

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

ANO PROPEDEÚTICO 1978/79

1º Conjunto de Provas

Ponto de FÍSICA e QUÍMICA

Ponto B

Duração: 2 horas

---

NOTA: Este questionário é constituído por 3 páginas e termina com a palavra FIM. Verifique se a impressão está completa e legível; caso contrário, peça a substituição do questionário.

Ao resolver este ponto, o aluno deve atender às seguintes indicações:

- 1 - Como elemento de consulta, apenas poderá utilizar a tabela periódica dos elementos.
- 2 - Não é permitida a utilização de máquinas de calcular.
- 3 - Nas justificações pedidas, o aluno deve responder de modo completo mas sucinto.
- 4 - Nas respostas que envolvam cálculos deve apresentá-los.
- 5 - Na parte de Física utilize unidades SI.

FÍSICA

I

Uma bola de bilhar de 200 g é posta em movimento sobre uma superfície horizontal sem atrito, por acção de uma força  $\vec{F}$  horizontal de módulo 50,0 N que actua durante  $10^{-2}$ s.

- a) Represente graficamente o sistema de forças aplicado à bola durante os primeiros  $10^{-2}$ s.
- b) Qual o tipo de movimento que a bola tem ao fim de 1 segundo?
- c) Qual a velocidade da bola neste instante?
- d) A energia cinética que a bola adquire é menor, igual ou maior que o trabalho realizado pela força que a pôs em movimento? Justifique.

II

Um satélite artificial descreve uma órbita elíptica, em torno da Terra, tal que as distâncias mínima e máxima do satélite ao centro da Terra são  $2,1 \times 10^7$ m e  $3,5 \times 10^7$ m.

- a) Qual o ponto da trajectória em que a velocidade do satélite é máxima? Justifique.

- b) Supondo que a velocidade máxima é de  $5 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$ , calcule a velocidade mínima do satélite na sua trajetória.
- c) Durante o movimento há ou não conservação da energia mecânica total do satélite? Justifique.
- d) Supondo que a máxima variação de energia potencial do satélite na sua órbita é de  $1,6 \times 10^9 \text{ J}$ , diga qual a massa do satélite?

### III

Considere um pêndulo gravítico simples que realiza um movimento periódico com frequência  $0,25 \text{ Hz}$  e amplitude  $0,1 \text{ m}$ .

- a) Qual o intervalo de tempo necessário para o pêndulo passar duma posição extrema à outra?
- b) Admitindo que o início da contagem do tempo coincide com a posição de elongação máxima, escreva a equação que relaciona a elongação do movimento pendular com o tempo.
- c) Diga como varia o período do movimento pendular em cada um dos seguintes casos:
  1. aumento da massa do pêndulo
  2. diminuição do respectivo comprimento
  3. pequeno aumento da amplitude das oscilações

\*\*\*\*\*

### QUÍMICA

#### I

Considere o nuclido  $^{32}_{15}\text{X}$ .

- a) Qual o nome do elemento que lhe corresponde?
- b) Quantos electrões e quantos neutrões existem nesse nuclido?
- c) Transcreva, completando, as seguintes frases:
  1. Os nuclidos  $^{32}_{15}\text{X}$ ,  $^{33}_{15}\text{X}$ ,  $^{34}_{15}\text{X}$ , e  $^{36}_{15}\text{X}$  são \_\_\_\_\_.
  2. Os nuclidos  $^{32}_{15}\text{X}$  e  $^{32}_{14}\text{Y}$  são \_\_\_\_\_.
- d) Sabendo que as abundâncias naturais e as massas atômicas dos nuclidos  $^{32}_{15}\text{X}$ ,  $^{33}_{15}\text{X}$ ,  $^{34}_{15}\text{X}$  e  $^{36}_{15}\text{X}$  são as da tabela seguinte, calcule a massa atômica do respectivo elemento.

Nuclido	Abundância natural (%)	Massa atômica (u.m.a.)
$^{32}_{15}\text{X}$	95,001	31,972
$^{33}_{15}\text{X}$	0,763	32,971
$^{34}_{15}\text{X}$	4,222	33,968
$^{36}_{15}\text{X}$	0,014	35,967

II

Escreva os números quânticos que caracterizam todos os electrões do elemento mais leve da família a que pertence o elemento X do problema anterior.

III

Considere as moléculas  $\text{NH}_3$  e  $\text{N}_2\text{H}_4$ .

Com base na configuração electrónica dos elementos constituintes dessas moléculas, descreva as respectivas ligações químicas.

IV

- Qual a atomicidade do oxigênio molecular?
- Descreva a ligação química entre os átomos da molécula de oxigênio.

V

- Com base na expressão:

$\% \text{ de carácter iónico (A-B)} = 16 |x_A - x_B| + 3,5 |x_A - x_B|^2$   
como deverá classificar (iônicas ou covalentes) as seguintes substâncias:  $\text{RbF}$  e  $\text{HI}$ ? Justifique.

- Utilizando a expressão anterior e a Tabela Periódica dos Elementos (electronegatividades) mostre que não há ligações iônicas puras.