

Colégio Pedro II - Unidade Escolar Centro – Chefia de Dep. Física: Prof. Eduardo Gama

Coordenação de Física: Prof. Marco Luiz

Prof. Sérgio F. Lima

ALUNA(O):

Torcedor do Fluminense

Nº _____ TURMA 2102/4/6/8 08/05/2014 d.C

GABARITO DA PROVA DE FÍSICA 1º CERTIFICAÇÃO

Todas as questões discursivas devem ter justificativas físicas. Somente resposta final a caneta.

1) Em 15 de abril de 2014, no período da madrugada, foi observado nas Américas um **eclipse lunar total**. Supondo retilínea a trajetória da luz, um eclipse pode ser explicado pela participação de três corpos alinhados: um anteparo, uma fonte luminosa e um obstáculo.

a) Desses três corpos (celestes), qual deles faz o papel: De anteparo? De fonte luminosa? De obstáculo?

Anteparo: **LUA**, Fonte Luminosa: **SOL** e Obstáculo: **TERRA** (0,5 ponto)

b) Em outubro de 2014 teremos um Eclipse Solar. Em que fase da Lua os Eclipses Solares podem ocorrer?

Justifique sua resposta! (0,5 ponto)

No alinhamento do Eclipse Solar temos: **Sol – Lua – Terra**. A face da Lua voltada para a Terra não está iluminada (somente a face voltada para o SOL). Assim os eclipses solares só podem ocorrer na **Lua NOVA**

2 – No Colégio Pedro II – Unidade Centro, pretende-se construir, como projeto de Artes Visuais, uma **câmara escura de orifício** com profundidade de **2,0 m** que ficará no pátio interno da Unidade. Uma porta de **2,5 m** de altura e **80 cm** de largura situa-se **8,0 m** a frente do orifício desta câmara escura. Quais serão as dimensões (altura e largura) da imagem da porta gerada por esta câmara escura? **(1,0 ponto)**

$$i/d = o/D \Rightarrow \text{altura imagem}/2 \text{ m} = 2,5 \text{ m}/8 \text{ m} \Rightarrow \text{altura da imagem} = 2,5/4 = \mathbf{0,625 \text{ m} = 62,5 \text{ cm}}$$

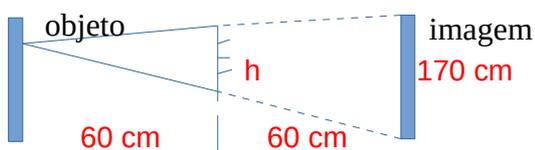
$$i/d = o/D \Rightarrow \text{largura imagem}/2 \text{ m} = 80 \text{ cm}/8 \text{ m} \Rightarrow \text{largura da imagem} = 80/4 = \mathbf{20 \text{ cm}}$$

3 – Um aluno de **1,7 m** de altura encontra-se a **50 cm** de um espelho plano vertical de **40 cm** de altura. Para estas condições iniciais responda:

a) Se o espelho for afastado do aluno de **10 cm**, qual será a distância final entre o aluno e sua imagem? **(0,5 ponto)**

No espelho plano a distância **objeto-espelho = imagem-espelho**. Na situação final, aluno-espelho igual a **60 cm**. Logo Imagem aluno-espelho = **60 cm**. Logo do aluno até sua imagem = **60 + 60 = 120 cm**.

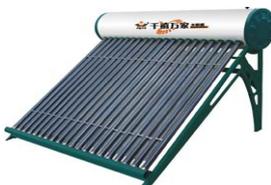
b) O aluno consegue se enxergar por inteiro neste espelho? Justifique sua resposta! **(0,5 ponto)**



$$h/60 = 170/120 \Rightarrow h = 85 \text{ cm} \text{ (tamanho mínimo para o aluno se enxergar por inteiro.)}$$

Como 40 cm < 85 cm o aluno não se enxerga por inteiro !

4 – A imagem a seguir mostra o esquema básico de um aquecedor de água por energia solar semelhante ao que você, supostamente, ajudou a construir:



a) Indique, **sucintamente**, quais as formas de propagação de calor que ocorrem neste dispositivo e, em que partes do dispositivo, elas se realizam. **(0,5 ponto)**

Irradiação do Sol para o **fundo preto do coletor**;

Condução do **fundo preto** para a **água na bandeja** (coletor);

Convecção do **coletor** para o **reservatório superior** de água quente.

5 – Suponha que um aquecedor solar montado por um grupo de alunos contenha **400 g** de água inicialmente a **25 °C**. A área de “absorção de radiação” seja retangular com **20 cm x 40 cm**. Após o dispositivo ficar exposto ao sol por **50 minutos** a temperatura no interior do coletor tenha chegado a **55 °C**. Determine qual a taxa de irradiação média que pode ser estimada, a partir deste experimento, em **cal/(cm².s)** (0,5 ponto).

$$\text{Irradiação} = \text{Calor}/(\text{Área} \cdot \text{tempo}) = m \cdot c \cdot \Delta T / A \cdot dt = (400 \cdot 1 \cdot 30) / (20 \times 40 \times 3000) = 1/200 = \mathbf{0,005 \text{ cal/cm}^2 \cdot \text{s}}$$

6 – (FUVEST - FGV - SP) Dispõe-se de água a **80°C** e gelo a **0°C**. Deseja-se obter **100 gramas** de água a uma temperatura de **40°C** (após o equilíbrio), **misturando** água e gelo em um recipiente isolante e com **capacidade térmica desprezível**. Sabe-se que o calor latente de fusão do gelo é **80 cal/g** e o calor específico da água é **1,0 cal/g°C**. Para se obter êxito qual deve ser a **massa de gelo** utilizada? (1,0 ponto)

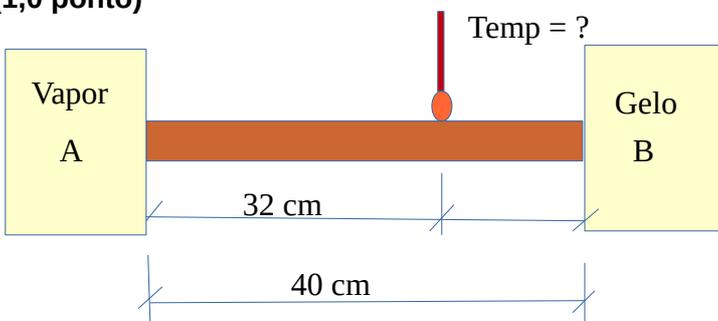
$$\begin{aligned} Q(\text{água}) + Q(\text{derreter gelo}) + Q(\text{gelo derretido}) &= 0 \quad [\text{massa de gelo} = x ; \text{massa de água} = (100 - x)] \\ (100 - x) \cdot 1 \cdot (-40) + x \cdot 80 + x \cdot 1 \cdot 40 &= 0 \\ -4000 + 40x + 80x + 40x &= 0 \\ 160x &= 4000 \\ x &= 4000/160 = \mathbf{25g} \end{aligned}$$

7) (ITA-SP - adaptado) Para medir a febre de pacientes, um estudante de medicina (nerd) criou sua própria escala linear de temperaturas. Nessa nova escala, os valores de 0 (zero) e 10 (dez) correspondem, respectivamente, a 37°C e 40°C. Qual a única temperatura que tem o mesmo valor numérico em ambas as escalas? (1,0 ponto)

40	10	$(x - 37)/40 - 37 = (x - 0)/(10 - 0) \Rightarrow (x-37)/3 = x/10 \Rightarrow$ $\Rightarrow 10x - 370 = 3x \Rightarrow 7x = 370 \Rightarrow x = 370/7 \Rightarrow x = \mathbf{52,9 \text{ °C}}$
x	x	
37	0	

8) (U.Amazonas-AM) Temos uma barra de chumbo de comprimento **40 cm** e área de seção transversal **10 cm²** isolada com cortiça; um termômetro fixo na barra calibrado na escala Fahrenheit, e dois dispositivos **A** e **B** que proporcionam, nas extremidades da barra, as **temperaturas** correspondentes **aos pontos do vapor e do gelo**, sob pressão normal, respectivamente. Considerando a **intensidade da corrente térmica** constante ao longo da barra, determine a **temperatura** registrada no termômetro, sabendo que ele se encontra a **32 cm** do dispositivo **A**.

Dado: coeficiente de **condutibilidade térmica** do chumbo = **8,2 · 10⁻² cal /cm. °C. s**
(1,0 ponto)



$$\begin{aligned} \text{Fluxo esquerda} &= \text{Fluxo direita} \\ K \cdot A \cdot (212 - t) / 32 &= K \cdot A \cdot (t - 32) / 8 \\ (212 - t) / 4 &= t - 32 \Rightarrow 212 - t = 4t - 128 \Rightarrow \\ \Rightarrow 212 + 128 &= 5t \Rightarrow t = \mathbf{68^\circ F} \end{aligned}$$

“Un hombre sólo tiene derecho a mirar a otro hacia abajo, cuando ha de ayudarlo a levantarse.”

Gabriel García Marquez