

Teste prático 3 – Ondas eletromagnéticas

Nome da escola _____ Ano letivo ____ / ____ / ____
 Nome _____ N.º _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

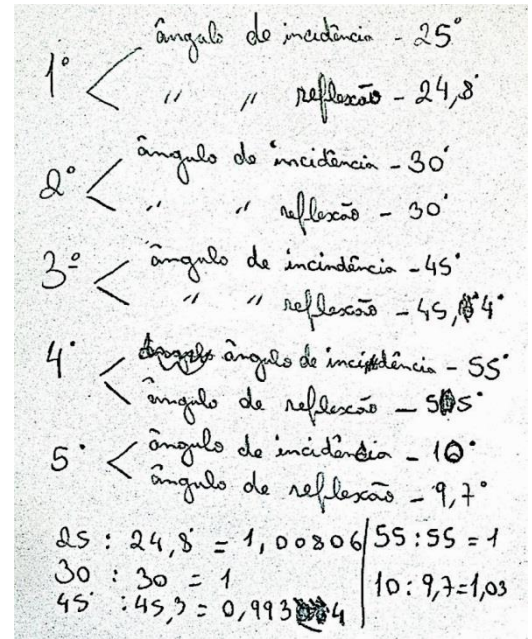
1. Três alunos foram incumbidos de realizar uma atividade laboratorial sobre absorção, transmissão e reflexão da luz.

1.1 Numa das tarefas usaram uma fonte de luz laser, um transferidor, cuja menor divisão era 1.º e uma placa paralelepípedica transparente, fornecida pela sua professora, para estudarem a reflexão da luz. Os registos da atividade laboratorial realizada pelos alunos encontram-se na figura. Analise a folha de registos do grupo.

1.1.1 Indique as incorreções que constam nos registos do grupo.

1.1.2 O que fez o grupo para comparar as medidas dos dois ângulos e assim verificar uma das leis da reflexão da luz: o ângulo de incidência é igual ao ângulo de reflexão?

1.2 Na tarefa seguinte os alunos tinham de registar os ângulos de incidência e de refração, não registando o ângulo de reflexão. O quadro seguinte indica os dados registados pelos alunos.



Experimento	Ângulo de incidência (°)	Ângulo de reflexão (°)
1º	25	24,8
2º	30	30
3º	45	45,4
4º	55	55
5º	10	9,7

Inc.	Ref.	Reflexão
25	24,8	1,00806
30	30	1
45	45,4	0,9934
55	55	1
10	9,7	1,03

Ensaio	1.º	2.º	3.º
Ângulo de incidência ($\pm 0,5^\circ$)	10,0	30,0	50,0
Ângulo de refração ($\pm 0,5^\circ$)	7,0	19,0	31,0
$\sin(\alpha_1)$			
$\sin(\alpha_2)$			
Índice de refração relativo: $n_{2,1} = \frac{\sin(\alpha_1)}{\sin(\alpha_2)}$			
Valor mais provável			
Desvios, δ			
Máximo desvio absoluto			
Incerteza absoluta			

1.2.1 Complete o quadro com o tratamento de dados.

1.2.2 Apresente, da melhor forma, o valor experimental do índice de refração relativo.

1.2.3 Use as potencialidades da sua calculadora gráfica para obter a equação da reta que melhor se ajusta aos dados experimentais do gráfico do seno do ângulo de refração, $\sin(\alpha_2)$, em função do seno do ângulo de incidência, $\sin(\alpha_1)$.

1.2.4 O declive da reta de ajuste aos dados, pedida na alínea anterior, é igual ao

A. índice de refração absoluto do material transparente que constitui a placa paralelepipedica.

B. índice de refração absoluto do ar.

C. inverso do índice de refração absoluto do material transparente que constitui a placa paralelepipedica.

D. inverso do índice de refração do material transparente que constitui a placa paralelepipedica relativamente ao índice de refração do ar.

1.2.5 Se, num ensaio, o grupo tivesse obtido $\alpha_2 = 27,0^\circ$, α_1 seria de

A. $43,0^\circ$

B. $63,0^\circ$

C. $45,0^\circ$

D. $27,0^\circ$

1.3 Se o índice de refração da placa paralelepipedica transparente for de $n_p = 1,48$, selecione a expressão que permite determinar o valor do ângulo critico com o ar.

A. $\sin \alpha_c = 1,00 \times 1,0 \times 1,48$

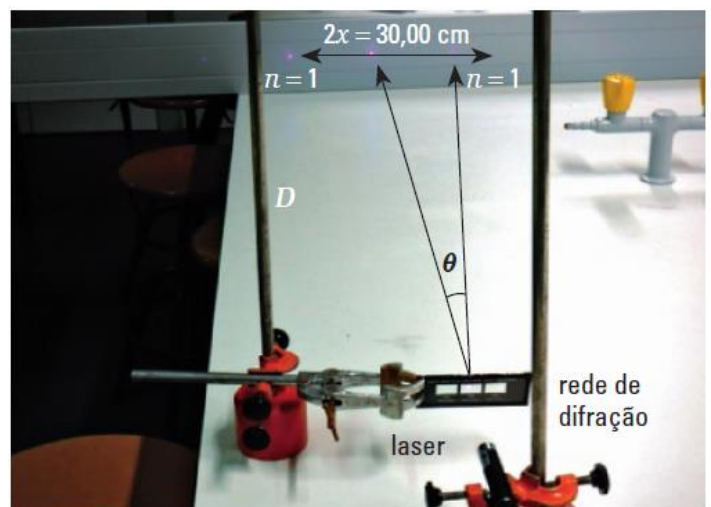
B. $\sin \alpha_c = \frac{1,00 \times 1,0}{1,48}$

C. $\sin \alpha_c = \frac{1,48}{1,00 \times 1,0}$

D. $\sin \alpha_c = \frac{1}{1,48 \times 1,00 \times 1,0}$

2. Um professor de Física, de uma escola de Paredes de Coura, forneceu um protocolo laboratorial a um grupo de alunos.

Os alunos usaram uma rede de difração com 300 linhas/mm, um laser azul com comprimento de onda, $\lambda = 405 \text{ nm}$, materiais de suporte e uma fita métrica graduada em mm.



O grupo fez incidir a luz laser na rede de difração e obteve os resultados registados na figura.

A condição para ocorrer interferência construtiva é que a diferença de percursos entre a luz coerente que passa pelas diferentes fendas seja um múltiplo do comprimento de onda da luz incidente, ou seja:

$$n\lambda = d \sin \theta, \quad n=1,2,3,\dots$$

Onde, d é a distância entre fendas adjacentes, θ é o ângulo assinalado na figura, n um número inteiro e λ o comprimento de onda da luz monocromática incidente.

2.1 Os pontos luminosos observados na imagem resultam de que fenómeno?

2.2 A distância, d , entre as fendas de uma rede de difração com 300 linhas por milímetro, é

A. $d = \frac{1}{300 \times 10^3} \text{ mm}$ **B.** $d = \frac{1}{300 \times 10^3} \text{ m}$ **C.** $d = \frac{300}{10^3} \text{ m}$ **D.** $d = \frac{300}{10^3} \text{ mm}$

2.3 Determine, em nanómetros, o erro percentual do comprimento de onda da radiação do laser.

2.4 Mantendo a montagem com as mesmas características e apenas alterando a fonte laser para uma radiação com maior comprimento de onda

- A.** a distância entre os pontos luminosos de ordem $n = 1, 2, \dots$ diminui.
- B.** a distância entre os pontos luminosos de ordem $n = 1, 2, \dots$ aumenta.
- C.** a distância entre os pontos luminosos de ordem $n = 1, 2, \dots$ não se altera.
- D.** a distância entre os pontos luminosos de ordem $n = 1, 2, \dots$ é independente da variação do comprimento de onda.

2.5 Selecione a opção que completa, sequencialmente, a proposição seguinte.

Uma rede de difração é formada um material transparente contendo um conjunto de linhas opacas com um espaçamento _____. Ocorre _____ da luz num orifício com tamanho de ordem do _____.

- A.** uniforme... difração... comprimento de onda
- B.** não uniforme... difração... comprimento de onda
- C.** uniforme... difração... comprimento de onda
- D.** uniforme... difração... comprimento de onda

FIM

Questão	1.1.1	1.1.2	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	1.2.5	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	Total
Cotação	10	6	15	6	6	6	6	6	6	6	15	6	6	100 pontos