



**Comissão de Exames de Admissão**

**EXAME DE FÍSICA - 2024**

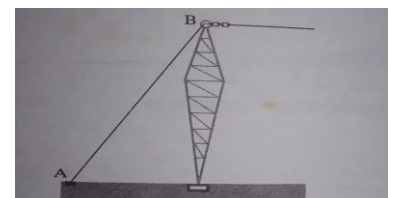
1. A prova tem a duração de **120 minutos** e contempla **4 páginas** e **29 questões**;
2. Confira o seu código de candidatura;
3. Para cada questão, assinale apenas a alternativa correcta;
4. Não é permitido o uso de qualquer dispositivo electrónico (máquina de calcular, telemóvel, etc.).

**I. CINEMÁTICA**

1. Um amador, de passeio a pé, percorreu 5 km para Sul e seguidamente mais 12 km para Leste. O módulo do deslocamento e o espaço percorrido, em km, são respectivamente:  
A. 17 e 13.                      B. 25 e 144.                      C. 13 e 17.                      D. 170 e 130.
2. Um automobilista, que se desloca a uma velocidade de 30 km/h, percorreu durante 2 horas, a metade do caminho até ao destino. Com que velocidade, em km/h, ele deve continuar o movimento para alcançar o destino e voltar em 2 horas?  
A. 45                              B. 90                              C. 60                              D. 120
3. Um projétil animado de uma velocidade de 1000 m/s perfura a muro numa casamata em  $10^{-3} s$ , tendo, depois disso, a velocidade de 200 m/s. Calcule a espessura do muro, em milímetros, assumindo que o deslocamento do projétil dentro do muro seja uniformemente variado.  
A. 600                              B. 60                              C. 960                              D. 160
4. Uma bala disparada horizontalmente voa à uma velocidade média de 800 m/s. De quanto variará, aproximadamente, a sua posição vertical em metros durante o voo, se a distância até ao alvo for igual a 0.6 km? Assuma  $g = 9,8 m/s^2$ .  
A. 36                              B. 9,8                              C. 12,8                              D. 2,8

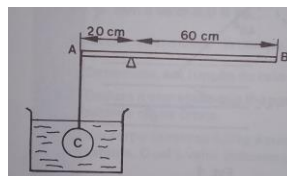
**II. ESTÁTICA**

5. Uma carga de massa  $m$  é deslocada a uma velocidade constante, num plano horizontal, puxada por dois cabos, a cada um dos quais está aplicada uma força de 500 N. Os cabos formam, entre si, um ângulo de  $60^\circ$ . Determinar, o valor aproximado da força de atrito que actua sobre a carga em kN. Sabe-se que  $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$  e  $\sin 60^\circ = 0,866$   
A. 866                              B. 0,866                              C. 1,5                              D. 250
6. O mastro numa antena (fig. a seguir) encontra-se fixo com a ajuda dum esticador AB que forma um ângulo de  $30^\circ$  com o mastro. A força com que a antena actua sobre o mastro no ponto B (tensão da antena) é igual a 1000 N. Qual é o valor aproximado da força de elasticidade no mastro comprimido e da força que actua sobre o esticador em N?  
A. 1,7 e 2                              B. 2000 e 1732  
C. 1732 e 2000                              D. 1000 e 2000

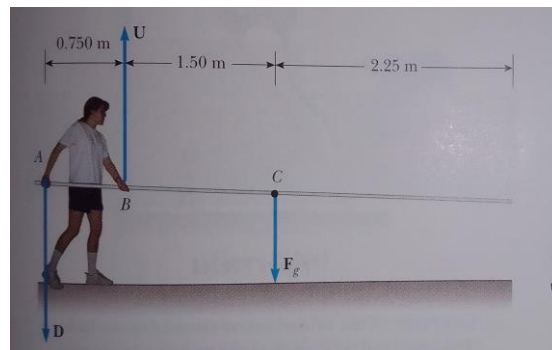


7. O sistema, representado na figura abaixo, está em equilíbrio. A barra AB é homogênea e pesa 2,0 kgf. O corpo maciço, C, de volume igual a  $0,5 dm^3$  está imerso num líquido de densidade  $1,4 \times 10^3 kg/m^3$ . Considere desprezível a massa e o volume do fio que sustenta o corpo. Determine o valor aproximado da força tensora, em N, no fio que sustenta C e a densidade da substância de que o corpo é feito em  $kg/m^3$ .

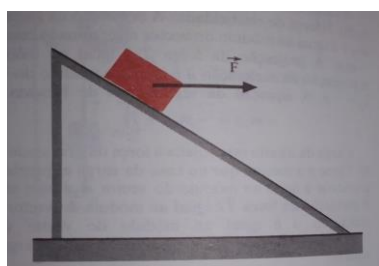
- A. 20 e  $5,4 \times 10^3$
- B. 540 e  $2,7 \times 10^3$
- C.  $5,4 \times 10^3$  e 200
- D. 80 e  $1,2 \times 10^3$



8. Uma saltadora segura uma vara de peso igual a  $29,4 \text{ N}$  e a equilibra exercendo uma força  $\vec{U}$  para cima com a sua mão dianteira e uma força  $\vec{D}$  para baixo, com a sua mão traseira como ilustra a figura ao lado. O ponto C é o centro de gravidade da vara. Quais são os módulos de  $\vec{U}$  e  $\vec{D}$ , em N?
- A. 58,8 e 88,7
  - B. 294 e 117,6
  - C. 100 e 88,2
  - D. 88,2 e 58,8



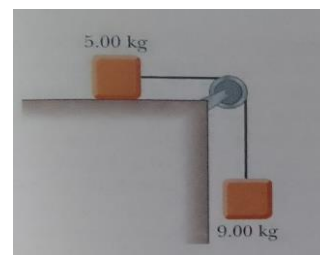
### III. DINÂMICA



9. Num plano inclinado de 5 m de altura e 10 m de comprimento, encontra-se um corpo de 50 kg de massa. O corpo sofre a acção da força  $\vec{F}$  orientada horizontalmente e cujo módulo é igual 300 N. Veja a figura ao lado. Calcular o valor aproximado da aceleração do corpo, em  $\text{m/s}^2$ , assumindo atrito desprezível.
- A. 0.3
  - B. 13.7
  - C. 10
  - D. 24.8

10. Um elevador, cuja massa é 280 kg, desce por um poço de maneira uniformemente acelerada e nos primeiros 10 s percorre 35 m. Achar a tensão do cabo de onde pende o elevador, em N. Considere  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .
- A. 2940
  - B. 2548
  - C. 784
  - D. 4704

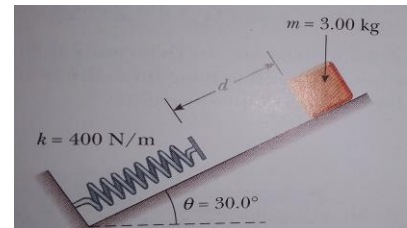
11. Um peso suspenso de 9 kg de massa está conectado, por meio duma corda ideal que passa pela gola de uma roldana também ideal, a um bloco cuja massa vale 5 kg que desliza sobre uma mesa plana. Se o coeficiente de atrito cinético for 0,20, determine a tensão na corda em N.
- A. 37,8
  - B. 75,6
  - C. 158
  - D. 94,0



### IV. ENERGIA E LEIS DE CONSERVAÇÃO

12. Um automóvel de 4 toneladas de massa desloca-se à velocidade de 36 km/h. Que trajecto, em metros, percorreu o automóvel até se imobilizar se a força de atrito das rodas contra a estrada é igual a 5880 N?
- A. 68
  - B. 17
  - C. 102
  - D. 34
13. Um projétil antiaéreo disparado verticalmente, explodiu depois de alcançar o ponto mais alto, dando origem a três estilhaços. Imediatamente após a explosão, dois deles afastam-se um do outro com trajetórias perpendiculares, sendo a velocidade do primeiro estilhaço, com 9 kg de massa, 60 m/s e do segundo de 18 kg massa, 40 m/s. A velocidade do voo do terceiro estilhaço é 200 m/s. Calcular a massa do terceiro fragmento, em kg.
- A. 6,3
  - B. 20,25
  - C. 4,5
  - D. 57,28

14. Uma massa de 3 kg parte do repouso e desliza por uma distância  $d$  por um plano inclinado de  $30^\circ$  sem atrito. Ao deslizar, ele entra em contato com uma mola não deformada de massa desprezível como mostra a figura ao lado. A massa desliza mais 0,2 m e depois é colocada momentaneamente em repouso pela compressão da mola de 400 N/m de rigidez. Determine a separação inicial  $d$ , em metros, entre a massa e a mola.



- A. 3,44                      B. 0,344                      C. 6,88                      D. 0,688

### V. MECÂNICA DOS FLUIDOS

15. Uma bolha de gás de  $25 \text{ cm}^3$  de volume encontra-se no fundo de um lago, a 30 m de profundidade e à temperatura de  $4,0^\circ\text{C}$ . A bolha sobe à superfície, onde a temperatura é de  $20^\circ\text{C}$ . Suponha que a temperatura da bolha é sempre igual à da água, na sua vizinhança. Considere a densidade da água igual a  $10^3 \text{ kg/m}^3$  e a pressão atmosférica normal ( $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$ ). A pressão a que bolha de gás se encontra sujeita no fundo do lago, em Pa, e o seu volume imediatamente antes de atingir a superfície em  $\text{m}^3$  são, respectivamente, cerca de:

- A.  $6,7 \times 10^5$  e  $4 \times 10^{-3}$                       B.  $4,0 \times 10^5 \text{ Pa}$  e  $10^{-4}$                       C.  $8,0 \times 10^6$  e  $10^{-5}$                       D.  $2,5 \times 10^4$  e 10

16. Qual deve ser o diâmetro da tubulação, em centímetros, da qual devem passar  $5600 \text{ m}^3$  de água por uma hora? A velocidade admissível do fluxo de água na tubulação é a igual a  $2,5 \text{ m/s}$ .

- A. 89                      B. 79                      C. 8,9                      D. 178

17. Água flui ao longo dum tubo horizontal de área de secção transversal de  $48 \text{ cm}^2$  o qual apresenta um estrangulamento de área de secção transversal de  $12 \text{ cm}^2$  num determinado ponto. Se a velocidade da água no estrangulamento for de  $4 \text{ m/s}$  e a pressão na secção larga,  $1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ , calcular a velocidade da água, na secção larga, e a pressão no estrangulamento, expressos no SI. Considere  $\rho_{\text{agua}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ .

- A. 6,2 e  $3,75 \times 10^5$                       B. 8 e  $18,50 \times 10^5$                       C. 4 e  $1,2 \times 10^4$                       D. 1 e  $9,25 \times 10^4$

### VI. TERMODINÂMICA

18. O gás foi comprimido isotermicamente do volume inicial  $V_1 = 8 \text{ l}$  até ao volume  $V_2 = 6 \text{ l}$ . A pressão aumentou, durante este processo, em  $\Delta p = 4 \text{ kPa}$ . Qual é a pressão inicial em kPa?

- A. 24                      B. 2                      C. 12                      D. 8

19. Em um cilindro, sob um pistão pesado, encontra-se  $m = 20 \text{ g}$  de gás carbônico inicialmente a  $20^\circ\text{C}$ , o qual, seguidamente é aquecido até a temperatura de  $108^\circ\text{C}$ . Que quantidade de calor em Joules foi transferida para o gás carbônico, sabendo que durante o aquecimento o gás se expande isobaricamente? Considere  $C_V = 28,8 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ ,  $R = 8,314 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$  e  $\mu = 44 \text{ g/mol}$ .

- A. 330                      B. 1480                      C. 1150                      D. 1810

20. Um determinado motor tem uma potência de  $5,00 \text{ kW}$  e uma eficiência de  $25\%$ . Supondo que o motor expele  $8 \text{ kJ}$  de energia térmica em cada ciclo para o ambiente, determine a energia absorvida em cada ciclo, em kJ e o tempo de cada ciclo em segundos.

- A. 15,0 e 21,32                      B. 7,50 e 10,66                      C. 21,5 e 300                      D. 10,7 e 0,533

### VII. OSCILAÇÕES E ONDAS MECÂNICAS

21. Um homem entra numa torre com a intenção de conhecer a altura desta. Ele nota que um pêndulo longo se estende do teto quase até ao chão e que o seu período é de 12 s. Determine a altura aproximada da torre, em m e o período do pêndulo, em segundos, se for levado à lua onde a aceleração de gravidade é cerca de 6 vezes menor que a aceleração de gravidade na terra. Considere  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

- A. 35,8 e 29,4                      B. 115 e 58,8                      C. 71,6 e 15                      D. 107,4 e 88,2

22. Uma onda sinusoidal se move ao longo duma corda. O oscilador, que gera as ondas, completa 40 vibrações em 30 segundos. Um dado máximo percorre  $425 \text{ cm}$  ao longo da corda em 10 segundos. Qual é o comprimento de onda em metros?

- A. 31,9                      B. 120                      C. 0,319                      D. 42,5

