

**Lista de Exercícios IV**

- ① [HMN4-3.1] Sugestão: Considere a imagem especular de F e a defasagem na reflexão. Resposta:  $y = \lambda D/4d$ .
- ② [HMN4-3.2] Sugestão: Por simplicidade considere que a lâmina coloque-se na parte posterior da fenda. Resposta:  $d = m\lambda/(n - 1)$ .
- ③ [HRK4-41.P1] Sugestão: O sistema do problema é equivalente ao exemplo básico da fenda dupla.
- (a) A distancia entre o primeiro e o segundo máximo é  $\Delta \approx R\theta$  com  $R$  a distância entre a fenda dupla e o anteparo.  $d = \lambda/\sin \theta \approx 126560$  nm.
- (b) O efeito da folha de celofane é similar ao exercício 2). Os máximos de interferência tornam-se mínimos e vice-versa.
- ④ [HMN4-3.3] Sugestão: O sistema do problema é equivalente ao sistema que discute Moyses V4 na seção 3.3.
- (a) Nesse caso a diferença de caminho ótico é  $2n_2\lambda_1 + \lambda_1/2 = (7/2)\lambda_1$ , então tem um mínimo de reflexão.
- (b) Para a luz amarela,  $\lambda_1 = \lambda_2/2$ , a a diferença de caminho ótico é  $2n_2\lambda_1 + \lambda_2/2 = 2\lambda_2$ , então tem um máximo de reflexão.
- ⑤ [HMN4-3.4] Sugestão: considere que a cunha é basicamente um triângulo retângulo. Resposta: O quarto mínimo aparece quando  $d = 4\lambda/2n$ , então o ângulo de abertura cumpre a equação  $\tan \theta = (4\lambda/2n)/1$  cm .
- ⑥ [HMN4-3.5] Sugestão: Por simplicidade considere a diferença de caminho ótico entre o raio refletido pela base da lente e o raio refletido pela superfície da placa de vidro. Pode-se considerar que para cada distância  $r_m$  tem-se uma situação similar ao exercício 4). A espessura da lâmina é  $d$  e o defasagem extra ocorre na base da lâmina ( $n_{\text{vidrio}} > n_{\text{ar}}$ ).
- (a)  $d = R - \sqrt{R^2 - r^2}$ , então  $d \approx r^2/2R$
- (b) A condição para um mínimo de reflexão é  $2nd = m\lambda$ , logo  $r_m = \sqrt{R\lambda m/n}$ . Em particular, no centro da lente  $m = 0$  aparece um anel escuro.