

 21/22 F.Q.	Ficha de avaliação sumativa	Ano: <u>11.º</u>	Avaliação:
	Aluno: _____ Nº: _____ Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____ Enc. Ed. _____	D1: _____ D2: _____ D3: _____ Professor: _____	
Domínios: D1 – Saber/Conhecimento ; D2 – Fazer/Metodologia ; D3 – Comunicação			
Observações:			

Nos itens de escolha múltipla escreva a letra da única opção que permite obter uma afirmação correta ou que responda corretamente à questão.

Nos itens de construção que envolvam cálculos é obrigatório apresentar todas as etapas de resolução.

Formulário:

$$T = \frac{\Delta t}{n.º \text{ voltas}} \quad f = \frac{n.º \text{ voltas}}{\Delta t}$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\Phi_m = BA \cos \theta$$

$$|\varepsilon_i| = \frac{|\Delta \Phi_m|}{\Delta t}$$

$$\frac{U_p}{N_p} = \frac{U_s}{N_s}$$

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$n_1 = \frac{c}{v_1}$$

$$n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2$$

Constantes:

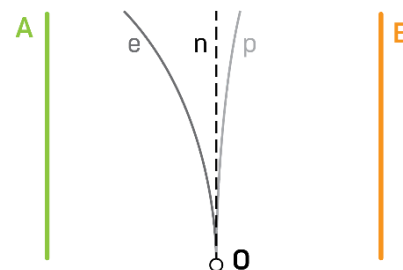
$$q_e = -1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

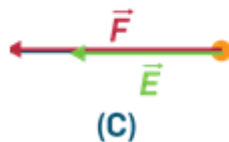
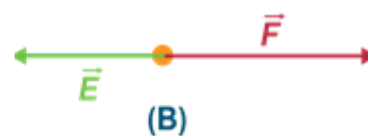
$$n(\text{ar}) = 1,000$$

1. Observe a figura seguinte: um protão (p), um eletrão (e) e um neutrão (n) são lançados de um mesmo ponto O, para a região entre duas placas planas e paralelas, A e B, de cargas elétricas simétricas, com velocidade paralela às placas. Considere desprezável a força gravítica que atua nas partículas.

- 1.1. (10p) Identifique o sinal das cargas elétricas das placas A e B e trace as linhas de campo elétrico na região entre as placas.



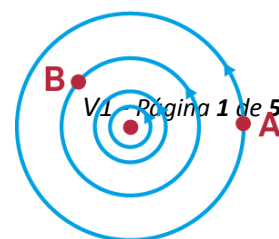
- 1.2. (10p) Indique, justificando, qual é o esquema que pode representar corretamente o campo elétrico, na região entre as placas, e a força elétrica sentida pelo eletrão.



2. Hans Christian Oersted, no século XIX, foi o primeiro a observar que uma corrente elétrica num circuito fazia mover a agulha de uma bússola colocada nas proximidades.

- 2.1. (10p) O que concluiu Hans Christian Oersted com essa observação?

- 2.2. Um fio longo, atravessado por corrente elétrica, é colocado perpendicularmente a esta folha de papel. A Figura ao lado mostra, no plano da folha, as linhas do



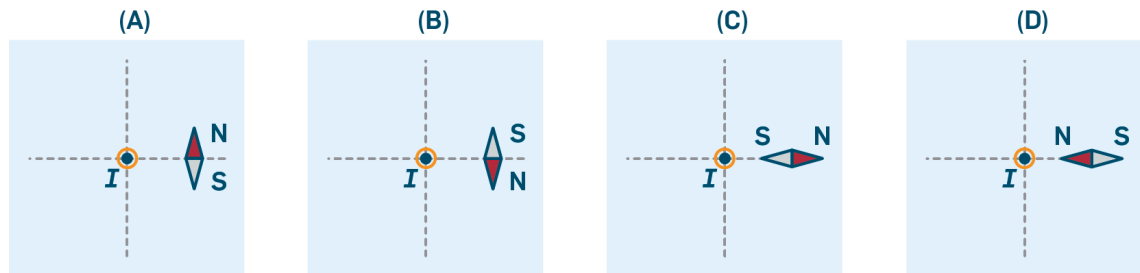
campo magnético produzido.

2.2.1. **(10p)** Qual das opções completa corretamente a frase seguinte?

O sentido da corrente elétrica é _____, sendo o campo magnético _____ intenso em A do que em B.

- (A) perpendicular à folha e ascendente (para cima da folha) ... mais
- (B) perpendicular à folha e descendente (para baixo da folha) ... menos
- (C) perpendicular à folha e descendente (para baixo da folha) ... mais
- (D) perpendicular à folha e ascendente (para cima da folha) ... menos

2.2.2. **(10p)** Uma bússola é colocada no ponto A, sobre a folha de papel. Qual das opções pode representar a orientação da bússola, sujeita ao campo magnético produzido pelo fio de corrente, quando vista de cima?



3. Uma espira circular, de raio 5,0 cm, está imersa numa região onde há um campo magnético.

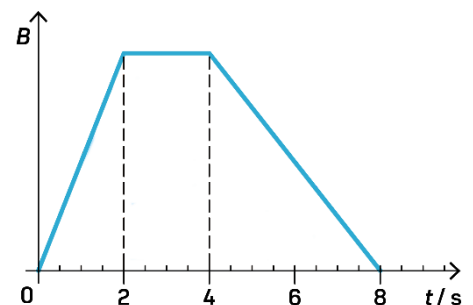
3.1. **(10p)** Considere que o campo magnético é uniforme, de 80 mT, e tem direção vertical. O fluxo magnético através da superfície delimitada pela espira, quando o seu plano faz 50° com o campo magnético, é calculado, no SI, pela expressão:

- (A) $80 \times 5,0^2 \times \cos \cos 50^\circ$
- (B) $80 \times 10^{-3} \times 5,0^2 \times 10^{-4} \times \cos \cos 50^\circ$
- (C) $80 \times 10^{-3} \times 5,0^2 \times 10^{-4} \times \cos \cos 40^\circ$
- (D) $80 \times 5,0^2 \times \cos \cos 40^\circ$

3.2. **(10p)** Noutra situação, o campo magnético mantém a direção, mas a sua intensidade, B , varia com o tempo, t , de acordo com o gráfico seguinte, estando a espira colocada perpendicularmente ao campo. Considere os seguintes intervalos de tempo:

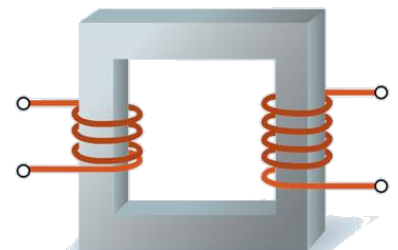
$[0, 2]$ s, $[2, 4]$ s e $[4, 6]$ s.

Indique, **justificando**, em qual deles é maior o módulo da força eletromotriz induzida na espira.



4. No enrolamento primário de um transformador, cuja bobina primária apresenta 5000 espiras e a secundária 415, é aplicada uma tensão alternada com amplitude igual a 230 V.

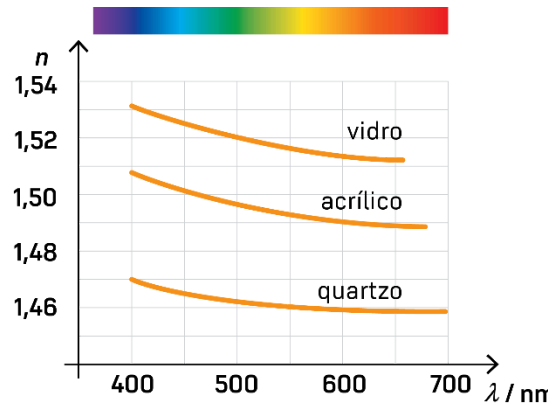
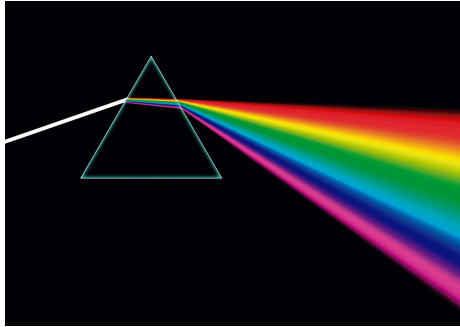
4.1. **(10p)** Indique, justificando, se o transformador é um elevador ou um abaixador de tensão elétrica.



4.2. **(10p)** Determine a amplitude da tensão elétrica à saída do transformador.

5. A luz branca sofre dispersão nas suas várias componentes ao atravessar meios transparentes como, por exemplo, um prisma de vidro.

O gráfico seguinte representa o índice de refração, n , do vidro, do acrílico e do quartzo em função do comprimento de onda, λ , da luz visível, no ar.



5.1. (10p) Que fenómeno ótico origina a dispersão da luz branca? Porque ocorre?

5.2. (10p) A velocidade de propagação da luz...

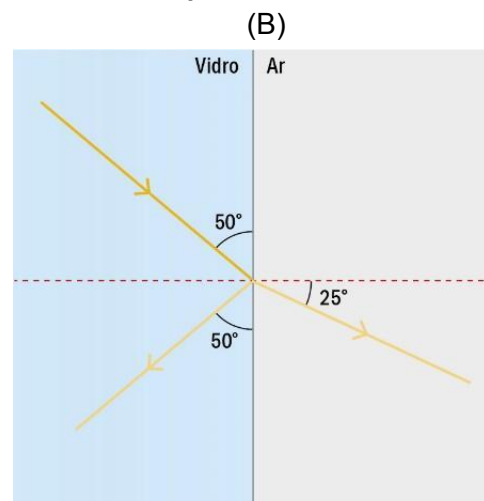
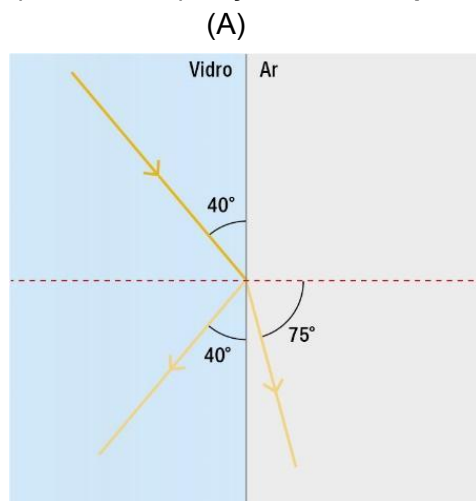
- (A) verde (500 nm) é menor ao propagar-se no acrílico do que no vidro.
- (B) depende apenas do material onde se propaga.
- (C) é menor para maiores comprimentos de onda, ao propagar-se no mesmo material.
- (D) é menor para menores comprimentos de onda, ao propagar-se no mesmo material.

6. Um feixe muito fino de luz laser (radiação monocromática), propaga-se inicialmente num vidro e incide na superfície de separação vidro-ar. Para a luz *laser* considerada, o índice de refração desse vidro é 1,50.

6.1. (12p) A frequência da radiação eletromagnética emitida pelo feixe é $4,40 \times 10^{14}$ Hz. Qual é o comprimento de onda, em nanómetros, nm , dessa radiação eletromagnética no vácuo?

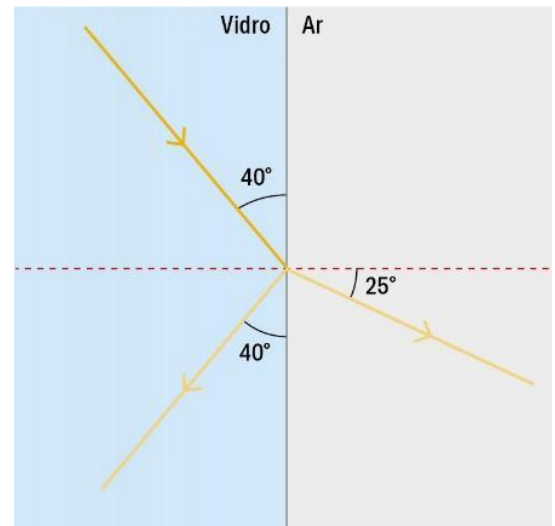
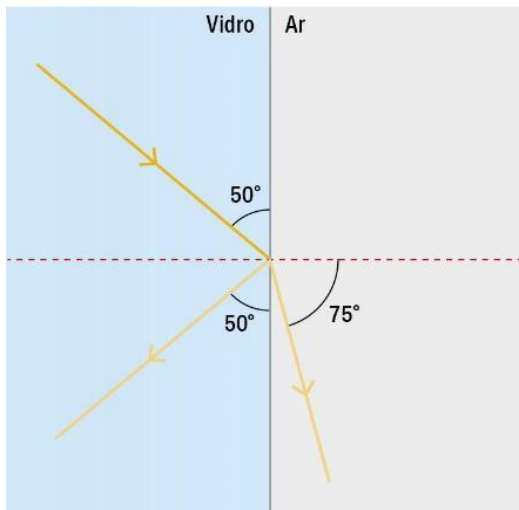
6.2. O feixe de luz *laser* incidiu na superfície de separação vidro-ar, segundo um ângulo de incidência de amplitude 40° .

6.2.1. (12p) Em qual dos esquemas estão representados os trajetos dos feixes refletido e refratado na superfície de separação vidro-ar? Apresente todos os cálculos que efetuar.



(C)

(D)



6.2.2. (10p) Após sofrer refração, a frequência do feixe de luz _____ alteração e a sua velocidade de propagação aumentou _____.

(A) sofreu ... 50%

(C) não sofreu ... 30%

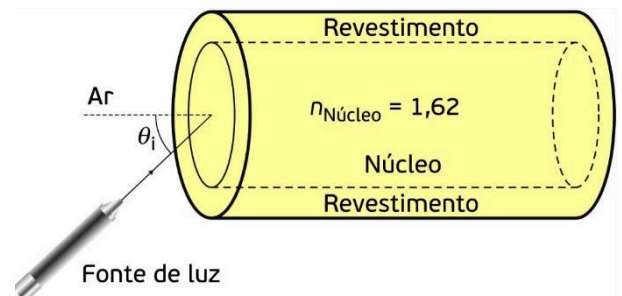
(B) sofreu ... 30%

(D) não sofreu ... 50%

Justifique a sua opção apresente todos os cálculos que efetuar.

7. Observe a imagem que mostra um feixe de luz monocromática que incide na superfície de separação entre o ar e o núcleo de uma fibra ótica.

7.1. **(10p)** Indique duas características fundamentais que o núcleo de uma fibra ótica deverá ter que permitam o seu funcionamento adequado.

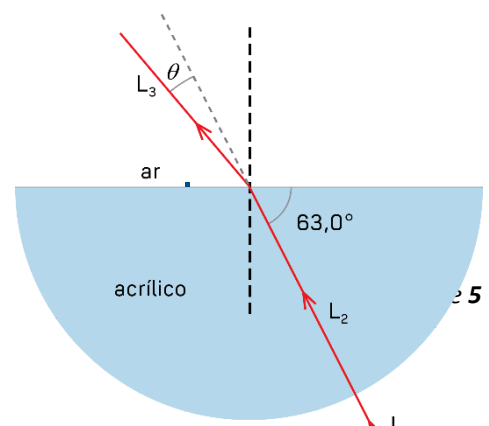


7.2. **(14p)** Considere o índice de refração do revestimento como 1,45.

Determine o valor máximo de θ_i para que o feixe se propague ao longo da fibra.

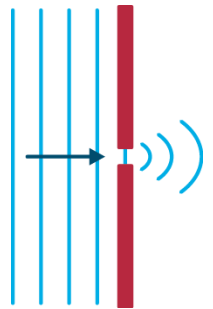
8. **(12p)** Um feixe de luz de um laser, L_1 , incide num disco semicircular de acrílico como se representa na figura. O feixe emergente do disco, L_3 , está desviado um ângulo θ relativamente à direção do feixe L_2 .

Determine a amplitude do ângulo, θ , de desvio da luz, ao passar do acrílico para o ar sabendo que o índice de refração do acrílico é 1,50. Explícite o seu raciocínio.



9. A luz de um laser de 589 nm incide sobre uma fenda de uma rede. A Figura ao lado esquematiza o comportamento da luz ao encontrar essa fenda.

9.1. **(10p)** Que fenómeno está representado?



- 9.2. **(10p)** A luz do laser passa a incidir numa fresta com 1 mm de largura. Indique, justificando, se continuará a ter o comportamento esquematizado na Figura.

FIM

Bom trabalho!