



## **FÍSICA GERAL | 21048**

### **Período de Realização**

29 de julho de 2020

### **Data de Limite de Entrega**

A definir pelos serviços

### **Objetivos**

Avaliar os conhecimentos adquiridos na UC

### **Trabalho a desenvolver**

Elaboração de um texto respondendo às questões abaixo colocadas.

### **Recursos**

1. Manuais recomendados pelo professor para a UC
2. Formulário na página-mãe da UC

### **Critérios de avaliação e cotação**

Na avaliação do trabalho serão tidos em consideração os seguintes critérios e cotações:

1.  $20 \pm 10\%$  da cotação: rigor científico do raciocínio usado, nomeadamente na identificação dos princípios físicos em jogo 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 os algarismos significativos e unidades adequados) e a interpretação dos resultados (se aplicável). Os resultados devem ser apresentados com 2 ou 3 algarismos significativos.

**Total:** 100 pontos = 100% da cotação de cada pergunta.

### **Normas a respeitar**

Deve redigir o seu E-fólio na Folha de Resolução disponibilizada na turma e preencher todos os dados do cabeçalho.

Caso não realize o seu E-fólio por escrito, mas num outro formato, preencha igualmente o cabeçalho da Folha de Resolução e declare nela que terminou o seu trabalho até à data e hora determinada pelos serviços.

Todas as páginas do documento devem ser numeradas.

O seu E-fólio não deve ultrapassar 8 páginas A4. O espaçamento entre linhas deve corresponder a 1,5 linhas.

Nomeie o ficheiro com o seu número de estudante, seguido da identificação do E-fólio, segundo o exemplo apresentado:

[NºEstudante]\_[Nome]\_[Apelido]\_efolioGlobal i.e.  
1234567\_Nuno\_Sousa\_efolioGlobal

Deve carregar o referido ficheiro para a plataforma no dispositivo E-fólioGlobal 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.

Votos de bom trabalho!

NSousa

## **PARTE I**

**Q1** (1,0 val) Uma pedra é lançada ao ar verticalmente, a uma altura de 2,1 m. Cai no solo após 3,5 s o lançamento. Com que rapidez embate no solo?

**Q2** (1,0 val) Uma força horizontal de 35 N atua sobre um caixote de 5,0 kg que repousa no solo. Os coeficientes de atrito entre o caixote e o solo são de 0,80 (estático) e 0,60 (cinético). Qual a aceleração do caixote?

**Q3** (1,0 val) Um automóvel viaja à rapidez constante de 90,0 km/h. A essa rapidez a força de resistência do ar à passagem do automóvel é de aproximadamente 450 N. Que potência, em cavalo-vapor (1 cv = 736 W), terá o motor de transmitir às rodas para manter a velocidade da viatura?

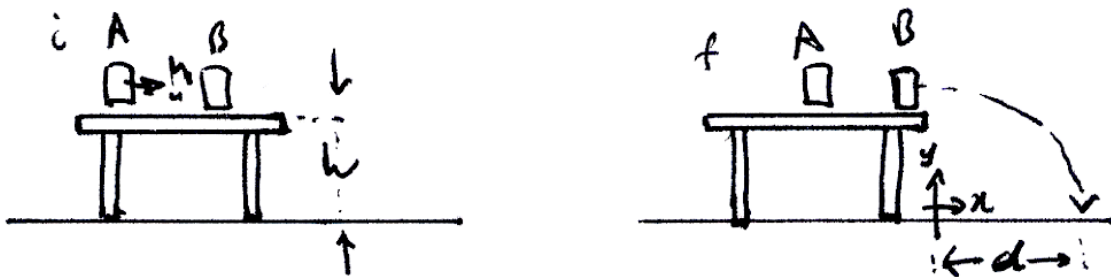
**Q4** (1,0 val) Um disco homogêneo de massa 750 g e 11,0 cm de raio é posto a girar sob uma força constante de 150 N que atua perpendicularmente ao raio. Qual a sua velocidade angular ao fim de 0,100 s? Nota:  $I_{\text{disco}} = \frac{1}{2}MR^2$ .

## PARTE II

Das 3 questões abaixo, responda apenas a 2.

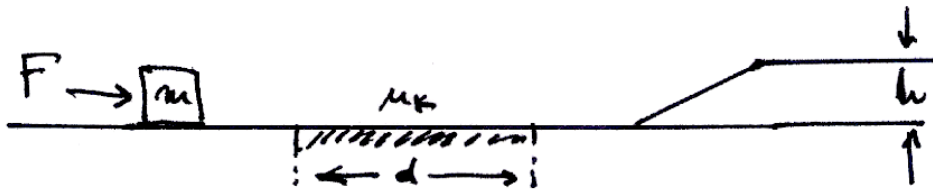
Indique claramente as questões que se propõe responder.

**Q1** (4,0 val) Dois blocos, A e B, colidem sobre uma mesa de 0,85 m de altura, sem atrito. Após a colisão, B, inicialmente em repouso, resvala pela borda da mesa à rapidez de 1,6 m/s e cai no chão (c.f. figura). Os blocos têm massas  $m_A = 2,0$  kg e  $m_B = 1,0$  kg e a colisão é elástica. Relativamente ao referencial na figura e desprezando o arrasto do ar, calcule:



- (2,0 val) A rapidez de A, antes e depois do embate com B.
- (0,5 val) O tempo de queda de B.
- (0,5 val) A distância horizontal  $d$  percorrida por B desde a borda da mesa até ao ponto de queda.
- (1,0 val) A rapidez com que B embate no chão.

**Q2** (4,0 val) Um caixote de 5,0 kg, inicialmente em repouso, é empurrado por uma força  $F$  durante 2,0 s. Ganha uma rapidez  $v = 3,5$  m/s e passa por uma zona com atrito (a sombreado na figura), de  $d = 1,25$  m de comprimento e coeficiente cinético  $\mu = 0,20$ , após o que sobe uma rampa com  $h = 0,30$  m de altura. Calcule:



- (0,5 val) A intensidade média de  $F$ .
- (2,5 val) A rapidez do caixote à chegada ao topo da rampa.
- (1,0 val) O trabalho de todas as forças atuantes desde o repouso até ao atingir do topo da rampa, indicando se se trata de trabalho conservativo ou não conservativo.

**Q3** (4,0 val) Um corpo de massa 4,00 kg move-se à rapidez inicial de 1,75 m/s segundo +x quando sofre uma força no sentido -x, dependente do tempo e da velocidade, de intensidade  $F = \frac{3}{1+t} + 2v$  (SI).

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

$$\frac{dv}{dt} = -\frac{0,75}{1+t} - \frac{v}{2}$$

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  $h = 1$ . Para o efeito, copie a tabela abaixo para a sua folha de prova e preencha-a.

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