

# Escola Naval 1999

## Física

**01. (EN-99)** 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)  $0,25\pi$ ,  $\frac{\pi}{2}$ ,  $0,5 \sin\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{3\pi}{2}\right)$

**02. (EN-99)** 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:

- DADO:  $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 a) 10 N    b) 15 N    c) 20 N    d) 40 N    e) 50 N

**03. (EN-99)** 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) O período de um satélite que gira em torno da Terra é dado por

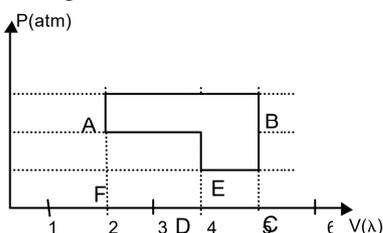
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{R_T}{GM_S}}$$

onde  $R_T$  = raio da Terra.

$M_S$  = massa do satélite

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$$

**04. (EN-99)**



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

**05. (EN-99)** Um cabo de massa  $m = 2,0\text{g}$  e comprimento  $\lambda = 50,0 \text{ cm}$  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

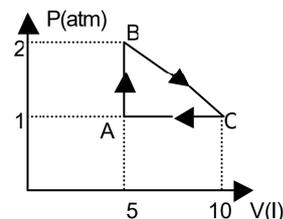
**06. (EN-99)** Uma granada de massa  $m = 2\text{kg}$  é lançada verticalmente para cima com velocidade de  $40,0 \text{ m/s}$ . Após 2 segundos, ela explode dividindo-se em duas partes A e B de massas  $M_A = 1,5\text{kg}$  e  $M_B = 0,5\text{kg}$ . Sabendo-se que o fragmento A, após a explosão e seu sentido para a direita, o módulo da velocidade do fragmento B é de:

- Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 a) 10 m/s    b) 20 m/s    c) 40 m/s  
 d) 50 m/s    e) 100 m/s

**07. (EN-99)** 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

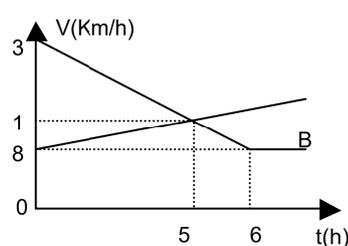
**08. (EN-99)**



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

**09. (EN-99)**



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

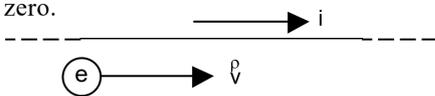
10. (EN-99)



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.  
 e) o trabalho realizado por um agente externo para conduzir com velocidade constante uma partícula carregada do ponto C ao ponto B é zero.

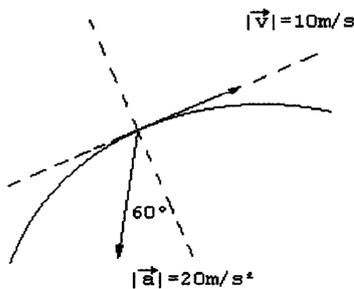
11. (EN-99)



Um elétron move-se com velocidade constante  $v$ , 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  $v$ .  
 b) será desviado, aproximando-se do fio.  
 c) será desviado, afastando-se do fio.  
 d) será acelerado, na direção de  $v$   
 e) será desacelerado, na direção de  $v$

12. (EN-99)



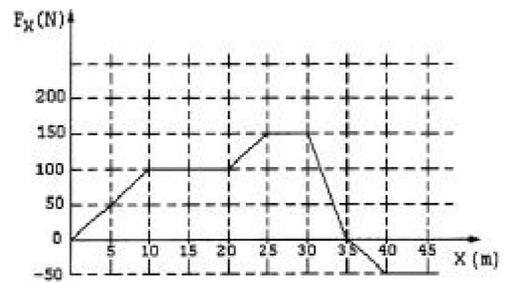
A aceleração e a velocidade de um corpo em um certo instante são dadas na figura acima. Nesse instante, o raio de curvatura da trajetória vale:

- a) 5m   b) 10m   c) 20m   d) 80m   e) 100m

13. (EN-99) 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)  $565\mu C$

14. (EN-99) 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:



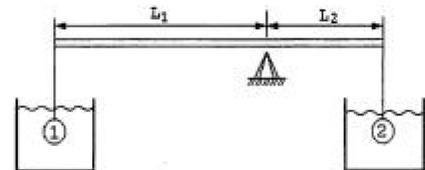
A variação da energia potencial do bloco associada a seu deslocamento da origem,  $X = 0$ , até a posição  $X = 30$  m, é em joules.

- a) 2875   b) 3125   c) 3625   d) 6000   e) 8875

15. (EN-99) 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

16. (EN-99)



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)  $(P_1 - 2I_1) L_2 = (P_2 + 2I_2) L_1$

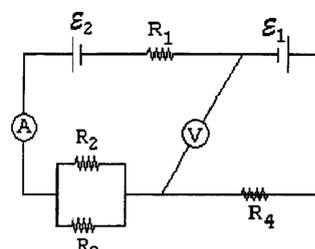
17. (EN-99) A equação de uma certa transversal que se propaga é  $y(x, t) = 2 \cos 2\pi \left( 2t - \frac{x}{5} \right)$ , onde  $x$  e  $y$  dados em centímetros e  $t$  em segundos. A velocidade de propagação da onda é:

- a) 2cm/s   b) 5 cm/s   c)  $2\pi$  cm/s  
 d) 10 cm/s   e)  $4\pi$  cm/s

18. (EN-99) Um litro de água a  $25^\circ C$  é colocado em uma frigorífica obtendo-se, após tempo, gelo a  $-10^\circ C$ . Considere  $L_s = 80$  cal/g,  $c_{H_2O} = 1$  cal/g $^\circ C$  e  $c_{gelo} = 0,5$  cal/g $^\circ C$ . A quantidade de calor extraído da água é igual a

- a)  $1,50 \times 10^4$  cal   b)  $2,50 \times 10^4$  cal  
 c)  $3,50 \times 10^4$  cal   d)  $1,05 \times 10^5$  cal  
 e)  $1,10 \times 10^5$  cal.

19) (EN-99)



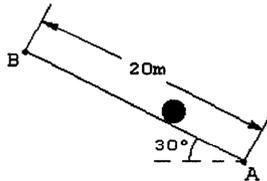
Sabe-se que as constantes características do circuito representado no esquema são as seguintes:

$\varepsilon_1 = 6\text{V}$ ,  $\varepsilon_2 = 18\text{V}$ ,  $R_1 = 2\Omega$ ,  $R_2 = 6\Omega$ ,  $R_3 = 3\Omega$  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

20. (EN-99)



Para se transportar um corpo de 10kg de massa do ponto mais baixo  $\underline{A}$  ao ponto mais alto  $\underline{B}$  de uma rampa plana e perfeitamente lisa, que forma com a horizontal um ângulo de  $30^\circ$  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  $Q = 10\text{C}$  e que a rampa está numa 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