

## PROVA DE FÍSICA - EFOMM – 2007

**OBS.: CONSIDERE QUANDO NECESSÁRIO  $g=10 \text{ m/s}^2$**

### 1ª Questão:

É fato conhecido que, ao mergulhar em água, a pressão aumenta em 1 atm aproximadamente a cada 10 metros de profundidade. Suponha que um mergulhador, a serviço da PETROBRAS na bacia de campos, trabalhe a 130 metros de profundidade, ou seja, a pressão total sobre ele é de cerca de 14 atmosferas (considerando a pressão atmosférica). Assim sendo, a força normal exercida sobre cada  $\text{cm}^2$  do seu corpo vale (em N), aproximadamente,

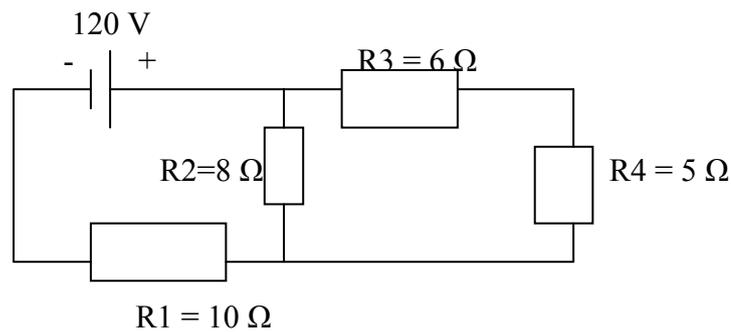
- (A) 14
- (B) 140
- (C) 1400
- (D) 14000
- (E) 140000

### 2ª Questão:

Seja um calorímetro de capacidade térmica  $18 \text{ cal / } ^\circ\text{C}$  em equilíbrio térmico com 60 gramas de água ( $c_{\text{água}} = 1 \text{ cal / g } ^\circ\text{C}$ ) a  $12 \text{ } ^\circ\text{C}$ ; se nele for inserido um pedaço de 350 g de ferro ( $c_{\text{ferro}} = 0,12 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ ) a  $220 \text{ } ^\circ\text{C}$ , a temperatura ( $^\circ\text{C}$ ) de equilíbrio do conjunto será de

- (A) 32,4
- (B) 45,8
- (C) 58,6
- (D) 71,4
- (E) 84,8

### 3ª Questão:



Parte do circuito de um detector de fumaça de bordo está acima representada; a energia dissipada (em joules) pelo resistor R4, em 2 minutos de funcionamento, é, aproximadamente,

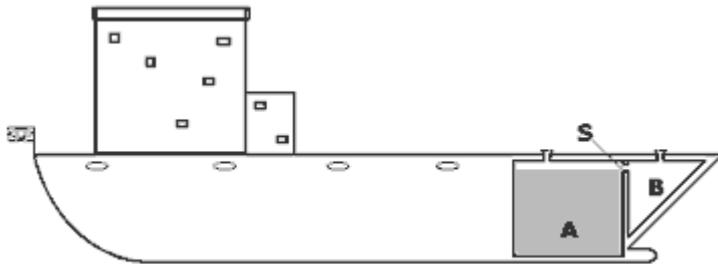
- (A) 3341
- (B) 4567
- (C) 5876
- (D) 6721
- (E) 7155

### 4ª Questão:

Assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A) É impossível separar os pólos de um ímã natural.
- (B) A imagem formada por reflexão em espelho plano é virtual, direita e igual ao objeto.
- (C) Num circuito elétrico onde todos os resistores estão em paralelo, sempre que se acrescentar outros resistores paralelos aos anteriores, a intensidade da corrente elétrica diminuirá.
- (D) As forças peso e normal, que agem sobre um bloco assentado num plano horizontal, não formam um par ação-reação porque uma não origina a outra.
- (E) O calor sempre flui do corpo de maior temperatura para o de menor temperatura.

### 5ª Questão:



Um navio petroleiro recebe uma carga de petróleo de  $2,0 \cdot 10^6 \text{ m}^3$  de uma plataforma de extração de petróleo em águas profundas. Seu tanque A está completamente cheio desse combustível cuja temperatura é  $12^\circ\text{C}$ . Existe uma ligação deste tanque ao tanque B, vazio (veja o desenho acima), por meio de uma abertura S. Sabe-se que um barril de petróleo equivale a 160 litros. Ao descarregar sua carga no Rio de Janeiro, a uma temperatura de  $34^\circ\text{C}$ , observou-se que extravasou para o tanque B uma quantidade de 4950 barris de petróleo. Neste caso, o coeficiente de dilatação volumétrica do petróleo é

(dado: coeficiente de dilatação linear do aço que são feitos os tanques do navio =  $1,2 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ )

- (A)  $1,8 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- (B)  $3,0 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- (C)  $3,6 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- (D)  $4,8 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- (E)  $5,4 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

### 6ª Questão:

Analise as afirmativas abaixo.

Pode-se considerar que a grandeza física quantidade de movimento é

- I- vetorial.
- II- escalar.
- III- o produto escalar da massa pelo vetor aceleração.
- IV- o produto escalar da massa pelo vetor velocidade.

Assinale a alternativa correta.

- (A) Apenas a afirmativa IV é verdadeira.
- (B) As afirmativas I e II são verdadeiras.
- (C) As afirmativas I e IV são verdadeiras.
- (D) As afirmativas II e III são verdadeiras.
- (E) As afirmativas I e III são verdadeiras.

### 7ª Questão:

Um purificador de óleo de bordo que possui um disco giratório de diâmetro 62 cm gira a 7200 rpm. A quantidade de movimento (em kg.m/s) tangencial imposta a uma partícula sólida de impureza de massa 1,5 g, posicionada a 1 cm da borda do disco é, aproximadamente,

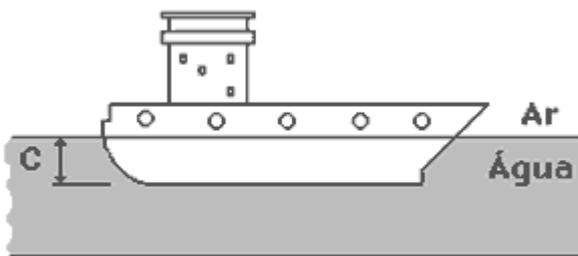
- (A) 0,11
- (B) 0,23
- (C) 0,34
- (D) 0,45
- (E) 0,56

### 8ª Questão:

Suponha que o flash de uma certa câmera digital de passadiço somente possa ser disparado quando o capacitor em paralelo com sua microlâmpada de xenônio acumula 18 quadrilhões de elétrons. Sabendo-se que sua descarga dura 1 décimo de segundo, a intensidade da corrente de descarga (em amperes) é de, aproximadamente,

- (A) 0,029
- (B) 0,038
- (C) 0,047
- (D) 0,058
- (E) 0,066

### 9ª Questão:



Um Oficial mercante está no porto olhando para um navio ancorado em águas transparentes e vê o navio com um calado (distância do fundo do navio à linha d'água) de 8,16 m. No entanto, o Oficial sabe que o calado **C** verdadeiro desse navio é de (dado: índice de refração da água em relação ao ar igual a 1,20)

- (A) 9,79 m
- (B) 8,60 m

- (C) 6,80 m
- (D) 5,60 m
- (E) 1,20 m

### 10ª Questão:

Analise as afirmativas abaixo.

Um MCA (motor auxiliar para a geração de energia elétrica) em um navio mercante apresenta oscilação no eixo principal definida pela função  $y = 0,1 \cos 40\pi t$ . A respeito desta constatação, pode-se afirmar que

I- a projeção da ponta do eixo descreveria círculo equivalente de raio 0,2.

II- a velocidade angular do movimento oscilatório é de  $40\pi$  radianos por segundo.

III- o ângulo de fase inicial é nulo.

IV- o tempo para que a ponta do eixo sujeito à vibração percorra a metade da distância em direção à posição de equilíbrio é de  $1/120$  s.

Assinale a alternativa correta.

- (A) As afirmativas I e IV são verdadeiras.
- (B) As afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- (C) As afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- (D) As afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- (E) Apenas a afirmativa IV é verdadeira.

### 11ª Questão:

Uma lancha da guarda-costeira, atracada à costa, recebe a denúncia de que um navio, carregado de contrabando, a 50 milhas afastado da costa, vem avançando a uma velocidade constante de 12 nós. A distância mínima que qualquer navio estranho deve estar da costa é de 20 milhas. A aceleração constante mínima que a lancha deverá ter, em milhas/h<sup>2</sup>, para que o navio não adentre o perímetro da costa é

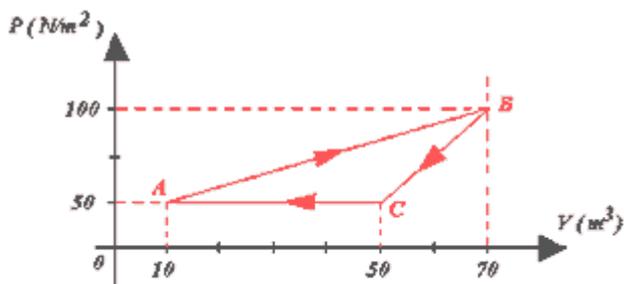
- (A) 0,8
- (B) 1,6
- (C) 3,2
- (D) 6,4
- (E) 16

### 12ª Questão:

Um marinheiro precisa deslocar uma caixa de massa 204,6 kg que está sobre o convés, fazendo-o em linha reta. O coeficiente de atrito estático entre o piso do convés e a caixa vale 0,45. A menor força, em Newtons, que o marinheiro terá que fazer para deslocar a caixa é

- (A)  $1,5 \cdot 10^2$
- (B)  $1,6 \cdot 10^2$
- (C)  $1,2 \cdot 10^3$
- (D)  $1,5 \cdot 10^3$
- (E)  $1,8 \cdot 10^3$

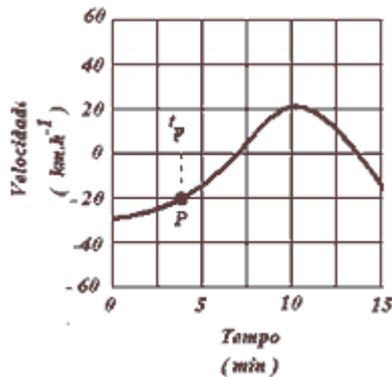
### 13ª Questão:



A figura acima representa um diagrama PV que descreve o ciclo de um gás monoatômico. Sobre a variação de energia interna desse gás e a quantidade de calor, pode-se afirmar que seus valores em Joule valem, respectivamente,

- (A) 0 e  $+5,00 \cdot 10^2$
- (B) 0 e  $-5,00 \cdot 10^2$
- (C) 0 e  $+1,00 \cdot 10^3$
- (D) 70 e  $-1,00 \cdot 10^3$
- (E)  $+5,00 \cdot 10^3$  e  $+1,00 \cdot 10^3$

### 14ª Questão:



O gráfico acima mostra a evolução da velocidade escalar instantânea de uma partícula no tempo que em  $t = 0$  encontrava-se na posição  $x = 20$  km. Sobre a descrição do movimento da partícula no instante  $t_p$ , referente ao ponto P marcado na curva, analise as afirmativas abaixo.

- I - A partícula se dirige para a origem das posições.
  - II - A partícula se afasta da origem das posições.
  - III - A aceleração é nula.
  - IV - O movimento é progressivo e desacelerado.
  - V - O movimento é retrógrado e desacelerado.
- Assinale a alternativa correta.

- (A) As afirmativas I e II são verdadeiras.
- (B) As afirmativas I e V são verdadeiras.
- (C) As afirmativas II e III são verdadeiras.
- (D) As afirmativas III e IV são verdadeiras.
- (E) As afirmativas IV e V são verdadeiras.

### 15ª Questão:



A figura acima representa uma onda sonora estacionária que se forma dentro de um tubo de escapamento de gases de combustão de um navio. Sabe-se que o comprimento do tubo é de 6,0 m e que a velocidade do som no ar é de 340 m/s. Desta forma, o comprimento de onda formado e a frequência do som emitido são, respectivamente,

- (A) 2,0 m; 170 Hz
- (B) 4,0 m; 85 Hz
- (C) 5,0 m; 68 Hz
- (D) 6,0 m; 57 Hz
- (E) 8,0 m; 42,5 Hz

### 16ª Questão:

Correlacione os conceitos às suas definições e assinale a seguir a alternativa correta.

CONCEITOS	GRANDEZA OU FENÔMENO FÍSICO
I- É a mudança de direção dos raios luminosos quando da passagem de um meio para outro.	( ) difração
II- É a mudança de direção em um mesmo meio.	( ) comprimento de onda
III- É a distância entre dois picos positivos consecutivos de uma onda senoidal.	( ) refração
IV- É o inverso do período de uma onda.	( ) onda eletromagnética
V- Não depende de meio material para sua propagação.	( ) frequência
	( ) onda sonora

(A) (I) (IV) (-) (III) (II) (V)  
 (B) (II) (-) (I) (IV) (III) (V)  
 (C) (V) (I) (II) (IV) (-) (III)  
 (D) (II) (III) (I) (V) (IV) (-)  
 (E) (II) (III) (-) (I) (IV) (V)

### 17ª Questão:

Suponha que, em um monitor de plasma do passadiço de um navio mercante, os elétrons sejam acelerados por diferença de potencial, (produzida pela ação de feixe laser) de  $9,6 \times 10^4$  volts, aplicados entre placas espaçadas de 8 cm. Desprezando-se a ação do peso, a aceleração adquirida por cada elétron, em  $\text{m/s}^2$ , é

(dados  $\rightarrow$  carga do elétron =  $1,6 \times 10^{-19}$  C, massa do elétron =  $9,11 \times 10^{-31}$  kg)

- (A)  $0,13 \times 10^{17} \text{ m/s}^2$
- (B)  $1,12 \times 10^{17} \text{ m/s}^2$
- (C)  $2,11 \times 10^{17} \text{ m/s}^2$
- (D)  $3,09 \times 10^{17} \text{ m/s}^2$
- (E)  $4,07 \times 10^{17} \text{ m/s}^2$

### 18ª Questão:

Para um gerador de haste deslizante, a potência dissipada em forma de calor pelo Efeito Joule é dada pela relação  $P_{diss} = B^\alpha \ell^\beta v^\gamma R^\eta$  onde  $B$ ,  $\ell$ ,  $v$  e  $R$  são, respectivamente, o campo magnético externo à haste, o comprimento, a velocidade e a resistência elétrica da haste. Para que a expressão acima esteja dimensionalmente correta no SI, a soma dos expoentes  $\alpha, \beta, \gamma$  e  $\eta$  deverá ser

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

### 19ª Questão:



Uma barra cilíndrica, rígida e homogênea, de massa  $m$ , está em equilíbrio estático apoiada por suas extremidades sobre dois planos inclinados que formam com a horizontal ângulos respectivamente iguais a  $\theta_1$  e  $\theta_2$  tal que  $\theta_1 < \theta_2$ , conforme mostra a figura acima. Supondo irrelevantes os possíveis atritos e sabendo que a barra está num plano perpendicular a ambos os planos inclinados, calcula-se que a força normal que o plano mais íngreme exerce sobre a barra seja dada por

- (A)  $\frac{\text{sen}\theta_1}{\text{sen}(\theta_1 + \theta_2)} mg$
- (B)  $\frac{\text{sen}\theta_2}{\text{sen}(\theta_1 + \theta_2)} mg$
- (C)  $\frac{\cos\theta_1}{\cos(\theta_1 + \theta_2)} mg$
- (D)  $\frac{\cos\theta_2}{\cos(\theta_1 + \theta_2)} mg$
- (E)  $\frac{\text{tg}\theta_2}{\text{tg}(\theta_1 + \theta_2)} mg$

### 20ª Questão:

Um navio cargueiro da DOCENAVE (Vale do Rio Doce Navegação) está atracado no porto de Santos, onde receberá uma carga de minério de ferro, que levará até Singapura. Um Capitão-de-Longo-Curso (CLC), que comanda o navio, sabe que terá que fundeá-lo (ancorar) no meio da viagem para reabastecimento, em uma região onde se encontra um navio afundado, a uma profundidade de 3,56 m em relação à quilha (parte mais inferior do casco) do navio cargueiro descarregado (em lastro). O CLC, sabendo que a massa específica da água daquela região vale  $1,05 \text{ kg/m}^3$ , que a área para carregamento é  $4400 \text{ m}^2$ , e que o navio tem forma aproximada de um paralelepípedo, calcula a carga máxima, em toneladas, que poderá levar. Com base nas informações, pode-se concluir que ele encontrou, aproximadamente,

- (A) 16,45
- (B) 23,67
- (C) 30,44
- (D) 45,56
- (E) 56,78