



**ESCOLA NAVAL
VESTIBULAR 1998/1999
PROVA DE FÍSICA**

QUESTÃO 01

Um ponto material realiza um movimento harmônico simples sobre o eixo horizontal. A sua posição em qualquer instante é dada por $X(t) = 0,5 \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{3\pi}{2}\right)$, unidades no SI. Pode-se afirmar que a amplitude do movimento, a fase inicial do movimento e a velocidade escalar do ponto material como função do tempo são, respectivamente.

- (A) 0,5, $\frac{\pi}{2}$, $-0,25 \pi \sin\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{3\pi}{2}\right)$
- (B) 0,5, $\frac{3\pi}{2}$, $-0,25 \pi \sin\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{3\pi}{2}\right)$
- (C) 0,5, $\frac{3\pi}{2}$, $0,25 \pi \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{3\pi}{2}\right)$
- (D) $0,25 \pi$, $\frac{3\pi}{2}$, $0,5 \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{3\pi}{2}\right)$
- (E) $0,25 \pi$, $\frac{\pi}{2}$, $0,5 \sin\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{3\pi}{2}\right)$

QUESTÃO 02

Dois blocos de massas $M_A = 10\text{kg}$ e $M_B = 2\text{kg}$ estão interligados, na proa de um navio em repouso, por um fio que passa por uma polia, conforme indica a figura acima (considere o fio e a polia como ideais). Os coeficientes de atrito estático e cinético entre o bloco A e a superfície horizontal valem, respectivamente, 0,4 e 0,3. Sabendo-se que os blocos estavam inicialmente em repouso, o valor da força de atrito que atua no bloco A é de:

- (A) 10 N
- (B) 15 N
- (C) 20 N
- (D) 40 N
- (E) 50 N

QUESTÃO 03

Assinale a única afirmativa correta sobre movimento de satélites e planetas:

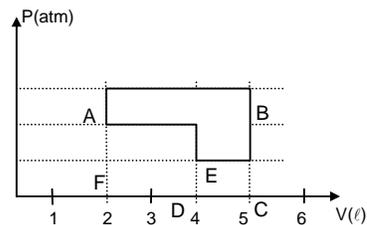
- (A) As áreas varridas por um planeta, em intervalos de tempos iguais, são maiores nas proximidades do sol.
- (B) O sol move-se de leste para oeste, no sentido horário (em relação à Terra). Pode-se então afirmar que a Terra gira em torno do seu eixo, que passa pelos polos, no sentido horário.

- (C) A primeira Lei de Kepler nos diz que os planetas movem-se em órbitas circulares em torno do sol.
- (D) A velocidade escalar de um planeta em sua órbita em torno do sol diminui à medida que o planeta se afasta do sol.
- (E) período de um satélite que gira em torno da Terra é dado por $T = 2\pi \sqrt{\frac{R_T}{GM_s}}$; onde R_T = raio da Terra; M_s = massa do satélite; $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

QUESTÃO 04

Um gás perfeito sofre uma série de transformações, a partir do estado A, passando pelos estados representados pelos pontos B, C, D, E e F e voltando ao estado A, conforme representado acima. O trabalho realizado pelo sistema que utiliza este gás perfeito vale:

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



QUESTÃO 05

Um cabo de massa $m = 2,0\text{g}$ e comprimento $\ell = 50,0\text{cm}$ está submetido a uma tensão $T = 10,0\text{N}$ e preso nas duas extremidades. Sob essas condições, a frequência fundamental de vibração deste cabo é:

- (A) 10 Hz
- (B) 20 Hz
- (C) 30 Hz
- (D) 40 Hz
- (E) 50 Hz

QUESTÃO 06

Uma granada de massa $m = 2\text{kg}$ é lançada verticalmente para cima com velocidade de $40,0\text{ m/s}$. Após 2 segundos, ela explode dividindo-se em duas partes A e B de massas $M_A = 1,5\text{kg}$ e $M_B = 0,5\text{kg}$. Sabendo-se que o fragmento A, após a explosão e seu sentido para a direita, o módulo da velocidade do fragmento B é de:

- (A) 10 m/s
- (B) 20 m/s

- (C) 40 m/s
- (D) 50 m/s
- (E) 100 m/s

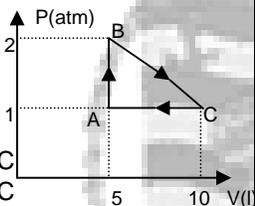
QUESTÃO 07

Um ponto material desloca-se num movimento retilíneo uniformemente variado percorrendo durante o 1º segundo 20 metros e durante o 2º segundo 14 metros. A distância percorrida durante o 5º segundo será de:

- (A) 2m
- (B) 4m
- (C) 8m
- (D) 10m
- (E) 12m

QUESTÃO 08

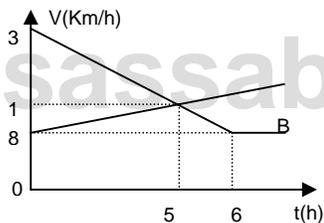
Uma certa massa de gás ideal desenvolve o ciclo indicado na figura acima. O ponto onde a energia interna do sistema é mínima é:



- (A) A
- (B) B
- (C) C
- (D) o ponto médio do segmento BC
- (E) o ponto médio do segmento AC

QUESTÃO 09

Dois navios A e B movem-se num canal e suas velocidades variam com o tempo de acordo com o gráfico acima. No instante inicial eles se encontram lado a lado. Eles estarão novamente lado a lado no instante



- (A) 5h
- (B) 6h
- (C) 9,3h
- (D) 13,4h
- (E) 21,7h

QUESTÃO 10



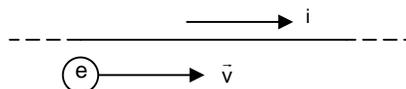
A figura acima representa duas superfícies equipotenciais de um campo elétrico. Analisando essa figura é incorreto afirmar que:

- (A) a diferença de potencial entre os pontos A e C é a mesma que entre os pontos C e B.
- (B) o trabalho realizado por um agente externo para conduzir uma partícula carregada com velocidade constante do ponto A até o ponto B é

o mesmo que para conduzir a mesma partícula do ponto A até o ponto C.

- (C) a diferença de potencial entre os pontos A e C é a mesma que entre os pontos A e D.
- (D) o trabalho realizado por um agente externo para conduzir com velocidade constante uma partícula carregada do ponto C ao ponto B é zero.

QUESTÃO 11

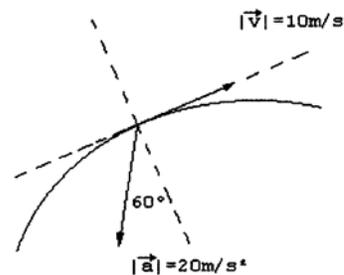


Um elétron move-se com velocidade constante \vec{v} , paralelamente a um longo fio condutor retilíneo. Num dado instante, faz-se passar pelo fio uma corrente elétrica i , no sentido indicado na figura acima. Neste instante, o elétron.

- (A) manter-se-á com a mesma velocidade \vec{v} .
- (B) será desviado, aproximando-se do fio.
- (C) será desviado, afastando-se do fio.
- (D) será acelerado, na direção de \vec{v}
- (E) será desacelerado, na direção de \vec{v}

QUESTÃO 12

A aceleração e a velocidade de um corpo em um certo instante são dadas na figura acima. Nesse instante, o raio de curvatura da trajetória vale:



- (A) 5m
- (B) 10m
- (C) 20m
- (D) 80m
- (E) 100m

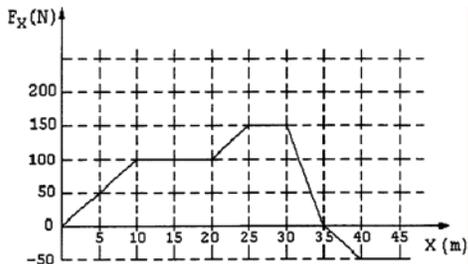
QUESTÃO 13

Uma esfera condutora de 3,0 cm de raio está eletricamente carregada, sendo a sua densidade superficial de carga elétrica igual a $0,05C/m^2$. Pode-se, então, afirmar que a sua carga elétrica tem um valor igual a:

- (A) Zero
- (B) $1,88\mu C$
- (C) $5,65\mu C$
- (D) $188\mu C$
- (E) $565\mu C$

QUESTÃO 14

Um bloco executa um movimento retilíneo sob ação exclusiva de forças conservativas. Sua energia mecânica é de 6000J e o gráfico da componente da força resultante na direção do deslocamento em função da posição é o seguinte:



A variação da energia potencial do bloco associada a seu deslocamento da origem, $X = 0$, até a posição $X = 30$ m, é em joules.

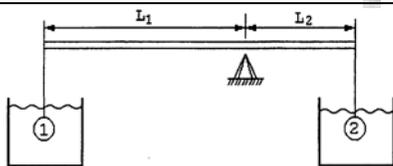
- (A) 2875 (B) 3125 (C) 3625 (D) 6000 (E) 8875

QUESTÃO 15

Uma traneira de 1.000 kg, partindo do repouso, pode ser acelerada e chegar a uma velocidade de 72km/h em 10 segundos. Desprezando as perdas devido ao atrito, a potência média do motor dessa traneira para fornecer essa aceleração é de:

- (A) 10KW (B) 20 KW (C) 25 KW
(D) 32,7 KW (E) 200 KW

QUESTÃO 16



A figura acima mostra uma balança cujos braços têm comprimentos L_1 e L_2 . Dois corpos de pesos P_1 e P_2 estão suspensos nos braços da balança e imersos em fluidos que exercem empuxos I_1 e I_2 sobre os corpos 1 e 2, respectivamente. A Balança estará em equilíbrio se:

- (A) $P_1 = P_2$ e $L_1 < L_2$
(B) $P_1 L_2 = P_2 L_1$
(C) $I_1 L_1 = I_2 L_2$
(D) $(P_1 - I_1) L_1 = (P_2 - I_2) L_2$
(E) $(P_1 - 2I_1) L_2 = (P_2 + 2I_2) L_1$

QUESTÃO 17

A equação de uma certa transversal que se propaga é $y(x, t) = 2 \cos 2\pi \left(2t - \frac{x}{5} \right)$, onde x e y dados em centímetros e t em segundos. A velocidade de propagação da onda é:

- (A) 2cm/s (B) 5 cm/s (C) 2π cm/s
(D) 10 cm/s (E) 4π cm/s

QUESTÃO 18

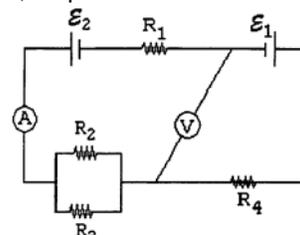
Um litro de água a 25°C é colocado em uma frigorífica obtendo-se, após tempo, gelo a -10°C . Considere $L_S = 80 \text{ cal/g}$, $c_{H_2O} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e $c_{\text{gelo}} = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$. A quantidade de calor extraído da água é igual a

- (A) $1,50 \times 10^4 \text{ cal}$
(B) $2,50 \times 10^4 \text{ cal}$
(C) $3,50 \times 10^4 \text{ cal}$
(D) $1,05 \times 10^5 \text{ cal}$
(E) $1,10 \times 10^5 \text{ cal}$.

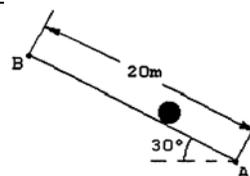
QUESTÃO 19

Sabe-se que as constantes características do circuito representado no esquema são as seguintes: $\epsilon_1 = 6\text{v}$, $\epsilon_2 = 18\text{v}$, $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 3\Omega$ e $R_4 = 12\Omega$. Podemos afirmar que a corrente elétrica medida no amperímetro \underline{A} , e a diferença de potencial medida no voltímetro \underline{V} valem, respectivamente:

- (A) 0,25A e 12V
(B) 0,50A e 15V
(C) 0,75A e 3V
(D) 0,50A e 3V
(E) 0,75A e 15V



QUESTÃO 20



Para se transportar um corpo de 10kg de massa do ponto mais baixo A ao ponto mais alto B de uma rampa plana e perfeitamente lisa, que forma com a horizontal um ângulo de 30° e que tem 20m de comprimento, conforme a figura acima, despendeu-se um trabalho de 1,0kj. Sabendo-se que o corpo possui uma carga $Q = 10\text{cm}$ e que a rampa está uma região onde existe um campo elétrico, podemos afirmar que a diferença de potencial elétrico entre os dois pontos, A e B , tem um valor igual a: Dado: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

- (A) 1,0kV
(B) 2,0kV
(C) 3,0 kV
(D) 4,0 kV
(E) 5,0 kV

**AJUDE NOSSO SITE A CRESCER
CONTE PARA SEUS AMIGOS**

