

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): _____ **Gabarito** N° _____ TURMA **2102/4/6/8** 11/12/2014 d.C

PROVA DE FÍSICA 3º CERTIFICAÇÃO

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

É permitido uso de calculadora simples (exceto de telefones) sem empréstimo.

Não é permitido consulta à prova dos colegas!

1) Uma certa massa de gás ideal, inicialmente com temperatura de **0°C** e pressão de **1,0 atm**, sofre uma transformação **isobárica** e aumenta seu volume em **80%**. Em graus Celsius, qual foi a **variação** de temperatura sofrida por esse gás? **(1,0 ponto)**

$$P_0 \cdot V_0 / T_0 = P_f \cdot V_f / T_f \Rightarrow 1 \cdot V_0 / 273 = 1,1 \cdot 1,8V_0 / T_f \Rightarrow T_f = 1,8 \cdot 273 = 491,4K = 218,4^\circ C. \text{ Logo a variação foi de } 218,4 - 0 = 218,4^\circ C$$


2) Em um recipiente de parede rígidas e capacidade de **10 L**, são colocados **4,0 mols** de hidrogênio à temperatura de **-23°C**. Qual a pressão exercida pelo gás, supondo que se comporte como um gás ideal? **R = 0,082 atm.L/mol K ou 8,31 J/mol.K (1,0 ponto)**

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow P = (n \cdot R \cdot T) / V = 4,0 \cdot 0,082 \cdot 250 / 10 = 8,2 \text{ atm}$$

3) Uma substância tem massa específica **0,78 g/cm³** a **25 °C** e **0,65 g/cm³** a **425 °C**. Qual seu coeficiente de dilatação volumétrica? **(1,0 ponto)**

$$d_f = d_0 / (1 + \gamma \cdot \Delta\theta) \Rightarrow 0,65 = 0,78 / (1 + \gamma \cdot 400) \Rightarrow 0,65 + 260 \gamma = 0,78 \Rightarrow \gamma = (0,78 - 0,65) / 260$$
$$\gamma = 5,0 \times 10^{-4} \text{ }^\circ C^{-1}$$

4) Dois bastões de mesmo comprimento **L**, um com coeficiente de dilatação linear $\alpha = 24 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ C^{-1}$ e outro com coeficiente de dilatação linear $\alpha = 36 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ C^{-1}$ são emendados de modo que constituem um único bastão de comprimento **2L**. Determine o coeficiente de dilatação linear do bastão resultante. **(0,5 ponto)**


$$\Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2$$
$$2L \cdot \alpha \cdot \Delta\theta = L \cdot \alpha_1 \cdot \Delta\theta + L \cdot \alpha_2 \cdot \Delta\theta \Rightarrow 2\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 \Rightarrow \alpha = (\alpha_1 + \alpha_2) / 2 = ((24 + 36) \times 10^{-6}) / 2 = 30 \times 10^{-6} \text{ }^\circ C^{-1}$$

5) Para compor a objetiva de uma luneta, usa-se a associação justaposta de duas lentes: uma biconvexa e uma plano-côncava. A lente biconvexa tem suas faces com raios de curvatura iguais a **25 cm**. O material do qual as lentes são feitas tem índice de refração **1,5** e o ar tem índice de refração **1,0**. A lente equivalente tem vergência de **+3,0 di**. Determine:

a) A vergência da lente biconvexa **(0,7 ponto)**

$$V = (n_L / n_M - 1) (1/R + 1/R) = (1,5 - 1) (1/0,25 + 1/0,25)$$

$$V = 0,5 \times 8 = 4 \text{ di}$$

b) A distância focal da lente plano-côncava. **(0,3 ponto)**

$$V = V_1 + V_2 \Rightarrow 3 = 4 + V_2 \Rightarrow V_2 = -1 \text{ di}$$
$$f_2 = 1/V_2 = 1/-1 = -1,0 \text{ m}$$

6) Dois raios de luz monocromática propagam-se em um vidro de índice de refração igual a $\sqrt{2}$ e incidem na fronteira plana entre o vidro e o ar com ângulos de incidência iguais a 30° e 60° , respectivamente. Descreva o fenômeno que ocorre com cada um desses raios ao incidir na fronteira plana o vidro. **(0,5 ponto)**

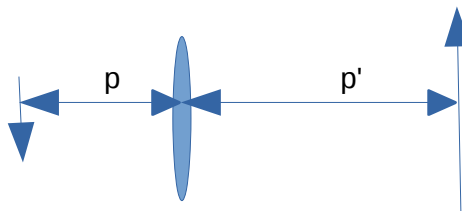
$\text{sen } L = 1/\sqrt{2} = \sqrt{2}/2 \Rightarrow L = 45^\circ$ Então quando $i = 30^\circ < 45^\circ$ **(raio 1) haverá refração.**
Quando $i = 60^\circ > 45^\circ$ **(raio 2) haverá reflexão total!**

7) Um grupo de alunos do primeiro ano construiu um lindo projetor, mostrado na figura abaixo, usando uma lente de distância focal **20 cm**.



Supondo que eles tenham projetado na tela uma imagem com ampliação de módulo **8** (imagem 8 vezes maior que o objeto), quais as distâncias do objeto a lente e da lente à tela? **(1,0 ponto)**

$-8 = -p'/p$ (imagem real e invertida) $\Rightarrow p' = 8p$
 $1/0,2 = 1/p + 1/8p \Rightarrow p = 0,225 \text{ m} = 22,5 \text{ cm}$ e $p' = 180 \text{ cm}$



8) Admita que a distância da lente natural do olho até a retina seja de **15 mm** e que o **ponto próximo** do olho de uma certa pessoa seja de **30 cm**.

a) Determine distância focal do olho dessa pessoa para a situação de ponto próximo. **(0,5 ponto)**

$1/f = 1/300 + 1/15 \Rightarrow f \approx 14,3 \text{ mm}$

b) Admita que, para um objeto no infinito, a distância focal do olho dessa mesma pessoa seja de **14,5 mm**. Ela tem miopia ou hipermetropia? **Justifique**, fisicamente, sua resposta. **(0,5 ponto)**

$1/14,5 = 1/\infty + 1/p' \Rightarrow p' = 14,3 \text{ mm} < 15 \text{ mm}$ (imagem se forma antes da retina, logo ela tem miopia!)

9) (questão facultativa – vale 0,0 pontos) – Indique até 3 pontos positivos e até 3 pontos negativos do curso de física em 2014.

Pontos Positivos	Pontos Negativos
Alunxs tem bom humor com as piadinhas do Prof.	Alunxs podem estudar com mais regularidade.
Alunxs são generosxs e carinhosxs.	Alunxs podem conversar menos nas aulas.
Maior parte dos alunxs foram criativxs nos projetos.	

Boas Festas, que sua próxima volta em torno do Sol seja épica!

S.F. L

“Nossa recompensa se encontra no esforço e não no resultado. Um esforço total é uma vitória completa.”

Ghandi