202610　　1E　キ1　　3時間

（配点　各問100，総計500）

1 (一)　蒸気タービン主機の動翼に関する次の問いに答えよ。

(1)　運転中，動翼には，どのような応力が生じるか。（原因別にあげよ。）

(2)　低圧段にねじれ翼が使用されるのは，なぜか。

(3)　翼の侵食予防対策には，どのようなものがあるか。

(二)　蒸気タービンの車室に関する次の問いに答えよ。

(1)　車室の構造は，蒸気の圧力及び温度に対し十分な強度を持たせるため，どのようにするか。

(2)　車室のフランジ部付近に亀裂が発生する場合の原因は，何か。

(三)　図は，ガスタービンの翼の空気による4種類の冷却法を示す説明図である。図に関する次の問いに答えよ。

(1)　タービン翼を冷却すると，無冷却の場合に比べて，性能上どのような利点があるか。

(2)　膜冷却（フィルム冷却）及び対流冷却（コンベクション冷却）は，それぞれ図の(a)～(d)の中のどれか。また，膜冷却は，どのようにして翼面の温度を低く保つか。

図は著作権の関係から掲載することができません。

2 (一)　ディーゼル機関の燃料噴射管の寸法（内径及び長さ）が燃料噴射における次の(1)～(3)の項目に及ぼす影響について，それぞれ述べよ。

(1)　噴射遅れ

(2)　噴射の切れ

(3)　最小噴油量

(二)　ディーゼル機関のピストンに関する次の問いに答えよ。

(1)　ピストンのトップランド（トップリング溝から上のピストンの外周部分）の長さは，どのようなことを考慮して決められるか。

(2)　大形機関のピストンクラウンの構造は，熱応力と機械的応力を考慮して，どのような方式があるか。（構造例を2つあげて説明せよ。）

2 (三) ディーゼル主機のスパークエロージョンに関する次の問いに答えよ。

(1) 発生しやすい箇所は，どこか。

(2) 発生した箇所は，どのような外観を示すか。

(3) どのようにして発生するか。

3 (一) ディーゼル機関の吸気カム及び排気カムに関する次の文の［　　］の中の㋐～㋓に適合する字句を，下記①～⑯の語群の中から選べ。

(1) 接線カムは，基礎円，先端円及びこれらと接する［ ㋐ ］からなる輪郭のカムである。接線カムは，［ ㋑ ］が大きいので高速機関には適さない。

(2) 等加速度カムは，カムリフト曲線の加速度が正及び負の一定値となるカムである。このカムリフト曲線は，2つの［ ㋒ ］を組み合わせたものになる。等加速度カムは，接線カムよりも開弁時間面積が大きく，低速機関及び中速機関の［ ㋓ ］を増す場合に使用される。

(3) 弁機構の弾性変形を考慮に入れ，弁に必要な変位を与えるような形状のカムを［ ㋔ ］カムという。

語　群：

① 掃気量	② 放物線	③ 速　度	④ ポリノミアル	⑤ 凹　面
⑥ 出　力	⑦ 円　弧	⑧ 騒　音	⑨ 加速度	⑩ 直　線
⑪ 回　転	⑫ 衝　撃	⑬ リフト	⑭ 双曲線	⑮ だ　円
⑯ ポリダイン				

(二) 図は，コモンレール(共通高圧管)式電子制御ディーゼル機関の燃料噴射システムの一例を示す。図に関する次の問いに答えよ。

図は著作権の関係から掲載することができません。

(1) ①の名称は，何か。

(2) 機関制御装置及び容積形燃料噴射制御装置による燃焼の制御パターンには，どのような方式があるか。

(3) 従来の各シリンダ燃料カム駆動によるプランジャ噴射方式と比べて，この電子制御機関の利点は，何か。

(三) ディーゼル機関の減速運転を長期間行う場合の注意事項をあげよ。

4 (一) 船用2胴D形水管主ボイラの過熱器管が湾曲や焼損する場合の原因をあげよ。

(二) 船用2胴D形水管主ボイラの給水制御装置に関する次の問いに答えよ。

(1) 2要素式では，2要素をそれぞれどのようにして検出しているか。

(2) 一般に，2要素式が用いられるが，1要素式とした場合，負荷が急増すると，水位が上下して安定しなくなる理由は，何か。

(三) 船用2胴D形水管主ボイラに発生するハイドアウトに関して，次の問いに答えよ。

(1) どのような現象か。

(2) ボイラにどのような害を及ぼすか。

5 (一) 使用中の一体形固定ピッチプロペラに関して，次の問いに答えよ。

(1) 経年変化による船体抵抗の増加に伴うディーゼル主機のトルクリッチを防止する対策として，どのような方法がとられるか。(2つあげよ。)

(2) 上記(1)の方法がトルクリッチの防止に対して効果がある理由は，それぞれ何か。

(二) 油潤滑式船尾管及び船尾管シール装置に関する次の問いに答えよ。

(1) プロペラ軸を抜き出さない入渠(きょ)の場合，船尾管軸受の摩耗量は，どのような要領で計測するか。

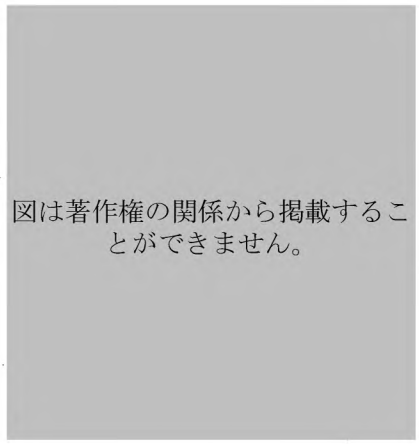
(2) シールリング及びシールライナなどの接触部は異常なく，また，潤滑油圧も正常であるにもかかわらず海水の浸入があるのは，どのような場合か。

(3) 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。

202610　　**1E　キ2**　　3時間

（配点　各問100，総計400）

1 ㈠　図は，3本ねじポンプの構造の1例を示す。この図に関する次の問いに答えよ。



(1)　主動ねじ及び従動ねじに軸方向のスラストが作用するのは，なぜか。

(2)　上記(1)の各ねじのスラストは，それぞれどのようにして釣り合わせているか。

(3)　このポンプは，どのような利点を有しているか。

㈡　ディーゼル機関の冷却清水の廃熱を利用した浸管式造水装置について概要を述べよ。

2 ㈠　電子式帰還増幅器に関する次の文の［　　］の中に適合する字句又は式を記せ。

(1)　負帰還増幅回路は，帰還する電圧(電流)の出力信号を入力信号と逆の［㋐］となるように構成するもので，出力電圧は［㋑］するが，安定度の［㋒］い増幅となる。また，周波数特性は［㋓］くなる。

(2)　いま，入力端子にe_gの信号電圧を与えて，出力電圧e_pの一部e_fを帰還回路をとおして［㋔］にもどすとき，帰還率は［㋕］で表され，増幅回路の入力電圧は［㋖］となり，電圧増幅度は［㋗］となる。また，この回路全体の電圧増幅度は［㋘］で表される。

㈡　同期発電機の並行運転に関する次の問いに答えよ。

(1)　各発電機の起電力の位相が等しく大きさが異なる場合，電圧の平衡作用は，どのようにして行われるか。

(2)　各発電機の起電力の周波数及び実効値が等しく波形が異なる場合，どのような害が生じるか。

(3)　各発電機の起電力の大きさが等しく位相が異なる場合，同期化力は，何によって生じるか。

（裏へ続く）

3 (一) 運転中，電動機が振動する場合の原因を，電磁気的なものと機械的なものに分けて，それぞれあげよ。

(二) 液面計に関する次の問いに答えよ。

(1) 油タンクの液面検出に利用されるエアパージによる方式とは，どのような方式か。(図を描いて説明せよ。)

(2) 上記(1)の液面検出にあたって，正しい値を得るために，注意する事項は何か。(3つあげよ。)

4 (一) 配管装置の伸縮継手に関する次の問いに答えよ。

(1) ベローズ形継手がスライド形(スリーブ形)継手より優れている点は，何か。

(2) ベローズ形継手における内筒の役目は，何か。

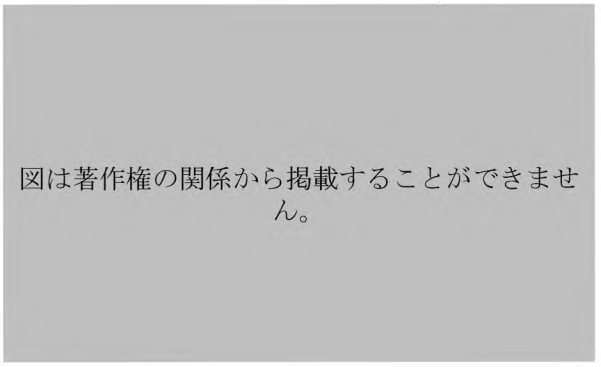
(3) ベローズ形継手を管系に取り付ける場合，どのような注意が必要か。

(二) 図は，油圧シリンダのクッション機構の略図である。図に関する次の問いに答えよ。

(1) ①～③の名称は，それぞれ何か。

(2) ストローク末端では，どのようにして衝撃を緩和しているか。(図中の記号及び名称を用いて説明せよ。)

(3) 通路(B)がごみ等で詰まった場合，どのような不具合が生じるか。(図中の記号及び名称を用いて説明せよ。)



202610　　1E　キ3　　2½時間

（配点　各問100，総計300）

1 (一)　燃料重油における CCAI(計算芳香族炭素指数)に関する次の問いに答えよ。

(1)　何を表す尺度か。

(2)　上記(1)の尺度を知るため，この指数が使われるようになった理由は，何か。

(3)　CCAI 値の算出に必要な燃料油性状は，何か。（2つあげよ。）

(4)　CCAI 値が大きいと，どのように判断されるか。

(二)　鋼の熱処理に関する次の問いに答えよ。

(1)　焼入れの効果に影響する事項は，何か。

(2)　焼もどしもろさとは，どのような現象か。

(3)　熱処理中に起こる酸化及び脱炭は，それぞれどのような欠陥の原因になるか。

2 (一)　両端が固定されている銅棒が熱せられて温度が t_1℃から t_2℃になった場合，銅棒に生じる熱応力は，銅棒の長さ L に関係しないことを説明せよ。また，その熱応力は，次式で表されることを説明せよ。

$$\sigma = E\alpha(t_2 - t_1)$$

ただし，

σ ：熱応力
E ：縦弾性係数
α ：材料の線膨張率

とする。

(二)　図は，鋼船の二重底構造の断面の一部を示す。㋐～㋕に適合する名称をそれぞれ記せ。

図は著作権の関係から掲載することができません。

（裏へ続く）

2 (三) 船舶の推進に関して，アドミラルティ係数は，どのような場合に利用されるか。また，この係数は，どのような事項によって変化するか。それぞれ記せ。

3 (一) 回転半径 1.2 m，500 kg のはずみ車が平均速度 450 min^{-1}(rpm)で回転する場合，平均速度における運動エネルギーは，いくらになるか。また，回転速度の変化を平均速度の上下にそれぞれ 10 min^{-1}(rpm)に制限するとき，運動エネルギーの変化量は，いくらになるか。

(二) 図に示すように，支点A及びBで支えられている長さ 4.0 m の単純ばりにおいて，その長さを 4 等分する 3 点にそれぞれ 300 N{30 kgf}，500 N{50 kgf}及び 700 N{70 kgf}の垂直な集中荷重をかけるときの最大曲げモーメントは，いくらか。

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 (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。

202610　　1E　シ　　3時間

（配点　各問100，総計400）

1 (一)　荒天航行中の機関運転において，機関長として考慮しなければならない事項をあげよ。

(二)　入渠（きょ）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。

2 (一)　油が海上に流出した場合，油処理剤(化学的油処理剤)の使用にあたり，注意しなければならない事項をあげよ。

(二)　船内作業において，騒音が作業員に及ぼす害をあげよ。

（裏へ続く）

3　次の英文を日本文になおせ。

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 Engines Third Edition より

4　次の英文を日本文になおせ。

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。

HIGH Pressure BOILERS Second Edition より