2025 / 11 / 16

جامعة جيجل
كلية العلوم الدقيقة
الأعلام الآلي
قسم الفيزياء

السلسلة 3
الضوء الهندسي والموجي

تمرين ① :
جسم حقيقي AB طوله $\overline{AB} = 1\,cm$، بواسطة عدسة L نريد أن تكون صورته A'B' حقيقية وذات طول $A'B' = 3\,cm$ والمسافة بين الصورة والجسم تساوي 80 cm.
- عين طبيعة وضعية و البعد المحرقي للعدسة L.

تمرين ② :
مشاهد ينظر إلى جسم AB طوله 10 mm عبر عدسة L مركزها الضوئي O وتقريبها $V = 10\,\delta$، التي يستخدمها كمكبرة عين المشاهد توجد عند أقل بعد للرؤية الواضحة ($d = 25\,cm$) والعدسة توجد على بعد 5cm من الجسم.
- عين مميزات الصورة A'B' التي تعطيها المكبرة للجسم AB
- ارسم شعاعين من B التي تسمح بإيجاد تلك النتائج.

تمرين ③ :
مجهر يتكون من :
- العدسة الشيئية ذات بعد محرقي $f_1 = 10\,mm$
- " العينية ذات " " $f_2 = 30\,mm$
- المجال الضوئي $\Delta = F'_1F_2 = 150\,mm$
- نفرض أن المجهر تم ضبطه بحيث الصورة تكون عند ما لا نهاية.
* احسب الاستطاعة الذاتية P_i و التكبير التجاري G_c للمجهر.
* ما هو بعد الجسم AB عن العدسة الشيئية؟
* احسب تكبير العدسة الشيئية γ_1 (γ_1).

تمرين ④ :

في تجربة Young لدينا بعد الشاشة عن ثقبي Young هو $L = 1,2\,m$ والمسافة بين الثقبين هي $d = 0,03\,mm$

الهدب المضيء من الرتبة 3 يوجد على بعد $4,5\,cm$ من الهدب المركزي (الهدب المركزي هو الهدب المضيء من الرتبة 0).

احسب :

- طول موجة الضوء المستعمل λ
- احسب البعد الهدبي i.
- على أي بعد من الهدب المركزي يوجد الهدب المظلم ذو الرتبة 3 ؟

تمرين ⑤

نضيء ثقبي Young S_1 و S_2 بالضوء الأحمر $\lambda = 650\,nm$ ، البعد بين الثقبين هو d وبعد الشاشة L.

- ماهو الشرط على فرق المسير البصري δ لكي يكون لدينا تداخل بناء أو هدام ؟
- في منتصف الشاشة يوجد هدب مضيء أو مظلم ؟
- احسب البعد الهدبي i إذا علمت أن $d = 1,5.10^{-6}\,m$ و $L = 1,4\,m$.
- النقطة M من الشاشة توجد على بعد $y_M = 9,1\,mm$ من منتصف الشاشة O ، ماذا نلاحظ عند النقطة M (هدب مظلم أم مضيء) ؟
- نضيء الثقبين الآن بضوء ثنائي الموجة λ و $\lambda' = 500\,nm$ ، أوجد على الشاشة الفاصلة y للموضع الذي يحدث فيه أول تطابق لهدبين مضيئين (لكل من λ و λ').

تمرين ⑥ تتداخل 3 أمواج عند النقطة M

$$\begin{cases} E_1 = 4\sin \omega t \\ E_2 = 5\sin(\omega t + 30^\circ) \\ E_3 = 6\sin(\omega t + 50^\circ) \end{cases}$$

أوجد حسابيا و للدسيا الموجة المحصلة عند النقطة M

$$E_M = E_1 + E_2 + E_3$$