بسم الله الرحمن الرحيم
الفصل العاشر
تداخل وحيود واستقطاب الضوء

10- 2 تداخل الموجات الضوئية وشروط التداخل:

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\omega = 2\pi f$$

$$\delta = \frac{\phi}{k}$$

$$I = 4I_o \cos^2\left(\frac{\phi}{2}\right)$$

شرط التداخل البناء $\begin{cases} \delta = m\lambda \\ \phi = 2m\pi \end{cases}$

شرط التداخل الهدام $\begin{cases} \delta = (2m+1)\frac{\lambda}{2} \\ \phi = (2m+1)\pi \end{cases}$

$$m = 0 , \pm 1 , \pm 2 , \pm 3 , \ldots..$$

1-	شرط تكون التداخل البناء "الهدب المضيئة" أن يكون فرق المسير مساوياً لـ			
	أ) عدد صحيح من الأطوال الموجية	ب) عدد فردي من أنصاف الأطوال الموجية	ج) عدد صحيح من مربع الأطوال الموجية	د) عدد زوجي من الأطوال الموجية
2-	شرط تكون التداخل الهدام "الهدب المظلمة" أن يكون فرق المسير مساوياً لـ			
	أ) عدد صحيح من الأطوال الموجية	ب) عدد فردي من أنصاف الأطوال الموجية	ج) عدد صحيح من مربع الأطوال الموجية	د) عدد زوجي من الأطوال الموجية
3-	شرط الحصول على أهداب تداخل مضيئة هو أن يكون فرق المسار δ بين الموجتين الضوئيتين يساوي:			
	أ) $m\lambda$	ب) $(m + 0.5)\lambda$	ج) $m\pi$	د) $2m\lambda$
4-	شرط الحصول على أهداب تداخل مظلمة هو أن يكون فرق المسار δ بين الموجتين الضوئيتين يساوي:			

	أ) $m\lambda$	ب) $(m + 0.5)\ \lambda$	ج) $m\pi$	د) $2m\lambda$
-5	شرط الحصول على التداخل البناء هو أن يكون فرق المسار δ بين الموجتين الضوئيتين يساوي:			
	أ) $\delta = m\lambda$	ب) $\delta = (2m+1)\ \lambda/2$	ج) $\delta = m\frac{\lambda L}{d}$	د) $\delta = d\sin\theta$
-6	شرط الحصول على التداخل الهدام هو أن يكون فرق المسار δ بين الموجتين الضوئيتين يساوي:			
	أ) $\delta = m\lambda$	ب) $\delta = (2m+1)\ \lambda/2$	ج) $\delta = m\frac{\lambda L}{d}$	د) $\delta = d\sin\theta$
-7	شرط تكون التداخل البناء "الهدب المضيئة" أن يكون فرق الطور ϕ مساوياً لـ			
	أ) عدد صحيح من π	ب) عدد فردي من π	ج) عدد صحيح من $\pi/2$	د) عدد زوجي من π
-8	شرط تكون التداخل الهدام "الهدب المظلمة" أن يكون فرق الطور ϕ مساوياً لـ			
	أ) عدد صحيح من π	ب) عدد فردي من π	ج) عدد صحيح من $\pi/2$	د) عدد زوجي من π
-9	في تداخل الموجات الضوئية يحدث التداخل البناء عندما يكون فرق الطور ϕ هو:			
	أ) $m\pi$	ب) $(2m + 1)\ \pi$	ج) $m\ \pi/2$	د) $2m\pi$
-10	في تداخل الموجات الضوئية يحدث التداخل الهدام عندما يكون فرق الطور ϕ هو:			
	أ) $m\pi$	ب) $(2m + 1)\ \pi$	ج) $m\ \pi/2$	د) $2m\pi$
-11	عندما تتداخل موجتان ضوئيتان لهما نفس الطول الموجي λ ، وعندما يكون فرق الطور بينهما يساوي π فان طول فرق المسار يساوي :			
	أ) $\frac{1}{2}\lambda$	ب) $\frac{1}{4}\lambda$	ج) $\frac{1}{3}\lambda$	د) $\frac{2}{3}\lambda$
-12	العلاقة بين الطور ϕ وفرق المسار δ بين موجتين متداخلتين العدد الموجي لكل منهما k هي:			
	أ) $\phi = \delta k$	ب) $\phi = (\delta k)/2$	ج) $\phi = \pi\delta k$	د) $\phi = (\pi\delta k)/2$
-13	إذا كانت الشدة الضوئية لهدبة مضيئة تساوي نصف شدة الضوء قبل التداخل (I_o)، فإن نسبة شدتها الضوئية إلى الشدة الضوئية للهدبة المركزية يساوي:			
	أ) $\frac{1}{8}$	ب) 1	ج) $\frac{1}{4}$	د) 2

10- 3 تجربة شقي يونج:

$$\delta = d \sin\theta \cong d\left(\frac{y}{L}\right)$$

$$y_{bright} = \frac{\lambda L}{d}\, m$$

$$y_{dark} = \frac{\lambda L}{d}\left(m + \frac{1}{2}\right)$$

$$\Delta y = \frac{\lambda L}{d}$$

14-	في تجربة شقي يونج للتداخل، أقصى شدة ضوئية تكون عند مركز التداخل وشدتها I بالنسبة للمصدر الأصلي I_o تساوي:			
	أ) 0.5	ب) 1	ج) 4	د) 2
15-	عبر ضوء شدته I_o من خلال شقين ضيقين فتكونت أهداب تداخل على حاجز يبعد مسافة L عن الشقين، فإن الشدة الضوئية للهدبة المركزية تساوي:			
	أ) I_o	ب) $2\ I_o$	ج) $3\ I_o$	د) $4\ I_o$
16-	عبر ضوء شدته I_o شقي يونج فتكونت أهداب تداخل على حاجز يبعد مسافة 50 cm من الشقين فإن شدة الضوء للهدبة المركزية هي:			
	أ) I_o	ب) $2\ I_o$	ج) $4\ I_o$	د) $I_o/2$
17-	عبر ضوء شدته I_o من خلال شقين ضيقين فتكونت أهداب تداخل على حاجز يبعد مسافة 70 cm عن الشقين، فإن الشدة الضوئية للهدبة المركزية تساوي:			
	أ) I_o	ب) $2\ I_o$	ج) $3\ I_o$	د) $4\ I_o$
18-	في السؤال السابق إذا كانت المسافة بين الشقين 0.2 mm والمسافة بين الهدبة المركزية والهدبة المضيئة التالية لها يساوي 2mm فإن الطول الموجي لهذا الضوء يساوي (بوحدة nm):			
	أ) 598	ب) 200	ج) 571	د) 423
19-	في تجربة شفي يونج إذا علمت أن المسافة بين الشقين هي 0.8 mm وطول موجة الضوء المستخدم في التجربة هو 632 nm والمسافة بين الشقين والحاجز الذي ظهرت عليه أهداب التداخل 55 cm فإن بعد الهدبة المضيئة رقم 3 عن مركز الهدبة المركزية يساوي:			
	أ) 0.04345 mm	ب) 0.4345 mm	ج) 0.4345 cm	د) 0.4345 m
20-	اذا كانت المسافة بين شقي يونج هي 0.15 mm والمسافة بينهما وبين الحاجز الذي ظهرت عليه اهداب التداخل هي 50 cm وطول موجة الضوء المستخدم هي 560 nm فإن المسافة بين أي هدبتين متتاليين بوحدة mm هي:			
	أ) 2.33	ب) 3.42	ج) 1.87	د) 7.31
21-	نفذ ضوء أحادي طول موجته 590 nm من خلال شقين ضيقين المسافة بينهما 0.15 mm ، وشوهدت أهداب التداخل على شاشة تبعد مسافة 70 cm من الشقين، المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين تساوي:			
	أ) 2.75×10^{-3} m	ب) 2.75×10^{-3} cm	ج) 2.75×10^{-3} mm	د) 2.75×10^{-3} nm

نموذج إجابة أسئلة

الفصل العاشر

-1	أ		-12	أ
-2	ب		-13	أ
-3	أ		-14	ج
-4	ب		-15	د
-5	أ		-16	ج
-6	ب		-17	د
-7	د		-18	ج
-8	ب		-19	ب
-9	د		-20	ج
-10	ب		-21	أ
-11	أ		-22	