

**EXAME DE FÍSICA GERAL I (EER + EM + EC + EI -2014.01.13)**

***A duração do exame é de 2.5 h. Leia primeiro todo o teste antes de começar a responder.***

**1.** Calcule o ângulo entre os vectores **R1** = (- 2, 0, 6) e **R2** = (0, - 4, 0). Justifique os cálculos que fizer.

**2.** O modelo atómico de Bohr prevê que os electrões descrevam órbitas circulares e estacionárias para certos valores quantificados da energia.

(i) Que característica distingue as ondas estacionárias?

(ii) Qual a condição para que as ondas numa órbita circular sejam estacionárias?

(iii) Mostre, a partir da relação de De Broglie (p = h / λ), que esta condição implica a quantificação do momento angular dos electrões.

**3.** A posição dum objecto que oscila na ponta de uma mola é dada por ***x = 0.05 cos (9.90 t)***

(com as variáveis em unidades SI).

1. Qual é a velocidade máxima do objecto?
2. Quando ocorre pela primeira vez esse valor máximo?
3. Qual o valor máximo da aceleração do objecto?
4. Qual a primeira vez em que tal valor máximo ocorre (depois de t=0) ?

**4.** Considere o azoto (N2) como um gás ideal.

(i) Converta a pressão de 1 atm em unidades do SI (pascal, Pa). [Recorde que 1 atm é a pressão exercida pelo peso de uma coluna de mercúrio (Hg) de 760 mm de altura, e que a massa volúmica do mercúrio é igual a 13.6 g/cm3]

(ii) Calcule o volume de 1 mol de gás à temperatura de 0ºC e à pressão de 1 atm .

(iii) Qual seria o volume ocupado se, em vez de azoto, se tratasse de xénon (Xe)?

E se fosse metano (CH4)?

**5.** ***(Responda a esta pergunta usando um máximo de 25 linhas)***

Estudou o efeito fotoeléctrico. Explique em que consiste e de que forma a quantificação da energia o permite explicar.

NA – número de Avogadro = 6.022 X 1023

kB – constante de Boltzmann = 1.381 X 10-23 J/K

R – constante dos gases perfeitos = 8.314 J/(mol.K)

h – constante de Planck = 6.626 X 10-34 Js M. Pereira dos Santos