



SOCIEDADE PORTUGUESA DE FÍSICA

Olimpíadas Nacionais de Física Etapa Nacional

Escalão A - Prova Teórica

10 de Junho, 2006

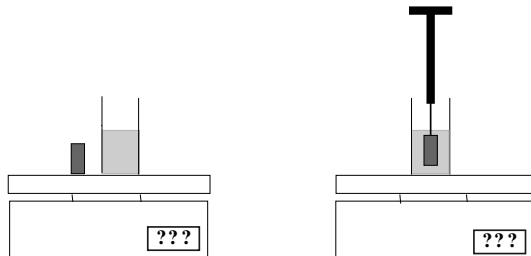
Duração: 1h 15 min

1. Uma torneira goteja a uma taxa de 6×10^3 gotas por hora. O resultado desta perda de água enche um copo de 500 ml em 15 minutos. Estime a massa de uma gota.
2. Em geral, quando sujeitos a um aumento de temperatura, os corpos dilatam. Dentro de determinados limites, o aumento de uma dimensão linear, por exemplo, de um comprimento ou de um diâmetro, devido ao aumento de temperatura ΔT , é proporcional ao seu valor inicial e ao aumento de temperatura. O coeficiente de proporcionalidade é o coeficiente de dilatação linear e simboliza-se habitualmente por α_L .
 - a) Traduza a afirmação anterior por uma expressão matemática.
 - b) Uma régua de alumínio, calibrada a $5,0^\circ\text{C}$, mede uma determinada distância como sendo 88,42 cm a $35,0^\circ\text{C}$. Determine o erro cometido na medição.
3. No cobre, por cada átomo há dois electrões que podem participar no processo de condução eléctrica - os *electrões livres*.
 - a) Quantos electrões *electrões livres* existem por cm^3 de cobre?
 - b) Num fio de cobre de 1 mm de diâmetro passa uma corrente de um ampère. Qual é a velocidade média de deslocamento dos electrões?

v.s.f.f

4. Numa aula experimental de Física, um grupo de alunos colocou sobre o prato de uma balança-dinamómetro:

- um gobelé de 120 g de massa, contendo 200 cm³ de água;
- um corpo de alumínio de 270 g de massa e de volume igual a 100 cm³.



- a) Indique qual o valor indicado na balança-dinamómetro.
- b) Na fase seguinte da experiência os alunos suspenderam o corpo de alumínio de um dinamómetro e mergulharam-no totalmente no gobelé com água. Quais foram, nestas condições, os valores indicados no dinamómetro e na balança-dinamómetro? Justifique cuidadosamente a sua resposta.

$$e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$\text{massa volúmica do água} = 1 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$$

$$\text{massa de um átomo de cobre} = 10,2 \times 10^{-23} \text{ g}$$

$$\text{massa volúmica do cobre} = 8,9 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$$

$$\text{coeficiente de dilatação linear do alumínio} = 22 \times 10^{-6} \text{ }^\circ \text{C}^{-1}$$

$$c = 2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$$