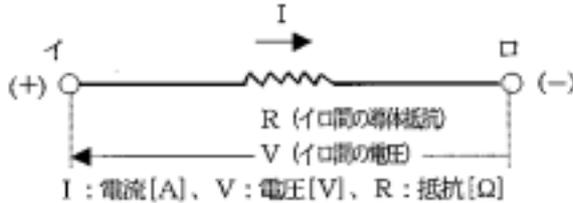


## 平成 15 年度 船舶電装士 検定筆記試験問題 標準解答

問 1 . オ - ムの法則 について、下図を基に次の問に答えよ。(4 点)



(1) オ - ムの法則 を説明せよ。

<解答> 『導体イロ2点間に流れる電流 I の大きさは、その間の電圧 V に比例し、かつ、導体抵抗 R に反比例する』という法則を「オ - ムの法則」という。

(2) 導体イロ間の電圧 V が 100 [V]、抵抗 R が 10 [ ] の時の電流 I [A] を求めよ。

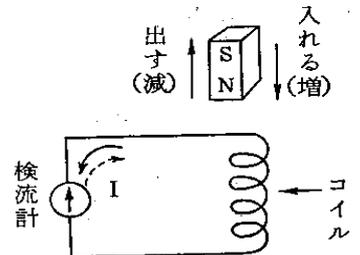
<解答> 上記 (1) の法則を利用することにより、次のとおり計算できる。

$$I [A] = \frac{V}{R} = \frac{100}{10} = 10[A] \quad [ 1 \cdot 9 \cdot 1 \text{ オ - ムの法則 (13 頁) 参照 } ]$$

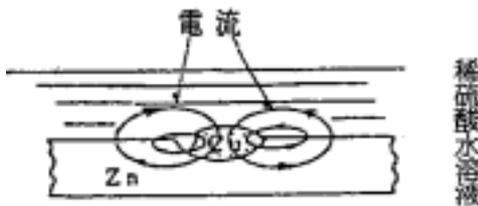
問 2 . 電磁誘導 とはどんな現象か、簡単に説明せよ。(4 点)

<解答> 図のように、磁石をコイルの中に出し入れさせると、コイルに起電力が発生し、電流が流れ、検流計の指針が左右に振れる。このように磁束の変化を与える (又は導体が磁束を切るともいう。) と起電力が発生することを電磁誘導といい、誘導される起電力を誘導起電力、流れる電流を誘導電流という。

[ 2・4・1 電磁誘導 (27、28 頁) 参照 ]



問 3 . 次の文は、**金属腐食** が局部電池作用によって起こることを説明したものである。文中の  内に下欄の用語の中から適切なものを選んで記入せよ。(4 点)



例えば、亜鉛板 (Zn) 中に銅 (Cu) の小片が存在すれば、図のように亜鉛と銅との間に 局部電池 ができ、電流が矢の方向に流れ、亜鉛の腐食は銅との接触部で大きくなる。

このように 異種金属 が水溶液中にあって接触していれば、局部電池作用によって一方が腐食する。一般に、イオン化傾向の大きい金属の方が腐食される。イオン化傾向の大きいものは卑なる金属で 陽極 として働き、これに反してイオン化傾向の小なるものは貴なる金属として働く。

一つの例として、鉄とアルミニウムの接触では、アルミニウムは鉄より卑であるから、アルミニウム は腐食する。

用語【 陽極、陰極、アルミニウム、鉄、銅、局部電池、蓄電池、異種金属、同種金属 】

<解答> 問題の  内に記載。 [ 4・2 金属腐食 (41 頁) 参照 ]

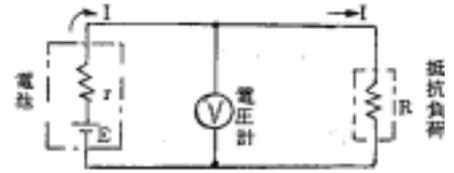
問4 . 起電力Eが100 [V] で、内部抵抗rが2 [ ] の蓄電池に48 [ ] の抵抗負荷Rを接続したとき、抵抗負荷Rに流れる電流 I [A] と、そのときの 端子電圧 V [V] を求めよ。(4点)

<解答>

$$(1) \text{電流 } I [A] = \frac{E}{R+r} = \frac{100}{48+2} = 2 [A]$$

$$(2) \text{端子電圧 } V [V] = E - r I = 100 - (2 \times 2) = 96 [V]$$

[ 4・4・3 の(1) 電池の端子電圧と内部抵抗 (47 頁) 参照 ]



問5 . 電圧100 [V] の電源に500 [W] の電熱器が接続されているとき、次の問に答えよ。(4点)

(1) 電流 [A] を求めよ。

<解答> 電流 =  $\frac{\text{電力}}{\text{電圧}} = \frac{500}{100} = 5 [A]$

(2) 6時間使用した時の電力量 [kWh] を求めよ。

<解答> 電力量 = 電力 × 時間 =  $500 \times 6 \times 10^{-3} = 3 [kWh]$

(3) この電熱器の1時間の発生熱量 [kJ : キロジュール] を求めよ。

<解答> 発生熱量 = 電圧 × 電流 × 時間 [秒] 又は 電力 × 時間 [秒]

$$= 100 \times 5 \times 3,600 \times 10^{-3} = 1,800 [kJ]$$

[ 解説 ] 従来、熱量にはカロリー [ 単位記号 cal ] が単位として使用されていたが、国際単位系 ( 略称 SI 単位 ) を基本にした新計量法により、平成11年10月1日からは、カロリーの代わりにジュール [ 単位記号 J ] を使用することになった。

[ 5・3・2 電力 (57 頁) 5・5 電力量 (58 頁) 参照 ]

問6 . 次の 入力、出力、効率 に関する問に答えよ。(4点)

(1) 出力100 [kW] の電動機効率が90 [%] のとき、その入力 [kW] を求めよ。

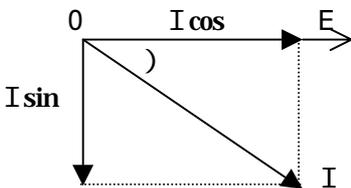
<解答> 入力 =  $\frac{\text{出力}}{\text{効率}} = \frac{100}{0.9} = 111 [kW]$

(2) 入力50 [kW] の発電機効率が80 [%] のとき、その出力 [kW] を求めよ。

<解答> 出力 = 入力 × 効率 =  $50 \times 0.8 = 40 [kW]$

[ 5・6 入力、出力、効率 (59、60 頁) 参照 ]

問7 . 次の文は、電力、皮相電力、無効電力について説明したものである。文中の  内に下欄の用語の中から適切なものを選んで記入せよ。(5点)



交流回路では、電圧E [V] と電流 I [A] との間に位相角があれば、次のように電力を分類している。図において、電圧E [V] と電流 I [A] との位相角を [ rad ] とすれば

**皮相電力** = EI [ボルトアンペアといい、単位記号VA]、  
これは見かけの電力という意味。

有効電力 = E × I ×  **cos** [W] これは真に役立つ電力という意味。

**無効電力** = EI sin [バ-ルといい、単位記号Var]、  
これは有効電力に対して無効の意味。

上記、、 の三つの間に、次の関係式がある。

$$\text{皮相電力} = \sqrt{(\text{有効電力})^2 + (\text{無効電力})^2}$$

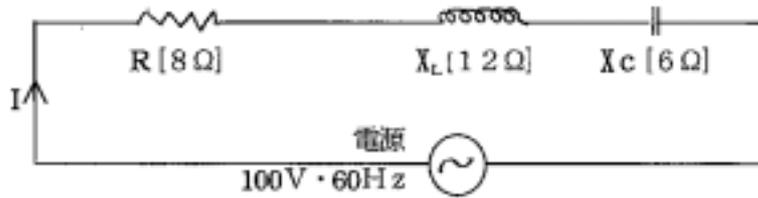
$$\text{力率} = \cos = \frac{\text{有効電力}}{\text{皮相電力}} \text{、この } \theta \text{ を力率角という。}$$

用語【 有効電力、無効電力、皮相電力、sin、cos 】

なお、上記用語は複数回、使用してもよい。

<解答> 問題の  内に記載。 [ 7・5・6 電力、皮相電力、無効電力 (112 頁) 参照 ]

問8. 下図の回路において、抵抗Rが8[Ω]、誘導リアクタンス $X_L$ が12[Ω]、容量リアクタンス $X_C$ が6[Ω]のときのインピーダンスZ[Ω]、電流I[A]、皮相電力[kVA]、力率[%]及び電力[kW]を求めよ。(5点)



<解答>

$$(1) \text{インピーダンス } Z[\Omega] = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{8^2 + (12 - 6)^2} = 10[\Omega]$$

$$(2) \text{電流 } I[A] = V/Z = 100/10 = 10[A]$$

$$(3) \text{皮相電力}[kVA] = V \times I = 100 \times 10 \times 10^{-3} = 1[kVA]$$

$$(4) \text{力率}[\%] = R/Z = 8/10 = 0.8[80\%]$$

$$(5) \text{(有効)電力}[kW] = \text{皮相電力} \times \text{力率} = 1 \times 0.8 = 0.8[kW]$$

$R = 16[\Omega]$ 、 $X_L = 20[\Omega]$ 、 $X_C = 8[\Omega]$ のときも、同様に計算できる。

$$(1) \text{インピーダンス } Z[\Omega] = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{16^2 + (20 - 8)^2} = 20[\Omega]$$

$$(2) \text{電流 } I[A] = V/Z = 100/20 = 5[A]$$

$$(3) \text{皮相電力}[kVA] = V \times I = 100 \times 5 \times 10^{-3} = 0.5[kVA]$$

$$(4) \text{力率}[\%] = R/Z = 16/20 = 0.8[80\%]$$

$$(5) \text{(有効)電力}[kW] = \text{皮相電力} \times \text{力率} = 0.5 \times 0.8 = 0.4[kW]$$

$R = 20[\Omega]$ 、 $X_L = 25[\Omega]$ 、 $X_C = 10[\Omega]$ のときも、同様に計算できる。

$$(1) \text{インピーダンス } Z[\Omega] = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{20^2 + (25 - 10)^2} = 25[\Omega]$$

$$(2) \text{電流 } I[A] = V/Z = 100/25 = 4[A]$$

$$(3) \text{皮相電力}[kVA] = V \times I = 100 \times 4 \times 10^{-3} = 0.4[kVA]$$

$$(4) \text{力率}[\%] = R/Z = 20/25 = 0.8[80\%]$$

$$(5) \text{(有効)電力}[kW] = \text{皮相電力} \times \text{力率} = 0.4 \times 0.8 = 0.32[kW]$$

[7・4・3 (5) RLCの直列回路(101頁)参照]

[7・5・6 電力、皮相電力、無効電力(112頁)参照]

問9. 船舶安全法で定義される“小型船舶”の検査を行なう“検査機関”の名称を記せ。(4点)

<解答> 日本小型船舶検査機構。(第7条の2)...(略称で、“JCI”と呼ばれている。)

[1・1・3 国の検査と船級協会・日本小型船舶検査機構との関係(2頁)参照]

問10. 次の文は、自動制御について説明したものである。文中の□内に下欄の用語の中から適切なものを選んで記入せよ。(4点)

自動制御とは、あらかじめ定められた目標値と制御機器(物体・機械等)の**制御量**とを比較し、その偏差を検出し、その結果を制御量の調節装置に**フィードバック(帰還)**させながら調節し、たえず**偏差**を零にさせる動作を**自動的**に行わせる制御方式をいう。定値制御、追従制御及びプログラム制御等がある。

用語【自動的、手動、制御量、フィードバック(帰還)、目標値、偏差】

<解答> 問題の□内に記載。 [3・8・1 フィードバック制御系(39頁)参照]

問 11 . 船舶の航行中に使用される **主な船灯** について、次の問に答えよ。(5 点)

(1) **主な船灯名**をあげよ。

<解答> マスト灯 舷灯 船尾灯

[解説] 4・6・3 船灯(61 頁)では、装備すべき船灯の種類として、マスト灯、舷灯、船尾灯、白灯、  
 红灯、緑灯、黄灯、引き船灯、三色灯をあげているが、そのうち航海中に使用される主な船灯  
 はマスト灯、舷灯及び船尾灯である

(2) **2 重式(電気式)船灯**の設置を要求される船舶はどのような船舶かを記せ。

<解答> 遠洋区域又は近海区域を航行区域とする船舶。(船舶設備規程第 271 条 2 項)  
 総トン数 5 0 0 トン以上の漁船。(漁船特殊規程第 66 条)  
 [ 4・6・3 船灯(61 頁) 参照 ]

問 12 . **電気抵抗式温度計** について、簡単に説明せよ。(4 点)

<解答>

電気抵抗式温度計は、金属や半導体の電気抵抗が温度に依存して変化することを利用したものである。  
 金属の温度係数は正であり、温度が上昇すると抵抗値は増大する。この性質を利用した代表的な感温素  
 子は、白金測温抵抗体であり、その使用温度範囲は“ - 200 ~ 850 ”である。また、半導体の抵抗値  
 の温度係数は一般に負であるため、温度が上昇すると抵抗値は減少する。この性質を利用した代表的な  
 感温素子がサーミスタ測温体であり、温度上昇により抵抗値は指数関数的に減少する。

[ 4・8・5 電気抵抗式温度計(63 頁) 参照 ]

問 13 . 次の用語について、簡単に述べよ。(各 2 点) (各案で 2 問を選んで出題)

(1) 船舶安全法上の“**旅客船**”

<解答> 12 人を超える旅客定員を有する船舶をいう。(第 8 条第 1 項)  
 [ 1・2・3 用途による分類(4 頁) 参照 ]

(2) **可変ピッチプロペラ**(CPP : controllable pitch propeller)

<解答> スクリュー - プロペラの翼は、傾きやねじれによって一定のピッチを有しているが、これは翼角を  
 変節することにより、「+、0、-」にピッチを変えるもので、制御は操舵室で遠隔制御される。  
 これにより、船の前進、後進の動作及び速力を自由にすることができる。  
 [ 2・5・2 の(1) 可変ピッチプロペラ(16 頁) 参照 ]

(3) **调速機**(ガバナ : governor)

<解答> 機関の負荷の変動に応じて、燃料又は蒸気の量を適当に加減して、回転数を所定の速度に対応し  
 て自動的に保つ装置であって、機関には、必ず装備されている。殊に、発電機用原動機やタ - ピン  
 などには、精巧なものが要求される。これには、遠心式、空気式、油圧式及び電子式等多くの  
 種類がある。 [ 3・4・2 の(6) 调速機(28 頁) 参照 ]

(4) **蛍光灯のラピッドスタート形点灯方式**

<解答> 安定器にフィラメント加熱用巻線を設けて、ランプ両端に安定器の二次電圧が印可されると同時に、  
 フィラメントも加熱されて、1 秒前後の始動時間で点灯する。なお、クロ - ランプを必要としない。  
 [ 4・6・1 の(2) 蛍光灯(60 頁) 参照 ]

問 14 . 船舶電気設備規程(第 172 条)で規程されている**電気設備への供給電圧**を、表中の  内に記  
 入せよ。(4 点)

設備 電気方式	照明設備 (小形電気器具を含む)	動力設備 (小形電気器具を含む)	電熱設備 (小形電気器具を含む)
交流	<input type="text" value="150"/> V 以下	三相の場合 <input type="text" value="450"/> V 以下 単相の場合 <input type="text" value="250"/> V 以下	<input type="text" value="250"/> V 以下

<解答> 問題の  内に記載 [ 5・1・2 の(1) 電圧と周波数(74 頁) 参照 ]

問 15 . 次の文は、船舶で使用される「鉛蓄電池」の充電について説明したものである。文中の  内に下欄の用語の中から適切なものを選んで記入せよ。(4点)

- (1) 陽極端子(+印又は赤エナメルが塗布してある。)に電源の陽極を、陰極端子(-印又は黒エナメルが塗布してある。)に陰極を結ぶ。
- (2) 蓄電池の電圧と電源電圧とを比べ、電源電圧が高すぎる場合には **直列抵抗** を入れるなどして、電源電圧を下げたて充電する。
- (3) 普通の充電電流は容量 10 時間率で、定格容量の **1/10~1/20** の電流をもって、電解液密度が上昇し切るまで行う。
- (4) 充電が進むにつれ、電圧、液の密度及び温度が上がり、極板から盛んにガスが発生する。
- (5) 充電終了時は、電圧は蓄電池 1 セルあたり **2.4~2.6** V、硫酸液の密度は 20 で 1.24 位となり、陽極板は暗褐色、陰極板は灰青色になる。
- (6) 蓄電池を初めて充電する時を初充電といい、この場合には普通充電電流で **50~80** 時間連続に行う。

用語【直列抵抗、並列抵抗、50~80、80~100、1/20~1/30、1/10~1/20、2.4~2.6、2.7~2.9】

<解答> 問題の  内に記載。 [ 8・4・1 蓄電池の充電(87頁)参照 ]

問 16 . 船舶電気艙装工事を施行するに当り、心得ておくべき「船内保安上の電気工事上の心得」を4つあげよ。  
<解答> 下記から4項目を選ぶ。(4点)

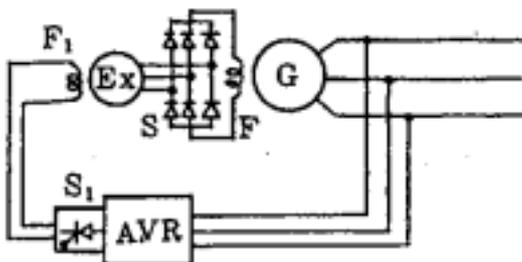
- 電気が生きたままの状態のとき、その機器の作業はしてはいけない。
  - 非常の際には、加害及び被害回路の電源を切るよう、常に心がけること。
  - 可燃性ガス又は可燃性液体を積載している船での作業は、危険性のある場所であるか、どうかを、確かめてから行うこと。
  - 作業後は、その機器のカバ - は必ず閉めておくこと。
  - 防水機器でないものは、作業後、雨水及び油気が掛らないように、覆いをかぶすか、適当な処置を施すこと。
  - 防振ゴムを設けた電気機器の接地工事は忘れがちであるから、作業後、これを確かめること。
  - 電気溶接作業は、火花が散るものであるから、付近の可燃物を取除くか又は防護してから行うこと。
  - 仮置き状態で、ボルト、ナットの締め忘れがないようにすること。
- [ 10・3・2 電気工事上の心得(90頁)参照 ]

問 17 . 日本海事協会鋼船規則の規定では、発電機から給電される電気機器(蓄電池系統を除く)は、通常起こる電圧及び周波数の変動のもとで支障なく動作することが定められているが、その各変動の限度を次の表の  内に、定格に対する百分率で(時間は秒で示す)記入せよ。(4点)

変動の種類	定 常 時	過 渡 時
電 圧	<b>+ 6 % 、 - 10 %</b>	<b>± 20 % ( 1.5 秒 )</b>
周 波 数	<b>± 5 %</b>	<b>± 10 % ( 5 秒 )</b>

<解答> 問題の  内に記載。 [ 1・5・6 電源電圧及び周波数の影響(21頁)参照 ]

問 18 . 次の図は 交流発電機の励磁方式 の概略結線図である。その励磁方式について、次の問に答えよ。(5点)



- G : 交流発電機
- F : 主界磁巻線
- S : 主界磁整流器
- AVR : 自動電圧調整器
- Ex : 交流励磁機(回転電機子形)
- F<sub>1</sub> : 励磁機界磁巻線
- S<sub>1</sub> : 励磁機界磁整流器(サイリスタ)

(1) 励磁方式の名称を記せ。  
<解答> ブラシレス式

(2) 励磁方式の概要を述べよ。

<解答> 発電機Gの励磁は、Gに直結した励磁機Exが発生した交流電力を回転子上に取付けた整流器Sにより直流に変換して供給される。(なお、Exの発生電力の制御は、励磁機界磁巻線F<sub>1</sub>への励磁入力をAVRにてサイリスタS<sub>1</sub>の出力の自動調整による。)

[ 2・1・3 種類(10)励磁方式による分類(38頁)参照 ]

問19. 交流発電機の並行運転の保護装置として、逆電力継電器が取り付けられる理由を述べよ。(4点)

<解答> 並行運転中の発電機の原動機が出力を失った時、発電機が電動機化することにより原動機が損傷することを防止するためである。

[ 2・2・4(7)(a) 発電機の保護(64頁) 2・2・4(10)(f) 保護継電器(70頁)参照 ]

問20. 船舶で、低圧負荷用として使用される降圧用変圧器について、次の問に答えよ。(4点)

(1) 一般的によく用いられる単相変圧器3台で三相接続される結線名を記せ。

<解答> 結線名は： - 結線(デルタ-デルタ結線と呼称)

(2) 上記(1)の結線において、1台が故障したときに用いられる三相接続の結線名を記せ。

また、この結線の場合の三相出力は上記(1)の結線の場合の何%となるか。

<解答> 結線名は： V-V結線(パイ-パイ結線と呼称)

三相出力は： - 結線の場合の  $\frac{1}{\sqrt{3}} \times 100 = 57.7\%$  58%

[ 2・3・8(4) 単相変圧器の三相接続(81頁)参照 ]

問21. 三相誘導電動機の始動器に関して、次の問に答えよ。(4点)

(1) 不足電圧開放(UVR: Under Voltage Release)について説明せよ。

<解答> 低電圧又は無電圧になって、補機用電動機が停止した後、電源が正常に復旧した際に、何ら人為的操作を加えなくても自動的に再始動するものをいう。舵機その他重要補機に適用し、極力台数を制限する。

[ 2・4・5(1) 不足電圧保護(93頁)参照 ]

(2) 始動器用の順序始動用限時継電器の使用目的を説明せよ。

<解答> UVRの始動器のうち、大容量のものは、電源復旧時の始動電流の重なりによる過度の船内電圧の低下を避けるために、始動器に順序始動用限時継電器(タイマ-リレ-ともいう。)を設ける。

[ 2・4・5(2) 順序始動用限時継電器(93、94頁)参照 ]

問22. 次の文は、鉛蓄電池の浮動充電法について説明したものである。文中の  内の正しいものを  で囲め。(4点)

電池と充電装置を  並列  直列  につなぎ、単電池当り 2.1 ~ 2.2 (V) の電圧を加えて、自己放電を補う程度、即ち、10時間率の  0.3 ~ 1 、 2 ~ 3  %位の小電流で充電を行い、常に充電状態にしておき、連続負荷及び電池の自己放電量は充電装置より供給し、ある瞬間の負荷電流の増大による大きい電流は  電池 、 充電装置  から供給する。

この方式は電池寿命が  長く 、 短く  なり、電池数も少なくて済み、変動のある連続負荷用として多く用いられる。

<解答> 問題の  内に記載。 [ 2・6・8(6)(e) 浮動充電(114頁)参照 ]

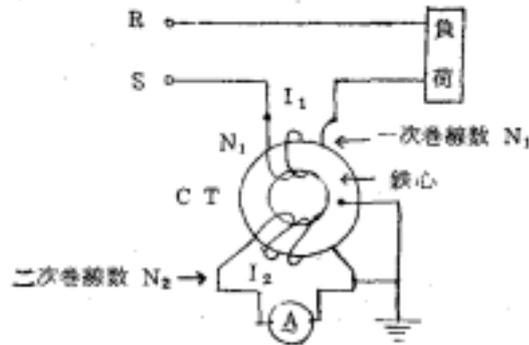
問23. 火災探知装置の検出方式による種類を4つあげよ。(4点)

<解答> 空気管式感知器 煙管式感知器

電気サ-モスタット式感知器 イオン式感知器

[ 2・11・15の(4)火災探知装置(171頁)参照 ]

問24. 次の文は、交流電流の測定について説明したものである。図中の  内に下欄の用語の中から適切なものを選んで記入せよ。(4点)



測定範囲を拡大するためには、 **計器用変流器** を使用し、通称、C T <Current transformer > と呼んでいる。

C Tでは、一次電流  $I_1$ の一部が励磁電流として磁束をつくり、普通、二次側電流  $I_2$ は標準として5[A]が流れているようにできている。ここで、二次側が  **開放状態** になれば、 $I_1$ は全部、励磁電流として働き、 $I_1 N_1$ に対応する多くの磁束が生じ、鉄損が増すのみならず、二次巻線に高電圧が誘起されて危険である。故に、二次側は  **常時短絡しておく** 必要がある。

したがって、電流計を取外すときは  **導体で短絡した後** にすべきである。

また、上図のように、鉄心と二次側巻線の一部を接地する必要がある。

用語【 **導体で短絡した後、導体を開放した後、常時開放しておく、常時短絡しておく、計器用変流器、計器用変圧器、開放状態、閉路状態** 】

<解答> 問題の  内に記載。 [3・13・4 交流電流の測定 (219、220 頁) 参照]

問25. 船舶電気機装工事における「高所での安全作業」で守るべき安全心得を4つあげよ。(4点)

<解答> 次の中から4つ選ぶ。

- 2 m以上の高所の作業では、必ず命綱を使用すること。
- 足場、照明、作業環境等を作業前に十分点検すること。
- マスト、ポスト等暴露部での高所の作業は、悪天候時に行わないこと。
- 工具、材料等を落下させないように注意すること。
- ガス切断、溶接作業等を行うときは、下部に十分注意すること。
- 血圧その他、身体に故障のある者は、高所の作業をしてはならない。

[ 1・1・5 高所での安全作業 (3 頁) 参照 ]

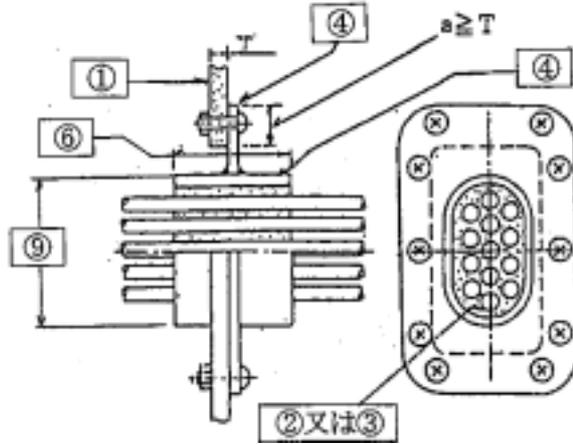
問26. 次の文は、ケ - ブルの布設作業についての一般的注意事項を記述したものである。文中の  内の記述のうち正しいものを  で囲め。(5点)

- (1) ケ - ブルは、出来る限り人の  **近寄りやすい**、 **目につかない**、 **近寄り難い** 場所に直線的に布設すること。
- (2) ケ - ブルは、振動及び衝撃に耐え、かつ、 **たるみが全く生じないように**、 **ある程度たるみをもたせるよう** に適切な金物で  **規定値以上**、 **規定値以下** の間隔で支持すること。
- (3) 船体構造物の伸縮する部品に、ケ - ブルを布設することは避けること。  
これができないときは  **伸縮に対して十分な**、 **伸縮部分の15%の** 長さのケ - ブルの弛みを設けること。
- (4) 冷蔵庫、 **蓄電池室**、 **操舵室** 又はタンク内部には、特に必要なものを除き、配線しないこと。

<解答> 問題の  内に記載。 [4・1 一般 (50 頁) 参照]

問27. 次の図は、防火構造のグレ - ドで「B 級仕切りの貫通部 (コ - ミング方式)」を示したものである。  
 図中の  内に下欄の用語の中から適切なものを選んでその番号を記入せよ。(6点)

図は2本以上の電線が隔壁を貫通する場合を示す。



用語【 B級パネル又は鋼板、 不燃性コンパウンド、 認定されたA級電線貫通のコンパウンド、  
 鋼板厚さ 1.6 mm 以上、 鋼板厚さ 1.6 mm 以下、 50 mm 以上、 50 mm 以下、  
 300 mm 以上、 300 mm 以下 】 なお、これらの用語は複数回使用してもよい。  
 <解答> 問題の  内に記載。 [ 4・3・3 (3)(b) 防火貫通要領 (63 頁) 参照 ]

問28. 次の文は、ケ - ブルの積重ねの注意事項を述べたものである。文中の  内の記述のうち正しいものを○で囲め。(5点)

- (1) ケ - ブルの積重ねは、原則として  1層、 2層、 3層  までとし、積重ね高さは50mm以下とすること。
  - (2) ケ - ブルを積重ねる時は、原則として  太い、 細い  線を、上積みとすること。
  - (3) ハンガ上のケ - ブルは、 中央部、 壁側  が高くなるように積むこと。
  - (4) ケ - ブルは、ハンガ  上面に積む、 下面に吊り下げる  のを原則とすること。
  - (5) 調理室、洗面所、浴室、便所等湿気の多い区画では、ケ - ブルの積重ねは努めて  2層以下、 1層  とすること。
- <解答> 問題の  内に記載。 [ 4・3・6 ケ - ブルの積重ね (68 頁) 参照 ]

問29. 次の文は、蓄電池の装備工事について注意事項を述べたものである。文中の  内に適切な語句を記入せよ。(5点)

- (1)  爆発性ガス  が発生するので、取扱い、保管及び作業には注意を払うこと。
- (2) 蓄電池の接続には、銅帯又はキャプタイヤコードを使用すること。
- (3) 蓄電池室内には、この室に関係のない  電線、管などを布設してはならない。
- (4) 鉛蓄電池室の天井、囲壁、床板、蓄電池格納箱などは十分な  耐酸塗装処理  を行うこと。
- (5) 蓄電池格納箱の据付けには、 換気及びメンテナンス  を考慮し、壁との間を 50 mm 以上及び甲板との間を 100 mm 以上設けること。
- (6) 鉛蓄電池とアルカリ蓄電池は、 同一区画内  に据付けてはならない。

<解答> 問題の  内に記載。 [ 6・5・1 蓄電池 (117 頁) 参照 ]

問30. 次の文は、**接地工事**を行う目的を述べたものである。文中の  内に下欄の用語の中から適切なものを選んで記入せよ。(5点)

電気機器やケ - ブルの接地は、充電部の **絶縁破壊** や誘導漏えいなどによる外部金属部の **電位上昇** が、人体に危険を及ぼしたり **火災** の原因となったりするのを防止するためのものである。我が国を含め各国の規則でも、一般的に **安全電圧以上** の電圧の機器の金属外被及びケ - ブルの金属外被を接地することを規定している。なお、安全電圧は、IEC 規格及び SOLAS の規定に準拠して、船舶設備規程及び日本海事協会鋼船規則では、交流実効値及び直流とも、**50** [ V ] を超えない電圧と定められている。接地の目的には、上記のほか誘導障害防止などがある。

用語【 **火災、安全電圧以上、安全電圧以下、電位上昇、電位下降、絶縁破壊、35、50、55** 】

<解答> 問題の  内に記載。 [ 7・1 接地の目的 (148 頁) 参照 ]

問31. 次の文は、**アルミ船の電気艦装工事**の中で、アルミ製品と異種金属をボルトで接合する場合について説明したものである。文中の  内に下欄の用語の中から適切なものを選んで記入せよ。(5点)

暴露部、水使用区画、機関室床下など水の影響を受けやすい場所、その他湿気の多い場所においては、接合面及びアルミ部品と異種金属(座金)の接触面に **絶縁材** を挿入し、**SUS製ボルト** で取り付けた後、接合面及び接触面に水が侵入しないように、シ - ル剤でこれらの周囲を充填する。この場合、ボルトには、シ - ルテ - プを巻くかボルトを **腐食防止剤** でコ - ティングする。

また、暴露部など以外の場所においては、接合面及びアルミ部品と **異種金属(座金)** の接触面を十分塗装し、SUS製又は **亜鉛メッキ鋼製** のボルトで取り付ける。

用語【 **SUS製ボルト、腐食防止剤、十分塗装、亜鉛メッキ鋼製、絶縁材、導電材、異種金属(座金)** 】

<解答> 問題の  内に記載。

[ 11・2・2 電路などの接触部の防食工事 (191, 192 頁) 参照 ]