

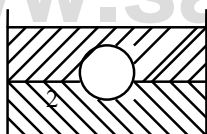


**ESCOLA NAVAL  
VESTIBULAR 1990/1991  
PROVA DE FÍSICA**

**QUESTÃO 01**

As massas da esfera e dos líquidos 1 e 2 representados na figura são respectivamente iguais a 35,988 g , 3,5 kg e 2,356 kg . Nestas condições pode-se afirmar que a massa total do conjunto constituído pela esfera e líquidos representados tem um valor (em kg) igual a :

- a) 5,8  
b) 5,89  
c) 5,891988  
d) 5,892  
e) 5,9

**QUESTÃO 02**

Um trem e um automóvel viajam paralelamente, no mesmo sentido, num trecho retilíneo. Os seus movimentos são uniformes e a velocidade do automóvel é o dobro da do trem. Considerando-se desprezível o comprimento do automóvel desde o instante em que o ultrapassou ?

- a) 100    b) 200    c) 250    d) 400    e) 500

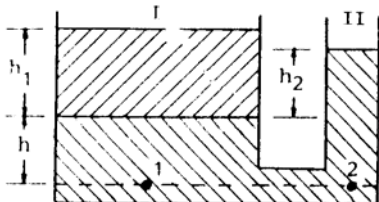
**QUESTÃO 03**

Sabendo-se que é circular o movimento de uma certa partícula pode-se afirmar que, em cada instante, os seus vetores velocidade e aceleração:

- a) são obrigatoriamente paralelos entre si.  
b) são obrigatoriamente perpendiculares entre si.  
c) formam obrigatoriamente um ângulo de  $45^\circ$  um com o outro.  
d) possuem obrigatoriamente o mesmo sentido se o movimento for circular uniformemente acelerado.  
e) são obrigatoriamente perpendiculares entre si se o movimento for circular uniforme.

**QUESTÃO 04**

Dois vasos comunicantes (vasos ligados entre si, como indicado na figura) contêm dois líquidos homogêneos, não miscíveis, I e II, de densidades respectivamente iguais a  $d_1$  e  $d_2$ , sendo  $d_1 < d_2$ .



Sabendo-se que o sistema está em equilíbrio, pode-se afirmar que as alturas  $h_1$  e  $h_2$  das superfícies livres desses líquidos (contadas a partir da superfície de separação) são tais que:

- a)  $h_1 h_2 = d_1 d_2$                       b)  $h_1 / h_2 = d_1 / d_2$   
c)  $h_1 / h_2 = d_2 / d_1$                       d)  $h_1 / h_2 = (d_1 / d_2)^2$   
e)  $h_2 / h_1 = d_2 / d_1$

**QUESTÃO 05**

Se o módulo da velocidade de um corpo material é constante, podemos afirmar que seu/sua:

- a) momento linear (ou quantidade de movimento) é nulo.  
b) momento linear é constante  
c) aceleração é nula  
d) aceleração é constante  
e) energia cinética é constante.

**QUESTÃO 06**

Um navio encontra-se inicialmente 10 km ao sul de uma ilha. Uma hora depois, percorridos 10 km (em relação ao fundo do mar), a distância do navio à ilha é novamente igual a 10 km. Se o vetor velocidade do navio foi mantido constante, sua componente na direção norte-sul (em km/h) tem módulo igual a:

- a) zero    b) 5    c)  $5\sqrt{3}$     d) 7,5    e) 10

**QUESTÃO 07**

Um avião voa a 180 km/h relativos ao ar em repouso. Há um vento soprando para Nordeste ( $45^\circ$  para Leste do Norte) com intensidade de  $90\sqrt{2}$  km/h . Se o piloto deseja ir para o Norte, deve alinhar o avião numa direção que faz com o Norte um ângulo de:

- a)  $30^\circ$     b)  $45^\circ$     c)  $60^\circ$     d)  $90^\circ$     e)  $120^\circ$

**QUESTÃO 08**

Um objeto de massa "m" move-se inicialmente com velocidade constante em módulo percorrendo uma trajetória circular de raio "R". Se uma força externa realizar um trabalho positivo " $\tau$ " sobre o objeto, mantendo R eixo, em um certo intervalo de tempo a diferença entre os módulos das acelerações final e inicial será de:

- a)  $\frac{2\tau}{mR}$     b)  $\frac{4\tau}{mR}$     c)  $\frac{m\tau}{2R}$     d)  $\frac{m\tau}{4R} t$     e)  $\frac{\tau}{2mR}$

**QUESTÃO 09**

Uma certa força aplicada a uma partícula de massa "m<sub>1</sub>" lhe dá uma aceleração de 20 m/s<sup>2</sup>. A mesma força aplicada a outra partícula de massa "m<sub>2</sub>" lhe dá uma aceleração de 30 m/s<sup>2</sup>. Se as duas partículas forem presas uma à outra e a mesma força for aplicada ao conjunto, a aceleração (em m/s<sup>2</sup>) será:

- a) 5      b) 6      c) 10      d) 12      e) 15

**QUESTÃO 10**

Um homem, segurando um objeto de 12 kg por intermédio de uma corda, entra em um elevador. A corda suporta no máximo uma tensão de 180 N. quando o elevador parte, subindo, a corda se arrebenta. A mínima aceleração do elevador (em m/s<sup>2</sup>) ao subir foi de: (Dados: Adote g = 10 m/s<sup>2</sup>).

- a) 2      b) 5      c) 6      d) 10      e) 12

**QUESTÃO 11**

Um automóvel possui tração motora nas quatro rodas, entre as quais seu peso total é distribuído igualmente. Para o carro poder acelerar de 0 a 72 km/h em 5 segundos com aceleração constante, sem escorregar, o coeficiente de atrito mínimo necessário entre as rodas e a estrada é: (Dados: Adote g = 10 m/s<sup>2</sup> e despreze a resistência do ar).

- a) zero    b) 0,2    c) 0,25    d) 0,36    e) 0,4

**QUESTÃO 12**

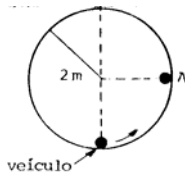
O impulso necessário (em kN.s) para parar um carro de 1000 kg deslocando-se a 36 km/h, é: (Dados: 1 kN = 10<sup>3</sup>N)

- a) 6      b) 10      c) 12      d) 20      e) 36

**QUESTÃO 13**

Um veículo (na figura representado por um ponto) é lançado para a direita no ponto inferior de uma pista circular vertical de raio igual a 2 m. Sabe-se que a massa do veículo é de 0,4 kg, todas as forças de atrito são desprezíveis e o módulo da aceleração da gravidade é de 10 m/s<sup>2</sup>. Se a velocidade inicial do veículo for de 10 m/s, a sua energia cinética (em joules) ao passar pelo ponto A será:

- a) 8  
b) 12  
c) 20  
d) 28  
e) 30



**QUESTÃO 14**

O diâmetro de um planeta é o dobro do terrestre e sua massa é seis vezes maior do que a da Terra. A razão entre a força gravitacional na superfície do

planeta e a força gravitacional na superfície da Terra é:

- a) 1,5    b) 2    c) 3    d) 4 e) 5

**QUESTÃO 15**

São dados abaixo as ordens de grandeza de algumas constantes físicas (no S.I.).

|   |                   |
|---|-------------------|
| Constante da Lei de Coulomb (k) .....   | 10 <sup>10</sup>  |
| Carga elementar (e) .....               | 10 <sup>-19</sup> |
| Constante de Gravitação Universal ..... | 10 <sup>-10</sup> |
| Massa do elétron .....                  | 10 <sup>-30</sup> |
| Massa do próton .....                   | 10 <sup>-27</sup> |

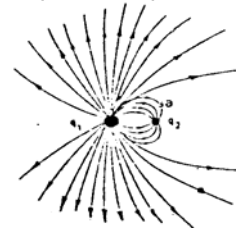
A razão entre a força elétrica e a força gravitacional exercida por um próton em um elétron é da ordem de:

- a) 10<sup>-39</sup>    b) 10<sup>-19</sup>    c) 10<sup>19</sup>    d) 10<sup>39</sup>    e) 10<sup>58</sup>

**QUESTÃO 16**

A figura mostra as linhas de força para o sistema isolado formado por duas cargas pontuais q<sub>1</sub> e q<sub>2</sub>. Medidos em unidade de 10<sup>-19</sup> coulombs, dois possíveis valores para q<sub>1</sub> e q<sub>2</sub> são, respectivamente:

- a) 2 e -1  
b) 4 e -2  
c) -32 e 8  
d) 64 e -8  
e) 96 e -24



**QUESTÃO 17**

Uma carga negativa q = -2 . 10<sup>-9</sup> C é abandonada no ponto B de um campo elétrico uniforme, cujo vetor campo E está representado na figura abaixo. Sabe-se que esta carga atinge o ponto A com energia igual a 12 . 10<sup>-9</sup> J. A diferença de potencial (em volts) entre os pontos A e B é de: (Dados: despreze a ação da gravidade)

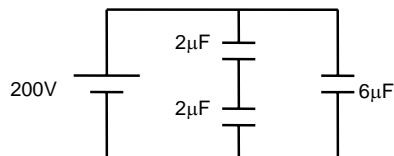
- a) 24    b) 12    c) 10    d) 8    e) 6



**QUESTÃO 18**

Para o arranjo da figura, a capacitância equivalente (em μF) e a energia total armazenada (em mJ) são, respectivamente: (Dados: 1μF = 10<sup>-6</sup> F; 1mJ = 10<sup>-3</sup> J).

- a) 2,4 e 48  
b) 2,4 e 96  
c) 7 e 140  
d) 7 e 160  
e) 10 e 200



**QUESTÃO 19**

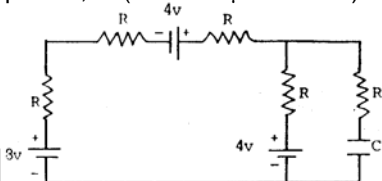
O trabalho realizado pela força elétrica para deslocar uma carga elétrica negativa entre dois pontos situados em uma mesma superfície equipotencial:

- a) depende da distância que a carga terá de percorrer.
- b) depende do valor da carga.
- c) é positivo.    d) é negativo.    e) é nulo.

**QUESTÃO 20**

No circuito da figura,  $R = 1\Omega$  e  $C = 4\mu F$ , a potência total (em watts) dissipada no circuito, considerando-se carregado o capacitor, é: (Dados:  $1\mu F = 10^{-6} F$ )

- a) 16
- b) 20
- c) 28
- d) 32
- e) 48



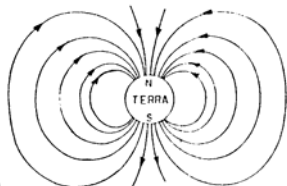
**QUESTÃO 21**

Quantas vezes podemos carregar um capacitor de  $20\mu F$  com auxílio de uma bateria de  $6,0 V$ , extraindo dela a energia total de  $3,6 \cdot 10^3$  joules? Dado:  $1\mu F = 10^{-6} F$

- a)  $7,2 \cdot 10^3$  vezes
- b)  $3,6 \cdot 10^5$  vezes
- c)  $1,0 \cdot 10^6$  vezes
- d)  $1,0 \cdot 10^7$  vezes
- e)  $1,0 \cdot 10^9$  vezes

**QUESTÃO 22**

Na figura abaixo, N e S demarcam, aproximadamente, os pólos geográficos da Terra. São mostradas, apenas em duas dimensões, as linhas do campo magnético terrestre:



Observando o comprimento de uma agulha magnética (ou bússola) colocada nesse campo, concluímos que:

- a) o pólo por onde saem as linhas de campo magnético da agulha aponta para o Norte geográfico.
- b) o pólo por onde entrem as linhas de campo magnético da agulha aponta para o Norte geográfico.
- c) o pólo norte da agulha aponta para o Sul geográfico.
- d) o pólo sul da agulha aponta para o Norte geográfico.
- e) a agulha apenas se alinha no campo, sem, no entanto, distinguir entre o Norte geográfico e o Sul geográfico.

**QUESTÃO 23**

Gradua-se um termômetro tomando-se para pontos fixos o de ebulição do álcool suposto  $80^\circ C$  e o de ebulição da água. No ponto de ebulição do álcool

marca-se  $0$  grau, e no da água marca-se  $100$  graus. A temperatura na escala Celsius que corresponde a  $70^\circ$  dessa nova escala é:

- a) 92    b) 94    c) 96    d) 98    e) 135

**QUESTÃO 24**

Uma caixa cúbica de metal de lado  $20$  cm contém ar à uma pressão de  $1$  atm (aproximadamente  $100$   $kN/m^2$ ). A caixa, selada e isolada termicamente, é então aquecida até a temperatura do ar dobrar. Nestas condições, a força (em  $kN$ ) exercida pelo ar sobre cada parede da caixa vale: Dado:  $1$   $kN = 10^3 N$

- a) 2    b) 4    c) 6    d) 8    e) 10

**QUESTÃO 25**

Assinale a alternativa verdadeira:

- a) A capacidade térmica de um corpo é a quantidade de calor que este pode armazenar em uma dada temperatura.
- b) Quando um gás ideal passa do estado 1 para o estado 2, a quantidade de calor adicionada é a mesma para todos os processos.
- c) As escalas Fahrenheit e Celsius diferem apenas na escolha da temperatura zero.
- d) Quando um gás ideal passa do estado 1 para o estado 2, o trabalho realizado sobre o gás é o mesmo para todos os processos.
- e) Quando um gás ideal passa do estado 1 para o estado 2, a variação da energia interna é a mesma para todos os processos.

**QUESTÃO 26**

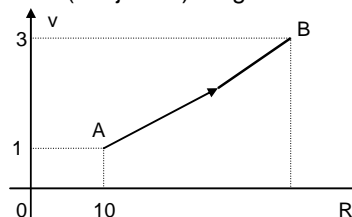
Deseja-se aquecer  $500$  kg de um determinado líquido de calor específico igual a  $0,80$   $cal/(g^\circ C)$  utilizando-se um processo cujo rendimento é de  $80\%$ . Sabendo-se que se deseja uma elevação de  $50^\circ C$  na temperatura do líquido, e que o preço do quilowatt-hora é de  $Cr\$ 0,40$ , o custo aproximado (em cruzeiros) será: (Dado:  $1$   $cal = 4,18$   $J$ )

- a) 5,00    b) 10,50    c) 11,20    d) 11,60    e) 12,20

**QUESTÃO 27**

Uma certa quantidade de gás perfeito sofre uma transformação isobárica sob pressão de  $40$   $N/m^2$ , como ilustra o diagrama abaixo. Considere que, na transformação, o gás recebe uma quantidade de calor igual a  $120$   $J$ . Podemos afirmar que a variação de energia interna (em joules) do gás é de:

- a) 10
- b) 20
- c) 120
- d) 200
- e) 210



**QUESTÃO 28**

Assinale a única alternativa FALSA.

- a) Franjas de interferência são observadas somente para fontes coerentes.
- b) Duas fontes defasadas de  $180^\circ$  são incoerentes.
- c) A frequência do quinto harmônico é cinco vezes a frequência do modo fundamental.
- d) Em um tubo sonoro fechado em uma extremidade e aberto na outra, os harmônicos pares não são excitados.
- e) Quando uma corda de violino é tocada, ela vibra em uma única frequência igual à sua frequência fundamental.

**QUESTÃO 29**

Uma corda de comprimento 3m fixa em ambos os extremos está vibrando no 3º harmônico. A velocidade de propagação da onda na corda é de 50 m/s. O comprimento de onda (em metros) e a frequência (em Hz) desta onda são, respectivamente:

- a) 1 e 50    b) 2 e 25    c) 2 e 100    d) 4 e 12,5    e) 4 e 200

**QUESTÃO 30**

Ao tocar uma corda de violão, duas ondas são produzidas. Uma é a onda transversal e estacionária na própria corda e a outra é a onda sonora, longitudinal e progressiva, que chega até os nossos ouvidos. Sejam as velocidades de propagação dessas duas ondas, respectivamente,  $V$  corda e  $V$  som, e seus correspondentes comprimentos de onda,  $\lambda$  corda e  $\lambda$  som. Pode-se afirmar que:

- a)  $\lambda$  corda  $\cdot V$  corda =  $\lambda$  som  $\cdot V$  som
- b)  $\lambda$  corda =  $\lambda$  som
- c)  $\lambda$  corda /  $V^2$  corda =  $\lambda$  som  $\cdot V^2$  som
- d)  $\lambda$  corda /  $V$  corda =  $\lambda$  som /  $V$  som
- e)  $\lambda^2$  corda /  $V$  corda =  $\lambda^2$  som /  $V$  som

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

