外面の腐食
- (3) 過熱器管の湾曲

- 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。

5 (二) 自動燃焼制御装置を装備する補助ボイラにおいて、ボイラの始動及び燃焼中断の場合の制御に関する次の文の の中に適合する字句を記せ。

(1) 始動ボタンを押す前に、給水ポンプ及び重油噴燃ポンプを始動する。燃料油を循環し重油加熱器により加熱する。始動ボタンを押すと、 機が始動し、点火前の を行う。

(2) (1)に続いて、イグナイタがスパークし、重油電磁弁が開き、バーナに着火する。この間、 の開度を少なくして、バーナへの着火を容易にする。そして、 によって着火を確認後、 を全開し連続燃焼となる。

(3) 燃焼中断した場合は、 によって検出し、重油電磁弁を閉じる。この場合には、 ボタンを押さない限り始動ボタンを押してもボイラは始動しない。

6 (一) プロペラ材料として、アルミニウム青銅は高力黄銅に比べ、どのようなところが優れているか。5つあげて、その理由を説明せよ。

(二) プロペラ軸に関する次の問いに答えよ。

(1) フレッチングコロージョンとは、どのような現象か。

(2) 上記(1)の現象は、どの部分に生じやすいか。

(3) 上記(1)の現象の発生に注意が必要なのは、なぜか。

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) ポンプに関する次の問いに答えよ。

- (1) うず巻ポンプの比速度とは、どのようなことか。
- (2) ディフューザポンプ(タービンポンプ)において、案内羽根入口の流速が u_1 (m/s), 出口の流速が u_2 (m/s) である場合、水が案内羽根を流れる間に損失がまったくないものとするれば、案内羽根によって圧力水頭が変わった速度水頭は、どのように表されるか。(u_1, u_2 を用いて示せ。)

(二) ガス圧縮式冷凍装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) ホットガスによる除霜(デフロスト)は、どのような方式か。また、運転再開にあたっては、どのような配慮が必要か。
- (2) 冷風循環式冷却装置において、自動的に除霜が行われるのは、どのような場合か。
- (3) 往復圧縮機に設けられる安全頭(セーフティヘッド)とは、どのようなものか。また、その役目は何か。

3

(三) 遠心送風機においてサージングが発生した場合の対策を2つ記せ。

2 (一) PNP トランジスタの増幅基本回路におけるエミッタ接地回路を図に描いて、作動及び特徴を説明せよ。

(二) 直入れ始動のかご形誘導電動機において、始動トルクが不足し、始動しないか始動しても正規の加速が得られない場合の、機械的及び電気的原因をそれぞれあげよ。

3 (一) 乾式変圧器は油入変圧器に比較し、どのような点が優れているか記せ。

3 (二) 電気図記号に関する次の問いに答えよ。

- (1) 右図の㉗～㉚に示す図記号は、何を表すか。(それぞれ名称を記せ。)

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

- (2) 下図の㉛～㉞は、継電器接点を表す図記号である。これらの中で下記①及び②に該当するものは、どれか。(それぞれ1つずつ選べ。)

- ① ある設定時間経過後に復帰するメーク接点
② ある設定時間経過後に動作するブレーク接点

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

(三) 自動制御装置の近接スイッチに関する次の問いに答えよ。

- (1) 利点は、何か。(4つあげよ。)
(2) 誘導形近接スイッチの検出原理は、何か。

4 (一) 配管装置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 高温高圧の蒸気管系には、うず巻形ガスケットが用いられる。
㉘ 横たわみ及び振動を吸収するため、ベローズ形伸縮継手が用いられる。
㉙ 小径の銅管と銅管の接続に、フレア継手が用いられる。
㉚ フランジ面は、溝形よりも、はめ込み形のほうがガスケットによる気密性が保たれやすい。
㉛ 高圧蒸気管系の減圧弁のバイパス弁は、減圧弁の下部に設置される。

(二) 電動ウインチに関する次の問いに答えよ。

- (1) 電動ウインチにおける発電制動法及び回生制動法とは、それぞれどのような制動方法か。
(2) ノッチバックリレー及びドアスイッチは、それぞれどのような場合に作動する保護装置か。

202407

2 E キ 3

2 ½時間

(配点 各問100, 総計300)

1 (一) 大形二サイクルディーゼル機関のシリンダ潤滑油として必要な性質をあげ、それぞれについて、要点を記せ。

(二) 管内の流体の流れに関する次の問いに答えよ。

(1) 層流とは、どのような流れをいうか。

(2) 乱流とは、どのような流れをいうか。

(3) レイノルズ数とは、何か。

(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) 容積 5.0 m^3 の空気タンクに圧力計の示度で 2.3 MPa { 23 kgf/cm^2 }, 温度 $30 \text{ }^\circ\text{C}$ の空気が入っている。いま、温度一定のまま 45 kg の空気を取り出すと、圧力計の示度はいくらになるか。ただし、空気のガス定数を $287.03 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$ { $29.27 \text{ kgf}\cdot\text{m/(kgf}\cdot\text{K)}$ }, 大気圧は標準状態とする。

(二) 遠心分離機が毎分の回転速度 9500 で運転されている場合、回転軸中心から 65 mm の位置にある固形物は、重力の何倍の遠心力を受けるか。

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。

(裏へ続く)

3 下記によって、止め弁の開閉用ハンドル車の製作図を尺度1:1で描け。

記

リムの外径(ハンドル車の外径)	280 mm	
リムの内径	228 mm	
リムの断面の直径(断面は円形)	26 mm	
ボスの外径	70 mm	
ボスの高さ	30 mm	
ボスの弁棒差込み穴	23 mm 角	
アームの数	4 本	
アームの幅	ボスとの接続部	24 mm
	リムとの接続部	20 mm
アームの高さ	ボスとの接続部	15 mm
	リムとの接続部	10 mm

注：指示された寸法以外の寸法，その他は適宜とする。

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) 新造船の補償工事に関する次の問いに答えよ。

- (1) 補償工事とは、どのようなものか。
- (2) 補償工事の対象となる事故や故障の原因には、どのようなものがあるか。
- (3) 補償期間は、一般にどのくらい認められるか。

(二) 船内応急工作において、鋳鉄製の部品を補修のため、次の(1)及び(2)の溶接をする場合の注意事項をそれぞれあげよ。(安全管理上の注意事項は除く。)

- (1) アーク溶接
- (2) ガス溶接

2 (一) 油水分離器に関する次の問いに答えよ。

- (1) 重力分離方式の分離能力は、油粒の大小によって、どのような影響を受けるか。
- (2) 重力分離方式において、狭い隙間に油水混合物を通すのは、なぜか。
- (3) 下記㊦及び㊧の場合、分離能力は、よくなるか、それとも悪くなるか。
 - ㊦ 油水がエマルジョン化している。
 - ㊧ ビルジポンプに往復式を用いる。
- (4) 点検及び整備は、どれぐらいの時期で行うか。(概要を説明せよ。)

(二) 一酸化炭素中毒による災害の防止に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 船内において、一酸化炭素中毒のおそれがあるのは、どのような場所でどのような作業を行う場合か。
- (2) 一酸化炭素中毒のおそれがある場所で作業を行う場合、災害防止上どのような注意をしなければならないか。

(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。

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。