



FÍSICA GERAL | 21048

Data

28 jan 2021

Critérios de avaliação e cotação

1. $20 \pm 10\%$ da cotação: rigor científico do raciocínio usado, nomeadamente na identificação dos princípios físicos e na colocação do problema em equação.
2. $80 \pm 10\%$ da cotação: rigor dos cálculos efetuados, incluindo a expressão correta dos resultados (os valores numéricos com 2-3 algarismos significativos e unidades adequadas) e a interpretação dos mesmo, quando aplicável.
3. É necessário justificar adequadamente todos os cálculos efetuados.
A inobservância deste pressuposto implicará cotação nula.

Instruções

Deve redigir o seu e-folio global na Folha de Resolução disponibilizada no dispositivo efolio Global.

O nome de ficheiro a submeter deve seguir o formato abaixo:

[NºEstudante]_[Nome]_[Apelido]_efolioGlobal i.e.

1234567_Nuno_Sousa_efolioGlobal

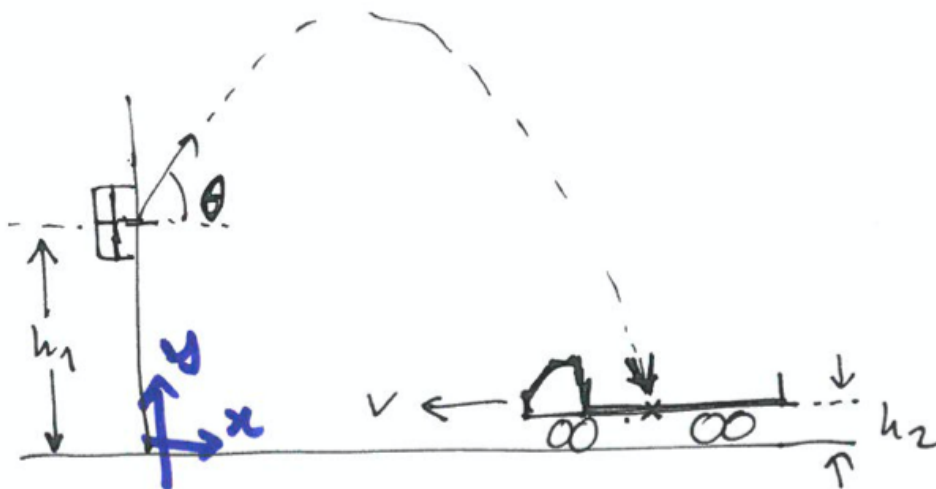
Deve carregar o referido ficheiro para a plataforma no dispositivo
exame até à data e hora limite de entrega. Evite a entrega próximo
da hora limite para se precaver contra eventuais problemas.

O ficheiro a enviar não deve exceder 8 MB.

DAS 5 QUESTÕES ABAIXO, RESOLVA APENAS 3. INDIQUE CLARAMENTE AS QUESTÕES QUE ESCOLHEU RESOLVER

JUSTIFIQUE DEVIDAMENTE TODOS OS CÁLCULOS EFETUADOS

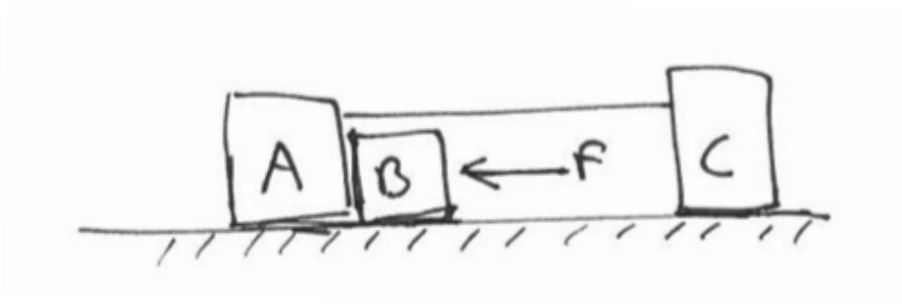
Q1 (4,0 val) Uma pedra é lançada de uma janela a $h_1 = 3,0$ m de altura, num ângulo de $\theta = 60^\circ$ com a horizontal e com rapidez 12 m/s. No momento do lançamento, uma camioneta desloca-se em direção à janela a rapidez constante v . A extremidade esquerda da caixa de carga está a uma altura de $h_2 = 1,0$ m do chão e, no instante de lançamento, encontra-se à distância horizontal de 30 m da janela. A pedra atinge a caixa de carga exatamente a 1,5 m da extremidade esquerda. C.f. figura



Usando o referencial xy da figura, Calcule:

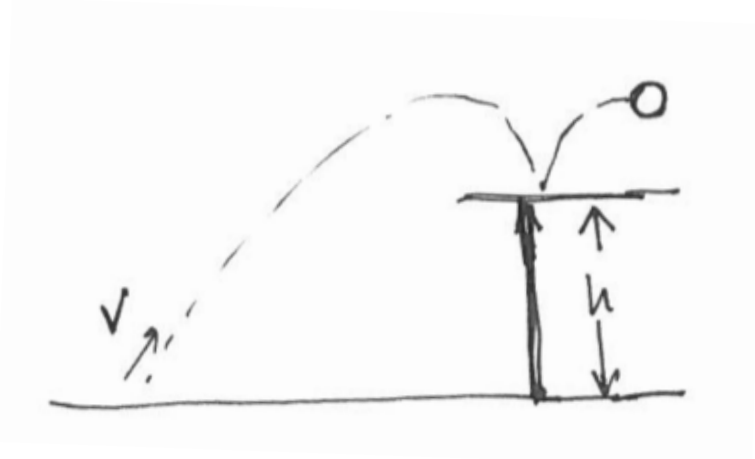
- (a) (1,0 val) O tempo de voo da pedra, desde o lançamento até embater na caixa de carga.
- (b) (1,5 val) A rapidez da camioneta.
- (c) (1,5 val) A altura máxima atingida pela pedra.

Q2 (4,0 val) Na montagem abaixo, os blocos A e B têm massas de respectivamente 4,0 kg e 2,0 kg. A massa de C é desconhecida e o coeficiente de atrito cinético entre os blocos e o chão é de 0,12. Quando a força exercida sobre o bloco B é de 25 N, o sistema ganha aceleração de módulo $1,4 \text{ m/s}^2$.



- (a) (1,0 val) Marque as forças que atuam nos três blocos, em diagrama de corpo livre.
- (b) (2,0 val) Calcule a massa de C.
- (c) (1,0 val) Calcule a magnitude da tensão na corda e da força de contacto entre A e B.

Q3 (4,0 val) Uma bola é lançada do solo com rapidez inicial de 8,0 m/s e num ângulo de 60° com a horizontal, indo ressaltar numa plataforma a uma altura de $h = 1,5$ m. No ressalto, a bola perde $2/3$ do módulo da sua velocidade segundo y . (C.f. figura)



- (a) (1,5 val) Utilizando considerações de energia, calcule a altura máxima atingida pela bola antes do ressalto.
- (b) (1,5 val) Determine o vetor velocidade no instante imediatamente anterior ao ressalto.
- (c) (0,5 val) Calcule o impulso recebido pela bola no ressalto, por unidade de massa da bola.
- (d) (0,5 val) O ressalto foi elástico ou inelástico? Justifique.

Q4 (4,0 val) Um ventilador tem pás de 30,0 cm de diâmetro. É ligado à corrente por 5,00 segundos, sendo que dos 0 aos 2,00 s acelera uniformemente desde o repouso até atingir 1200 rotações por minuto (rpm) de velocidade angular, que mantém nos restantes 3,00 s. Após os 5,0 0s, o ventilador é desligado e vai perdendo velocidade angular uniformemente, a uma taxa de 160 rpm/s, até parar.

Calcule:

- (a) (1,0 val) O momento de forças (torque) exercido pelo motor sobre as pás, sabendo que o momento de inércia destas é de $0,00420 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$.
- (b) (1,0 val) A rapidez e aceleração normal da ponta das pás entre os 2,00 s e 5,00 s.
- (c) (2,0 val) O n.º de rotações descritas pelas pás desde o arranque até voltar a parar.

Q5 (4,0 val) Um corpo de massa 5,00 kg inicialmente em repouso é sujeito a uma força de tração dependente do tempo com a forma $F = 4,00t - t^2$ (SI). O corpo sofre também arrasto do ar, proporcional ao quadrado da velocidade.

(a) (1,0 val) Prove que a velocidade do corpo pode ser descrita pela expressão

$$\frac{dv}{dt} = \frac{4,00t - t^2}{5,00} - \frac{b}{5,00}v^2$$

(b) (3,0 val) Integre a expressão acima até $t = 3$ s pelo método de Euler (2,0 val) ou Heun (3,0 val) com passo $h = 1$ e assumindo $b = 2,00$ (SI). Para o efeito, copie a tabela abaixo para a sua folha de prova e preencha-a.

<i>t</i> (s)	<i>v</i> (m/s)	<i>k1</i>	<i>k2</i>
0			
1			
2			
3			
4		N/A	N/A