



## COLÉGIO PEDRO II – UNIDADE ESCOLAR TIJUCA II

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

COORDENADOR: PROFESSOR JOSÉ FERNANDO

PROVA 1<sup>ª</sup> CERTIFICAÇÃO DE FÍSICA – 2<sup>ª</sup> SÉRIE – 2<sup>º</sup> TURNO - ANO 2011

PROFESSORES: JOSÉ FERNANDO / JULIEN / TOBIAS



# GABARITO

## 1<sup>ª</sup> PARTE – OBJETIVA – 2,8 pontos

### 1<sup>ª</sup> QUESTÃO (0,7 ponto)

As unidades Joule, Kelvin, Pascal, Watt e Newton pertencem ao SI – Sistema Internacional de Unidades. Dentre elas, aquela que apresenta a magnitude do calor transferido de um corpo a outro é denominada:

- (A) Joule
- (B) Kelvin
- (C) Pascal
- (D) Watt
- (E) Newton

### 2<sup>ª</sup> QUESTÃO (0,7 ponto)

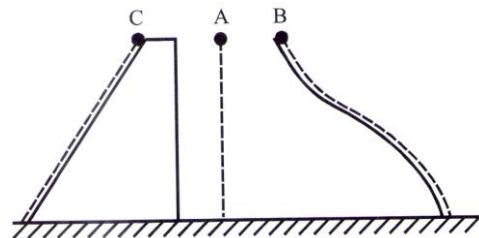
Um pesquisador, ao realizar a leitura da temperatura de determinado sistema, obteve o valor – 250. Considerando as escalas usuais (Celsius, Fahrenheit e Kelvin) podemos afirmar que o termômetro utilizado certamente não poderia estar graduado:

- (A) apenas na escala Celsius.
- (B) apenas na escala Fahrenheit.
- (C) apenas na escala Kelvin.
- (D) nas escalas Celsius e Kelvin.
- (E) nas escalas Fahrenheit e Kelvin.

### 3<sup>ª</sup> QUESTÃO (0,7 ponto)

Três corpos idênticos de massa  $M$  deslocam-se entre dois níveis, como mostra a figura. A, caindo livremente; B, deslizando ao longo do tobogã e C, descendo uma rampa, sendo em todos os movimentos desprezíveis as forças dissipativas. Com relação ao trabalho ( $W$ ) realizado pela força peso dos corpos, pode-se afirmar que:

- |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| (A) $W_C > W_B > W_A$ | (B) $W_C = W_B > W_A$ | (C) $W_C > W_B = W_A$ |
| (D) $W_C = W_B = W_A$ | (E) $W_C < W_B > W_A$ |                       |



## GABARITO

4<sup>a</sup> QUESTÃO (0,7 ponto)

Duas esferas de massas  $m_1$  e  $m_2$ , com  $m_1 > m_2$ , são abandonadas simultaneamente de uma mesma altura. As energias cinéticas dessas esferas ao atingirem o solo são, respectivamente,  $E_1$  e  $E_2$ , sendo seus tempos de queda, respectivamente  $t_1$  e  $t_2$ . Considerando desprezível a resistência do ar, é correto afirmar que:

- (A)  $E_1 > E_2$  e  $t_1 < t_2$ .      (B)  $E_1 > E_2$  e  $t_1 = t_2$ .      (C)  $E_1 = E_2$  e  $t_1 = t_2$ .  
 (D)  $E_1 = E_2$  e  $t_1 < t_2$ .      (E)  $E_1 < E_2$  e  $t_1 < t_2$ .

RESPOSTA DA 1<sup>a</sup> PARTE

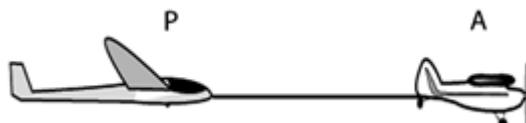
1 <sup>a</sup> Q	2 <sup>a</sup> Q	3 <sup>a</sup> Q	4 <sup>a</sup> Q
(A)	(A)	(A)	(A)
(B)	(B)	(B)	(B)
(C)	(C)	(C)	(C)
(D)	(D)	(D)	(D)
(E)	(E)	(E)	(E)

## ATENÇÃO

- I. Não é permitido rasurar o quadro de respostas.  
 II. Marque apenas uma opção em cada questão.  
 III. Não é permitido o uso do corretor.

2<sup>a</sup> PARTE – DISCURSIVA – 4,2 pontos5<sup>a</sup> QUESTÃO (1,1 pontos)

Um avião “A” reboca um planador “P” com a velocidade constante de 60m/s numa trajetória horizontal, como ilustra a figura. O cabo utilizado para o reboque tem massa desprezível e está sob uma tensão, considerada uniforme, de 2000N. As forças horizontais (forças de arrasto) que o ar opõe aos movimentos do avião e do planador são tais que a força de arrasto, no avião, é 20% maior do que no planador. Calcule:



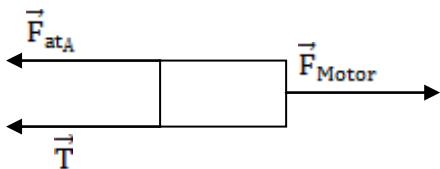
- (A) O módulo da força horizontal que o ar exerce sobre o planador P. Justifique sua resposta.



Sendo:  $v = \text{constante} \Rightarrow F_R = 0 \Rightarrow T = F_{atp} = 2000N \Rightarrow T = 2000N \text{ ou } T = 2,0 \times 10^3N$

## GABARITO

(B) A potência mínima em kW que o motor do avião tem de desenvolver para efetuar o reboque nessas condições.



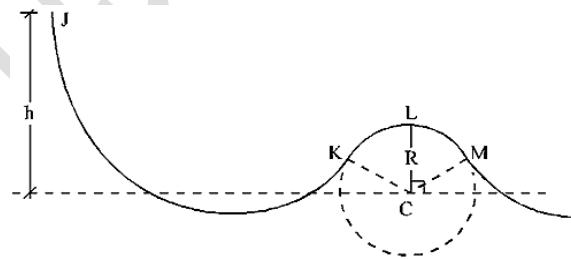
Sendo:  $v = \text{constante} \Rightarrow F_R = 0 \Rightarrow F_{\text{Motor}} = F_{\text{atA}} + T \Rightarrow 2000\text{N} \Rightarrow F_{\text{Motor}} = 1,2 \times 2000 + 2000$   
 Logo:  $F_{\text{Motor}} = 4400\text{N}$

Assim:

$$P_{\text{ot}} = F_{\text{Motor}} \times v \Rightarrow P_{\text{ot}} = 4400 \times 60 \Rightarrow P_{\text{ot}} = 264\text{kW}$$

6<sup>a</sup> QUESTÃO (1,0 ponto)

A figura mostra o perfil JKLM de um tobogã, cujo trecho KLM é circular de centro em C e raio  $R = 5,4\text{m}$ . Uma criança de  $15\text{kg}$  inicia sua descida, a partir do repouso, de uma altura  $h = 7,2\text{m}$  acima do plano horizontal que contém o centro C do trecho circular. Considere os atritos desprezíveis e  $g = 10\text{m/s}^2$ . Calcule a velocidade com que a criança passa pelo ponto L.



$$E_{mj} = E_{ml}$$

$$m \times g \times h_J + \frac{m \times v_J^2}{2} = m \times g \times h_L + \frac{m \times v_L^2}{2} \div m \Rightarrow g \times h_J + \frac{v_J^2}{2} = g \times h_L + \frac{v_L^2}{2}$$

$$10 \times 7,2 + 0 = 10 \times 5,4 + \frac{v_L^2}{2} \Rightarrow v_L = 6,0\text{m/s}$$

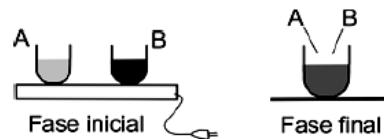
**GABARITO****7<sup>a</sup> QUESTÃO** (1,0 pontos)

Um forno de microondas produz ondas eletromagnéticas. Basicamente, é a energia dessas ondas que irá aquecer os alimentos. Ao utilizar um microondas para aquecer 200g de água de um copo, uma pessoa verificou que a temperatura dessa água foi elevada de 20°C para 70°C. Suponha que as microondas forneçam 10kcal/min à água e despreza a capacidade térmica do copo. Dado: calor específico da água  $c = 1,0\text{cal/g°C}$ . Calcule o tempo gasto para aquecer a água de 20°C até 70°C.

$$P_{\text{ot}} = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow 10 \times 10^3 = \frac{m \times c \times \Delta T}{\Delta t} \Rightarrow 10^4 \times \Delta t = 200 \times 1 \times (70 - 20) \Rightarrow \Delta t = 1,0\text{min}$$

**8<sup>a</sup> QUESTÃO** (1,1 pontos)

Dois recipientes iguais A e B, contendo dois líquidos diferentes, inicialmente a 20°C, são colocados sobre uma placa térmica, da qual recebem aproximadamente a mesma quantidade de calor. Com isso, o líquido em A atinge 40°C, enquanto o líquido em B, 80°C. Determine, aproximadamente, a temperatura de equilíbrio se os recipientes forem retirados da placa e seus líquidos misturados.

**1<sup>a</sup> ETAPA**

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A \times c_A \times \Delta T_A = m_B \times c_B \times \Delta T_B \quad (\div m) \text{ considerando } m_A = m_B$$

$$c_A \times (40 - 20) = c_B \times (80 - 20) \Rightarrow c_A = 3c_B$$

**2<sup>a</sup> ETAPA (mistura)**

$$Q'_A + Q'_B = 0$$

$$m_A \times c_A \times \Delta T'_A + m_B \times c_B \times \Delta T'_B = 0$$

$$3c_B \times (T - 40) + c_B \times (T - 80) = 0 \Rightarrow T = 50^\circ\text{C}$$