



ESCOLA SECUNDÁRIA  
**José Régio**  
VILA DO CONDE

MOD\_SCI59



# Material de Apoio a Exames

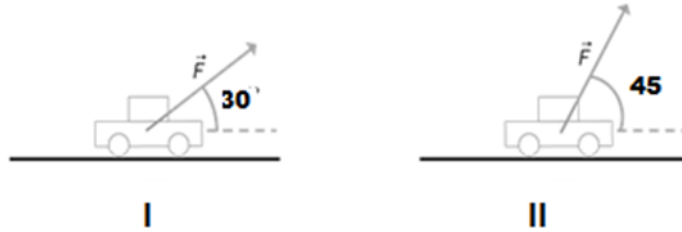
## Física e Química A

### 11º Ano

### Exame 3

## Grupo I

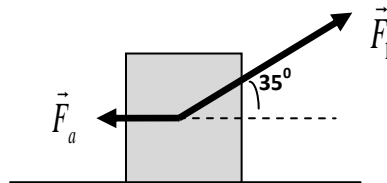
1. Um carrinho deslocou-se 1,20 m num plano horizontal da esquerda para a direita em duas situações diferentes, sob a ação de uma força  $\vec{F}$  de intensidade igual a 4,00 N. A figura esquematiza as duas situações. As forças dissipativas são desprezáveis.



A energia transferida para o carrinho por ação da força  $\vec{F}$ , no deslocamento de 1,20 m...

- (A) ...é igual nas duas situações..  
(B) ...na situação I é aproximadamente 1,2 vezes maior do que na situação II.  
(C) ...é menor na situação I.  
(D) ...na situação II é aproximadamente 1,2 vezes maior do que na situação I.
2. Um corpo, de massa 1500,0 g, encontra-se inicialmente em repouso. Num dado instante, atua sobre o corpo uma força constante  $\vec{F}_1$ , de intensidade 15,0 N, que faz um ângulo de  $35^\circ$  com o vetor deslocamento. O corpo desloca-se 200,0 cm ao longo de uma superfície horizontal.

A intensidade da força de atrito entre as superfícies em contacto é de 2,0 N.



2.1. A intensidade da reação normal é dada pela expressão:

- (A)  $R_n = P + F_1 \cos(35^\circ)$   
(B)  $R_n = P - F_1 \cos(35^\circ)$   
(C)  $R_n = P - F_1 \sin(35^\circ)$   
(D)  $R_n = P + F_1 \sin(35^\circ)$

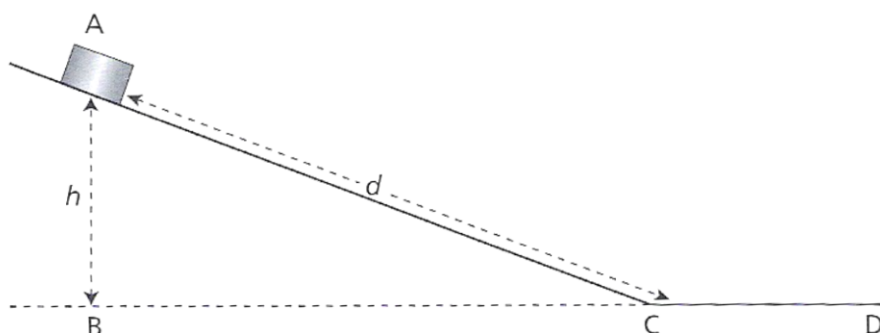
2.2. Calcule a variação da energia cinética do corpo ao longo do percurso.

Apresente todas as etapas de resolução.

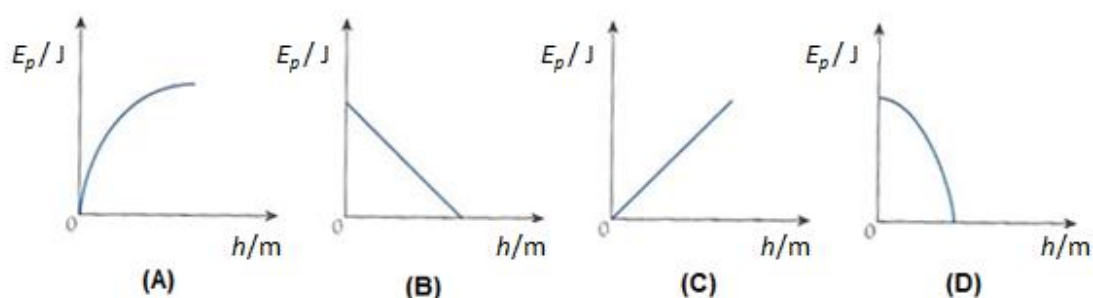
## Grupo II

Na figura seguinte está representado um corpo, de massa  $m$ , que é abandonado na posição A, atingindo o plano horizontal com uma determinada velocidade, na posição C, que se toma como nível de referência.

O plano inclinado faz um ângulo de  $30,0^\circ$  com a horizontal e o seu comprimento,  $d$ , é de 2,0 m. Durante o percurso de A a C, as forças não conservativas são desprezáveis.



1. Qual é o esboço do gráfico que pode traduzir a relação entre a energia potencial gravítica do sistema corpo +Terra,  $E_p$ , e a altura em relação ao solo,  $h$ , do corpo, durante o seu movimento entre a posição A e a posição C?



2. No trajeto AC considerado, o trabalho realizado pela resultante das forças que atuam no corpo é...
- (A) ... positivo e a energia mecânica do sistema *corpo+Terra* aumenta.  
(B) ... potente e a energia mecânica do sistema *corpo+Terra* mantém-se.  
(C) ... negativo e a energia mecânica do sistema *corpo+Terra* diminui.  
(D) ... resistente e a energia mecânica do sistema *corpo+Terra* mantém-se.
3. O trabalho realizado pela força gravítica que atua no corpo é:
- (A) maior entre os pontos A e B do que entre os pontos A e C.  
(B) menor entre os pontos A e C do que entre os pontos C e D.  
(C) positivo entre os pontos A e C e negativo entre os pontos C e D.  
(D) igual entre os pontos A e B e entre os pontos A e C.
4. Calcule o módulo da velocidade do corpo na posição C.  
Apresente todas as etapas de resolução.

### GRUPO III

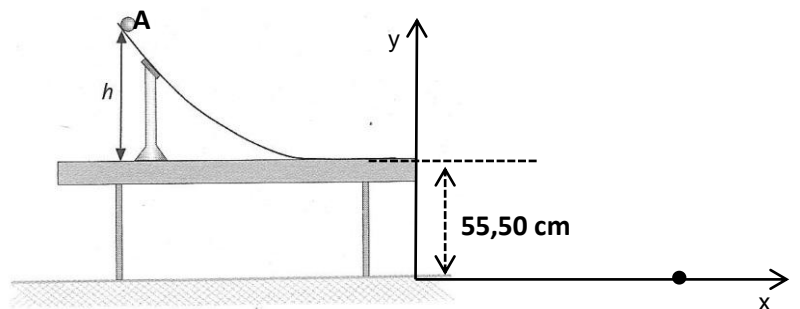
Um grupo de alunos que pretendia estudar o movimento de um projétil lançado horizontalmente realizou a seguinte experiência:

Sobre uma mesa plana e horizontal, apoiaram uma calha inclinada e abandonaram uma pequena esfera no ponto mais alto (posição **A**) dessa calha (a imagem não está à escala).

Com uma fita métrica mediram a altura da mesa e o alcance,  $x_{m\acute{a}x}$ , da esfera, tendo registado as seguintes medidas:

Altura da mesa em relação ao solo: 55,50 cm

<i>alcance ( cm )</i>
100,10
100,10
99,80



1. A sensibilidade da fita métrica é \_\_\_\_ e a sua incerteza é \_\_\_\_.  
(A) ... 0,1 cm ...  $\pm 0,05$  cm  
(B) ... 0,01cm ...  $\pm 0,1$  cm  
(C) ... 0,1 cm ...  $\pm 0,50$  cm  
(D) ... 0,01cm ...  $\pm 0,05$  cm
2. Com base nas equações do movimento, determine o módulo da velocidade de lançamento da esfera,  $v_{0x}$ , ao abandonar a mesa. Considere desprezável a resistência do ar. Apresente todas as etapas de resolução.
3. Se, numa outra situação, a esfera fosse abandonada de uma posição **B** da calha, tal que  $h(B) < h(A)$  então, comparando esta situação com a inicial, é correto afirmar que:  
(A) O tempo de voo diminui.  
(B) O alcance diminui.  
(C) O módulo da velocidade com que atinge o solo não se altera.  
(D) O módulo da aceleração da esfera diminui.

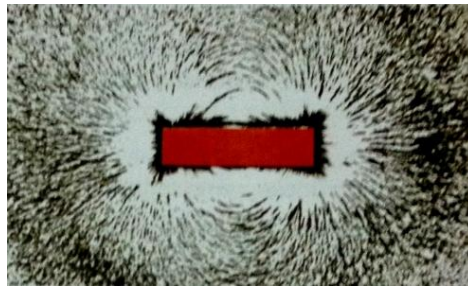
## GRUPO IV

1. A eletricidade e o magnetismo são fenômenos que estão diretamente relacionados. No entanto, esta relação só foi descoberta no século XIX, com o aparecimento do eletromagnetismo.

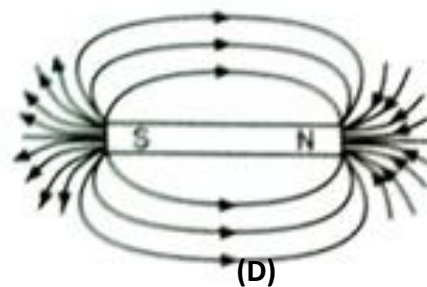
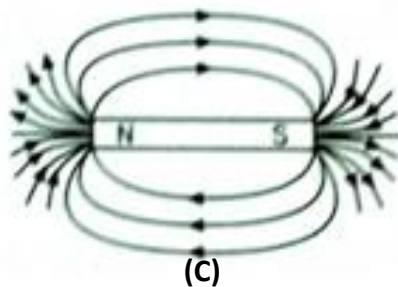
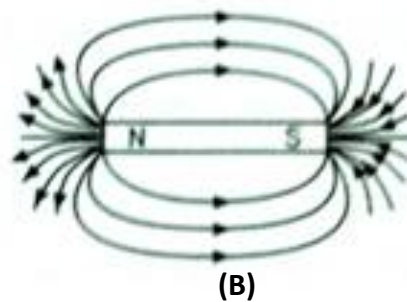
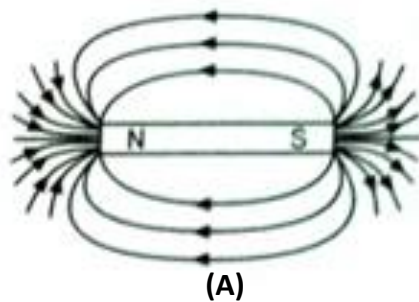
1.1. Uma espira circular de 2,00 cm de diâmetro, é colocada de forma, a que o seu plano faça um ângulo de  $20,0^\circ$  com um campo magnético uniforme de intensidade 1,50 T. O fluxo magnético que atravessa a espira é de...

- (A) ... $1,61 \times 10^{-4}$  Wb
- (B) ... $2,98 \times 10^{-4}$  Wb
- (C) ... $6,45 \times 10^{-4}$  Wb
- (D) ... $4,43 \times 10^{-4}$  Wb

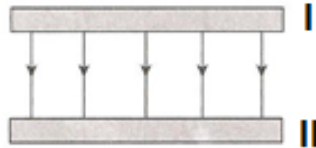
1.2. O campo magnético criado por um ímã em barra pode ser visualizado recorrendo a limalha de ferro.



Selecione a opção que representa corretamente as linhas de campo correspondentes.



- 1.3. Na figura seguinte estão representadas as linhas de um campo elétrico criado por duas placas metálicas, I e II, carregadas com cargas elétricas opostas.



Identifique o sinal das cargas elétricas das placas I e II.

### GRUPO V

1. A radiação solar que incide num vidro é parcialmente transmitida, parcialmente refletida nas interfaces vidro-ar e parcialmente absorvida pelo vidro.

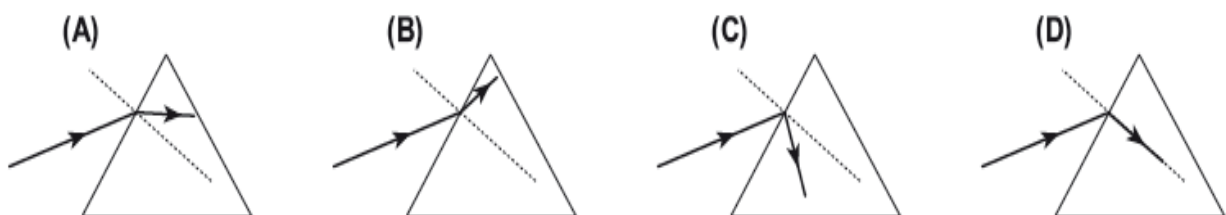
- 1.1. Considere uma radiação monocromática que se propaga inicialmente no ar e que passa, depois, a propagar-se num vidro.

Ao propagar-se no vidro, a radiação terá ...

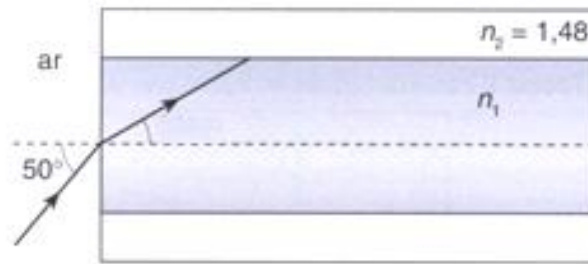
- (A) menor frequência e menor comprimento de onda.
- (B) a mesma frequência e maior comprimento de onda.
- (C) a mesma frequência e menor comprimento de onda.
- (D) menor frequência e maior comprimento de onda.

- 1.2. Considere um feixe *laser*, muito fino, que se propaga no ar e que incide numa das faces de um prisma de vidro.

Em qual das figuras seguintes está representada parte de um trajeto possível desse feixe no interior do prisma?



2. Na figura seguinte está representado um raio luminoso que incide numa das extremidades de uma fibra ótica.



Num determinado tipo de fibra ótica, o núcleo tem um índice de refração  $n_1$ , e o revestimento possui um índice de refração de 1,48. Sabe-se que o ângulo crítico,  $\theta_c$ , para este tipo de fibra é  $\theta_c = 75,3^\circ$ .

Verifique se, nas condições da figura, o raio se propaga integralmente no interior da fibra.

Apresente todas as etapas de resolução.

$$n_{\text{ar}} = 1,00$$

3. Para a maioria das pessoas, a palavra “rádio” significa simplesmente “aparelho para emitir som”. No entanto, o que está em causa é a utilização de ondas eletromagnéticas, da gama de radiofrequências do espectro eletromagnético, para transportar um sinal sonoro.

- 3.1. Admita que o rádio de um automóvel estava sintonizado para uma estação em frequência modulada (FM).

Selecione a opção que completa a frase ...

Na modulação FM, a frequência da onda ...

- (A) ... portadora é superior à frequência do sinal a transportar.
- (B) ... modulada é constante ao longo do tempo.
- (C) ... portadora é variável ao longo do tempo.
- (D) ... modulada é inferior à frequência do sinal a transportar.

- 3.2. Comente a seguinte afirmação, apresentando razões que a justifiquem:

“As micro-ondas, ao contrário das ondas rádio, têm as características ideais para as comunicações via satélite.”

## GRUPO VI

A presença de ozono ( $O_3$ ) na troposfera é prejudicial para a saúde humana. Na União Europeia foi estabelecido como concentração máxima desejável, tendo em vista a proteção da saúde humana, 120 microgramas por metro cúbico. Cada Estado-membro tem a obrigação de informar a Comissão Europeia e a Agência Europeia do Ambiente sempre que forem ultrapassados os 0,084 ppmV (limiar de informação ao público) e os 0,112 ppmV (limiar de alerta).

*Adaptado de Agência Portuguesa do Ambiente*

1. Determine a concentração do limiar de alerta de ozono troposférico, expressa em  $\text{mol}\cdot\text{m}^{-3}$ , em condições PTN.

Apresente todas as etapas de resolução.

2. Considere uma amostra de ar atmosférico, nas condições PTN, que apresenta uma percentagem em volume de 21% em oxigénio,  $O_2$ , encerrada num balão indeformável, de capacidade  $5,0 \text{ dm}^3$ .

- 2.1 A expressão que permite calcular a quantidade de matéria de oxigénio ( $O_2$ ) presente no balão é:

(A)  $\frac{0,21 \times 22,4}{5,0} \text{ mol}$

(B)  $\frac{0,21 \times 5,0}{22,4} \text{ mol}$

(C)  $0,21 \times 5,0 \times 22,4 \text{ mol}$

(D)  $\frac{5}{0,21 \times 22,4} \text{ mol}$

- 2.2 Se o balão tivesse o dobro da capacidade, a quantidade de oxigénio,  $O_2$ , que deveria conter, nas mesmas condições de pressão e temperatura, seria:

(A) igual.

(B) três vezes superior.

(C) metade.

(D) o dobro.

- 1.1. Selecione a opção que completa corretamente a frase seguinte:

Num dia seco, o ar não poluído pode ser considerado \_\_\_\_\_, cujo aspeto é \_\_\_\_\_.

(A) ... uma solução ... homogéneo.

(B) ... uma suspensão... homogéneo.

(C) ... uma solução... heterogéneo.

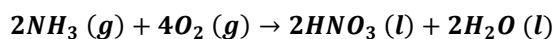
(D) ... uma suspensão... heterogéneo.



## GRUPO VII

O amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) é uma matéria prima muito utilizada, quer a nível industrial quer a nível laboratorial.

1. O processo atual de produção do ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) envolve a oxidação catalítica de amoníaco de acordo com a seguinte equação:



- 1.1. Se se misturarem 3,0 mol de  $\text{NH}_3$  com 7,0 mol de  $\text{O}_2$  a quantidade máxima que se consegue obter de  $\text{HNO}_3$  é...

- (A) ... 3,0 mol
- (B) ... 6,0 mol
- (C) ... 10,0 mol
- (D) ... 3,5 mol

- 1.2. Determine o volume (PTN) de amoníaco que deverá reagir com excesso de oxigénio para produzir 288 g de ácido nítrico sabendo que esta reação tem um rendimento de 80,0 %.

$$M(\text{HNO}_3) = 63,02 \text{ g mol}^{-1}$$

Apresente todas as etapas de resolução.

- 1.3. O amoníaco é produzido, em sistema fechado, pelo processo de Haber-Bosch a partir de nitrogénio e hidrogénio.

Indique qual o principal processo industrial de obtenção de nitrogénio como matéria-prima na síntese do amoníaco.