


<p>Óptica – LF</p> <p>2o. Teste, 27 Junho 2011</p>		 <p>Departamento de Física Escola de Ciências Universidade do Minho</p>
Nome:	Número:	

1. Tem dois polarizadores HN-40 cruzados (ângulo de 90° , entre os eixos de transmissão). Incide 1000 W/m^2 de radiação natural no 1o. polarizador. Obviamente não há radiação depois do 2o. polarizador.

a) Coloca um polarizador HN-40 entre os dois polarizadores, com eixo de transmissão a 45° com ambos os polarizadores. Qual a irradiância, depois do último polarizador ? (1 V)

b) Pode colocar um número variável de polarizadores HN-40, entre os dois polarizadores cruzados: 1 a 45° (alínea anterior), 2 a 30° , 3 a 22.5° , 4 a 18° , e assim por diante. Qual o número de polarizadores que dá um máximo na irradiância final, após o último polarizador ? (1.5 V)

2. A motivação para este problema são os óculos passivos RealD, usados em cinema 3D. Cada lente é na verdade uma lâmina de quarto de onda, seguida de um polarizador linear. Considere o arranjo lâmina de quarto de onda com eixo rápido na vertical, seguida de um polarizador linear a 45° . Incide alternadamente luz com polarização circular direita e esquerda. Indique o que se passa após a lâmina e após o polarizador, para os dois casos de luz direita e esquerda. (2 V)

3. Dupla fenda de Young, com radiação coerente de 633 nm , linearmente polarizada na vertical, e separação entre fendas de 0.2 mm . Onda plana incidente. Ecrã para visualização das franjas de interferência a 3 m , sem lente.

a) Qual a localização do 2o. máximo secundário no ecrã, medida a partir do ponto médio à mesma distância das duas fendas ? (1.5 V)

b) Coloca sobre as fendas duas lâminas de meia onda iguais. Primeiro coloca as duas lâminas com os eixos rápidos na vertical. Qual a localização do 2o. máximo secundário no ecrã, medida nas mesmas condições da alínea anterior ? (1.5 V)

c) Agora tem uma lâmina com o eixo rápido na vertical e a lâmina sobre a outra fenda com o eixo rápido na horizontal. Qual a localização do 2o. máximo secundário no ecrã ? (1.5 V)

4. Padrão de difracção de uma fenda simples, nas aproximações de teoria escalar de Kirchhoff e de Fraunhofer. Onda plana incidente, coerente, polarizada linearmente na vertical. Há difracção de radiação de dois comprimentos de onda $\lambda_1 = 325 \text{ nm}$ e λ_2 (desconhecido; $\lambda_2 > \lambda_1$). A largura da fenda é 0.1 mm e o ecrã para visualização do padrão de difracção está a 3 m da fenda (sem lente).

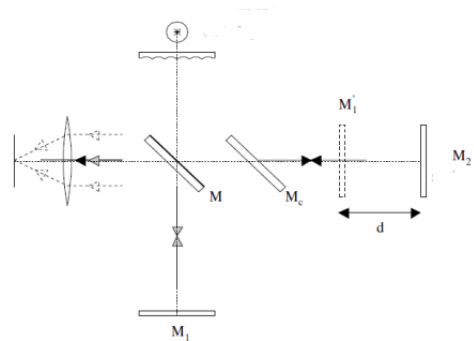
a) Desenhe de forma qualitativa os padrões de difracção correspondentes aos dois comprimentos de onda, nos mesmos gráficos (2 gráficos, um irradiância vs. α e outro vs. θ). Qual o significado físico de α e de θ ? (1.5 V)

b) O 1o. máximo secundário de λ_1 coincide com o 1o. mínimo de λ_2 . Qual o valor de λ_2 ? (1.5 V)

5. Interferómetro canónico de Michelson, usado com uma fonte de radiação com comprimento de coerência longitudinal 1 cm .

a) Descreva de forma breve o seu funcionamento e para que pode ser usado. (1.5 V)

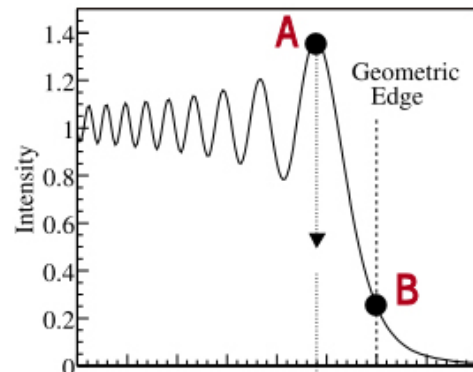
b) Indique de forma qualitativa como varia a visibilidade das franjas vs. a diferença de comprimentos dos dois braços e qual a relação dessa visibilidade com a autocorrelação do campo. (1.5 V)



6. Difracção, nas aproximações de teoria escalar de Kirchhoff e de Fresnel, num ecrã opaco semi-infinito. A figura mostra o padrão previsto. No final do teste tem a espiral de Cornu.

a) Desenhe com uma régua na espiral de Cornu os vectores correspondentes aos pontos A (1º. máximo) e B (limite da sombra geométrica) da figura. Desenhe na espiral no final do teste e entregue o seu desenho. (1.5 V)

b) Qual a razão entre as irradiâncias correspondentes aos pontos A e B, I_A/I_B ? (1.5 V)



7. (Uma parte da) Óptica de Fourier.

a) Descreva de forma breve e por palavras suas a relação entre a transformada de Fourier e o padrão de difracção de Fraunhofer, no modelo da teoria escalar de Kirchhoff. (1 V)

b) Escreva a expressão da transformada de Fourier, diga de que é que se faz a transformada e indique na expressão a assinatura matemática característica da aproximação de Fraunhofer. (1 V)

Óptica – LF
2o. Teste, 27 Junho 2011

Nome:

Número:



Departamento de Física
Escola de Ciências
Universidade do Minho

