



Comissão de Exames de Admissão

EXAME DE FÍSICA - 2023

1. A prova tem a duração de **120 minutos** e contempla **30** questões;
2. Confira o seu código de candidatura;
3. Para cada questão assinale apenas a alternativa correcta;
4. Não é permitido o uso de qualquer dispositivo electrónico (máquina de calcular, telemóvel, etc.).

CINEMÁTICA

1. O funcionário da garagem encarregado de receber o automóvel, do motorista que tinha terminado o trabalho, anotou que o conta-quilómetros marcava mais 300km do que quando o automóvel tinha saído da garagem. A que é que este valor se refere?
A. À distância percorrida. B. Ao deslocamento efectuado.
C. Ao espaço percorrido. D. À coordenada de posição.

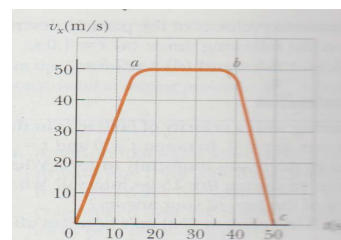
2. Um automóvel, viajando a velocidade constante, percorre 48 metros em 2 segundos. Qual é o valor aproximado da velocidade do automóvel em km/h?

A. 24 B. 90 C. 86 D. 48

3. O gráfico, na figura ao lado, representa o valor da velocidade de um carro em função do tempo.

Qual é a distância percorrida pelo carro, em metros, no intervalo de 0 aos 50 segundos?

A. 125 B. 1875
C. 1250 D. 175

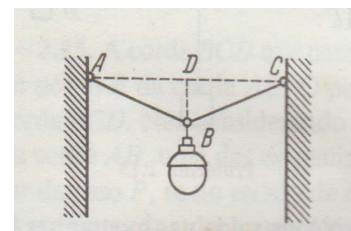


4. Um bombeiro que está a 50 m dum edifício em chamas, direcciona o jacto de água que sai da mangueira, num ângulo de 30° acima da horizontal. Se o jacto de água sai a 40 m/s, a que altura aproximada, em metros, o jacto de água atinge o edifício?
A. 72 B. 18,7 C. 28,9 D. 40

ESTÁTICA

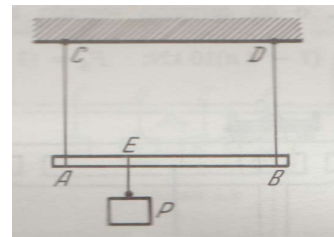
5. Uma luminária pende de um ponto B, no centro do cabo ABC que tem as suas extremidades presas aos ganchos A e C, ambos localizados na mesma linha horizontal. Considerando o cabo de peso desprezível, qual é o valor das forças tensoras T_1 e T_2 , em kN, nas secções AB e BC do cabo, se o peso da luminária é de 150 N, o comprimento do cabo ABC é 20 m, e o desvio vertical do ponto de suspensão da luminária mede $BD = 0,1$ m.

A. 7,50 B. 75,0 C. 150 D. 12,5

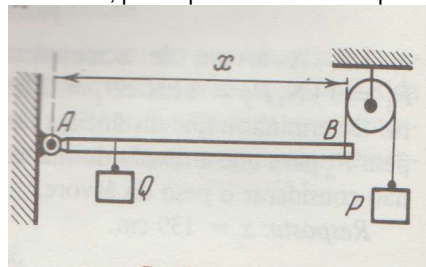


6. A haste homogénea AB, de comprimento igual a 1 m e de 20 N de peso, foi suspensa horizontalmente pelas cordas paralelas AC e BD. Do ponto E da haste, à distância $AE = 0,25$ m, pende a carga $P = 120$ N. Quais são os valores das forças tensoras, T_C e T_D em N, das cordas, respectivamente?

A. 120 e 80 B. 100 e 40 C. 100 e 80 D. 160 e 100



7. A haste horizontal AB que pesa 100 N pode girar em torno do eixo fixo da articulação A. Um fio, do qual pende o peso $P = 150 \text{ N}$, passa por uma roldana e puxa para cima a extremidade B da haste.



A carga Q, que pesa 500 N, pende do ponto que fica a 20 cm da extremidade B. Qual é o comprimento x da haste AB, em cm, se esta estiver em equilíbrio?

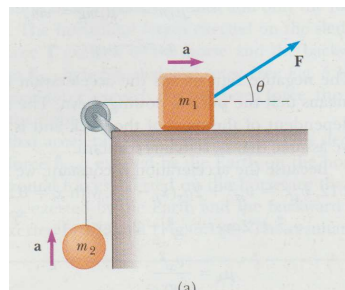
- A. 50
B. 65
C. 25
D. 75

DINÂMICA

8. Um elevador, cuja massa é 280 kg, desce por um poço de maneira uniformemente acelerada e, nos primeiros 10 s percorre 35 m. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, qual é a força tensora, em N, no cabo onde pende o elevador?

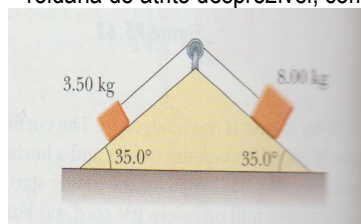
- A. 280
B. 2798
C. 1849
D. 2604

9. Um bloco de massa m_1 , que está sobre uma superfície horizontal e rugosa, está ligada a uma bola de massa m_2 através duma corda de peso desprezível que passa pela gola duma roldana de massa e atrito desprezíveis, como mostra a figura ao lado. Uma força de módulo F é aplicada ao bloco numa direcção que forma um ângulo $\theta = 30^\circ$ com a horizontal, como mostra a figura. O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície é cerca de 0,30. Qual é o valor aproximado, em m/s^2 , da aceleração dos dois corpos?



- A. 2,0
B. 5,0
C. 0,4
D. 2,5

10. Dois blocos de massas 3,50 kg e 8,00 kg são ligados através duma corda de massa desprezível que passa pela gola duma roldana de atrito desprezível, como mostra a figura abaixo.



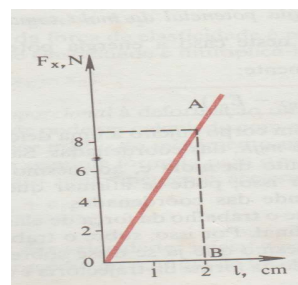
O atrito nos planos inclinados é desprezível. Os valores da aceleração de cada bloco e da força tensora na corda no SI, são respectivamente cerca de:

- A. 7,5 e 28,0
B. 2,24 e 75
C. 2,24 e 28
D. 4,8 e 56

IV. TRABALHO E ENERGIA

11. A figura ao lado representa o gráfico da dependência entre a força de elasticidade, que surge no caso de compressão da mola duma pistola de brincar e a sua deformação. Calcule o trabalho que a mola realiza, em Joules, quando a comprimem 2 cm.

- A. $1,87 \times 10^{-2}$
B. $9,00 \times 10^{-2}$
C. $7,65 \times 10^{-2}$
D. $4,80 \times 10^{-2}$

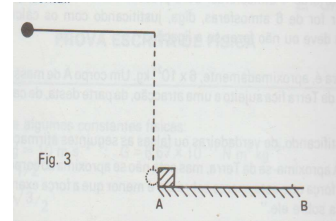


12. A gaiola de uma mina desce à velocidade $v_o = 12 \text{ m/s}$. A massa da gaiola é 6 toneladas. Se o cabo que sustenta a gaiola se romper, que força de atrito entre a gaiola e as paredes do poço, em kN, deve ser criada pelo paraquedas de emergência para que esta se detenha no transcorrer de $d = 10 \text{ m}$? Considere que a força de atrito permanece constante.

- A. 250
B. 204
C. 102
D. 350

13. Uma esfera maciça de 500 g está presa a um extremo de uma corda com 80 cm de comprimento. A esfera é abandonada da posição indicada na figura abaixo e, ao atingir o ponto mais baixo da sua trajetória, bate num bloco de madeira de 250 g de massa, que está assente em repouso sobre o tampo de uma mesa horizontal. A partir desse instante, a esfera fica em repouso e o bloco adquire um movimento retilíneo uniformemente retardado, sobre a mesa, acabando por parar 4 segundos mais tarde, no ponto B. A aceleração adquirida pelo bloco e a distância AB, no SI, valem cerca de:

A. 2 e 8
B. -4 e 16
C. 2,5 e 24
D. -2 e 16

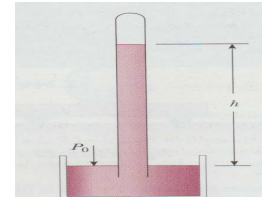


MECÂNICA DOS FLUIDOS

14. À medida que a água sai da torneira, o jacto de água torna-se cada vez mais estreito à medida que desce, veja a figura ao lado. Por que razão isso acontece?
- A. Por que onde a velocidade da água é maior, a área de escoamento deve reduzir-se.
B. Por causa da pressão atmosférica, as linhas de escoamento se comprimem.
C. Por causa das forças de coesão que aumentam à medida que a água desce.
D. Por causa da compressibilidade da água que se torna maior à medida que desce.



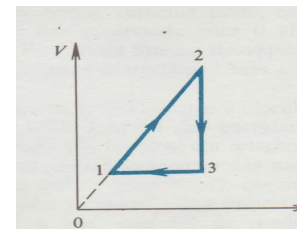
15. Blaise Pascal replicou o barômetro de Torricelli usando o vinho tinto Bordeaux, de densidade 984 kg/m^3 , como líquido de trabalho, veja a figura. Qual era a altura aproximada h , em metros, da coluna do vinho para a pressão atmosférica normal?
- A. 9,8
B. 19
C. 10,4
D. 15,7



16. A água flui através duma mangueira de incêndio de diâmetro 6,35 cm a uma vazão de $0,0120 \text{ m}^3/\text{s}$. A mangueira de incêndio termina num bocal de diâmetro interno de 2,20 cm. Com que velocidade, em m/s, a água sai do bocal?
- A. 40
B. 28
C. 35
D. 31.6

VI. TERMODINÂMICA

17. Na figura ao lado está representado o gráfico da variação do estado do gás perfeito nas coordenadas (V, T) através do ciclo $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$. As transformações que compõem esse ciclo são, respectivamente:
- A. Isocórica, Isotérmica e Isobárica.
B. Isobárica, Isotérmica e Isocórica.
C. Isotérmica, Isocórica e Isobárica.
D. Isotérmica, Isobárica e Isocórica.

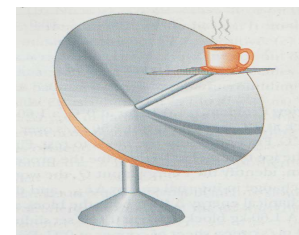


18. Determine a temperatura do gás que se encontra num vaso fechado, se a pressão do gás aumenta em 0,4% em relação à pressão inicial, pelo aquecimento do gás em 1°C .
- A. 250°C
B. 523 K
C. 250 K
D. 520 K

19. Um gás ideal à temperatura de 300 K sofre uma expansão isobárica à $p = 2,50 \text{ kPa}$. Se o volume do gás aumenta de $1,00 \text{ m}^3$ para $3,00 \text{ m}^3$ e se $12,5 \text{ kJ}$ de energia, em forma de calor, são transferidos para o gás, a variação da energia interna do gás, em kJ, e a sua temperatura final, em K, são respectivamente:
- A. 15,0 e 600
B. 7,50 e 900
C. 21,5 e 300
D. 3,75 e 450

20. Um fogão solar consiste dum espelho reflector curvo que concentra raios solares no objecto a ser aquecido, veja a figura ao lado. A potência solar por unidade de área alcançando a terra é 600 W/m^2 e o fogão tem um diâmetro de 0,600 m. Assumindo que 40% da energia incidente é transferida para água, qual é o tempo aproximado necessário, em horas, para ferver completamente 0,500 l de água inicialmente a $20,0^\circ\text{C}$. Considere, desprezível, a capacidade térmica do recipiente.

A. 5,31
B. 7
C. 10,62
D. 3,5



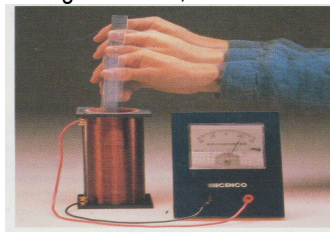
OSCILAÇÕES E ONDAS MECÂNICAS

21. Um peso de massa $m = 100\text{ g}$ oscila com uma frequência de $f = 2\text{ Hz}$ depois de sujeito à acção de uma mola. A rigidez k dessa mola, em N/m , tem um valor de cerca de:
A. 300 B. 158 C. 15,8 D. 30
22. Um relógio de pêndulo é transportado da superfície da Terra para a Lua. Sabendo que a massa da Lua é 81 vezes menor do que a massa da Terra e o raio da Terra é 3,7 vezes maior que o da Lua, tal relógio irá:
A. Atrasar porque a aceleração de gravidade na Lua é menor que na Terra.
B. Funcionar da mesma maneira que na Terra porque o período do pêndulo não depende da massa.
C. Adiantar porque a aceleração de gravidade na Lua é maior que na Terra.
D. Adiantar porque o raio da Lua é menor que o da Terra.
23. Uma onda sonora passa do ar para a água. Convencione-se que a velocidade de propagação do som na água é de 1435 m/s e, no ar é de 340 m/s . Em relação a esse fenómeno, pode-se afirmar que o comprimento dessa onda:
A. Irá manter-se. B. Será 4,2 menor. C. Será 24 vezes maior. D. Será 4,2 maior.

ELECTROMAGNETISMO

24. A diferença de potencial entre dois pontos que se encontram na mesma linha de força, a uma distância de 3 cm um do outro, é 120 V . Tratando-se de um campo eléctrico uniforme, o seu módulo em V/m , vale:
A. 4000 B. 360 C. 40 D. 36000
25. Um Electrão que se desloca no campo eléctrico aumentou a sua velocidade de $v_1 = 10^7\text{ m/s}$ para $v_2 = 3 \times 10^7\text{ m/s}$. Sabendo que o quociente da carga do electrão pela sua massa é $\frac{e}{m} = 1,76 \times 10^{11} \frac{\text{C}}{\text{kg}}$, a diferença de potencial entre os pontos inicial e final do deslocamento do electrão, em V , vale cerca de:
A. $2,3 \times 10^3$ B. $-4,6 \times 10^3$ C. $-2,3 \times 10^3$ D. $4,6 \times 10^3$
26. Quando um gerador é ligado a um resistor $R_1 = 900\ \Omega$, observa-se que a ddp entre os seus terminais é de 90 V , enquanto pelo resistor circula a corrente de intensidade $i_1\text{ (mA)}$. Substituindo-se o resistor por outro $R_2 = 100\ \Omega$, a intensidade da corrente altera-se para $i_2 = 500\text{ mA}$ e a tensão nos terminais do gerador passa a $U_2 = 50\text{ V}$. Nesse contexto, a força eletromotriz (f.e.m) do gerador, em V , e a sua resistência interna, em Ω , valem, respectivamente:
A. 100 e 100 B. 150 e 200 C. 250 e 100 D. 250 e 250
27. Um electrão é acelerado a partir do repouso por uma ddp de 350 V . Ao penetrar um campo magnético uniforme de 200 mT de intensidade, a sua velocidade é perpendicular ao campo. Sabendo que $|e| = 1,6 \times 10^{-19}\text{ C}$ e $m_e = 9,11 \times 10^{-31}\text{ kg}$, a velocidade escalar do electrão, em m/s , o raio da sua trajetória, em mm valem, respectivamente:
A. 316 e $1,11 \times 10^7$ B. $1,11 \times 10^7$ e 0,316 C. $3,16 \times 10^7$ e 110 D. $3,16 \times 10^3$ e 0,316

28. A figura abaixo, mostra um magnete a ser movido na vizinhança de um solenoide ligado a um galvanómetro.



O polo sul do magnete é o que está mais próximo do solenoide, e o galvanómetro indica uma corrente que flui no sentido horário no solenoide (quando vista de cima). Perante estes factos, pode-se afirmar que a pessoa está:
A. Mantendo em repouso o magnete.
B. Afastando/tirando o magnete.
C. Inserindo o magnete.
D. Inclinando o magnete.

ÓPTICA GEOMÉTRICA

29. Coloca-se um espelho côncavo voltado para uma estrela. A imagem da estrela será formada:
A. No centro do espelho. B. No vértice do espelho. C. No foco do espelho. D. No foco ou no centro, conforme a distância.
30. Um helicóptero faz um voo de inspecção sobre as águas transparentes de uma certa região marítima e detecta um submarino a uma profundidade aparente de 450 m no momento em que os seus centros estão unidos pela mesma vertical. O índice de refração absoluto da água do mar é 1,5 e o do ar é 1,0. A profundidade real, em metros, a que o submarino se encontra é de:
A. 675 B. 700 C. 375 D. 625

FIM

4UR