الصف الثاني عشر علمي	فيزيـــــــــــــاء	الفصل الدراسي الثالث

حل مســـــائل الفصـــــل السابع (التداخل والحيـــــود)

تطبيق 7 (أ) صفحة (225)

1	$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3\times10^{8}}{3\times10^{21}} = 1\times10^{-13}m$
2	$\lambda_1 = \frac{c}{f_1} = \frac{3\times10^{8}}{108\times10^{6}} = 2.78m$ $\lambda_2 = \frac{c}{f_2} = \frac{3\times10^{8}}{88\times10^{6}} = 3.4m$
3	$\lambda_1 = \frac{c}{f_1} = \frac{3\times10^{8}}{3.5\times10^{6}} = 85.7m$ $\lambda_2 = \frac{c}{f_2} = \frac{3\times10^{8}}{29.7\times10^{6}} = 10.1m$ لأن أطوالها الموجية هي الأقصر في الموجات (AM)
4	$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3\times10^{8}}{560\times10^{-9}} = 5.4\times10^{14}H_z$

مراجعة القسم (7 − 1) صفحة (227)

1	أ) موجات الميكروويف ب) الموجات اللاسلكية والضوء المرئي ج) الضوء المرئي
2	$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3\times10^{8}}{7.57\times10^{14}} = 3.97\times10^{-7}m$ بالمقارنة بالجدول صفحة (224) نجد أنه قريب من الأشعة فوق البنفسجية
3	بما أن سرعة الضوء كبيرة جداً فإن الفترة الزمنية التي يحتاج إليها الشعاع الضوئي لقطع هذه المسافة تســـــاوي ($1\times10^{-5}s$) ولم يكن متوفراً لدى جاليليو أجهزة قياس للزمن بهذه الدقة
4	$\frac{1}{16}$ من الإضاءة الحالية للشمس على سطح الأرض لأن التناسب عكسي مع مربع نصف القطر
5	لا . لأن شدة الضوء تعتمد على كمية الطاقة الضوئية التي يشعها في وحدة الزمن (إضافة إلى بعد النجم)

تطبيق 7 (ب) صفحة (234)

1	$\lambda = \frac{dsin\theta}{m} = \frac{0.5\times10^{-3}\times\sin(0.059)}{1} = 5.15\times10^{-7}m$ $y_m = \left(m-\frac{1}{2}\right)\times\frac{\lambda D}{d} = (2-\frac{1}{2})\times\frac{5.15\times10^{-7}}{0.5\times10^{-3}} = 1.545\times10^{-3}m$
2	$\lambda = \frac{dsin\theta}{m} = \frac{2.02\times10^{-6}\times\sin(16.5)}{1} = 5.74\times10^{-7}m$
3	$\theta = tan^{-1}\left(\frac{m\lambda}{d}\right)$ $\theta = tan^{-1}\left(\frac{1\times546.1\times10^{-9}}{0.250\times10^{-3}}\right) = 0.125^{\circ}$

$\theta = tan^{-1}\left(\frac{(m-\frac{1}{2})\lambda}{d}\right) = tan^{-1}\left(\frac{(1-\frac{1}{2})\times 5.74\times10^{-7}}{2.02\times10^{-6}}\right) = 8.09^{\circ}$	4
مراجعة القسم (7 − 2) صفحة (235)	
بناء : فرق المسار يساوي عدد كامل من الأطوال الموجية هدام : فرق المسار يساوي عدد فردي من أنصاف الأطوال الموجية	1
تبدو الأهداب مشوهة وتتكون الأهداب المضيئة من حزم لونية ضيقة	2
$\theta = tan^{-1}\left(\frac{m\lambda}{d}\right)$ $\theta = tan^{-1}\left(\frac{1\times605\times10^{-9}}{0.055\times10^{-3}}\right) = 0.63^{\circ}$	3
$d = \frac{m\lambda}{sin\theta} = \frac{2\times3.35}{\sin(1.28)} = 3\times10^{2}m$	4
الفيزياء والحياة صفحة (239)	
تساهم حافة غالق الكاميرا في حيود الضوء مما يؤدي إلى ظهور قيم قصوى ثانوية على جوانب صورة النجم تظهر هذه القيم كنتوءات ضوئية حول النجم	1
الطول الموجي لموجات الراديو أطول كثيراً من الطول الموجي لموجات الضوء المرئي	2
تطبيق 7 (ج) صفحة (242)	
$d = \frac{1\times10^{-2}}{5\times10^{3}} = 2\times10^{-6}m$ $\theta_1 = sin^{-1}\left(\frac{m\lambda}{d}\right) = sin^{-1}\left(\frac{2\times588.995\times10^{-9}}{2\times10^{-6}}\right) = 36.08^{\circ}$ $\theta_2 = sin^{-1}\left(\frac{m\lambda}{d}\right) = sin^{-1}\left(\frac{2\times589.592\times10^{-9}}{2\times10^{-6}}\right) = 36.128^{\circ}$	1
$d = \frac{1\times10^{-2}}{4525} = 2.21\times10^{-6}m$ أ) $\theta_1 = sin^{-1}\left(\frac{m\lambda}{d}\right) = sin^{-1}\left(\frac{1\times422\times10^{-9}}{2.21\times10^{-6}}\right) = 11^{\circ}$ ب) $\theta_2 = sin^{-1}\left(\frac{m\lambda}{d}\right) = sin^{-1}\left(\frac{1\times655\times10^{-9}}{2.21\times10^{-6}}\right) = 17.2^{\circ}$	2
أقصى رتبة هدبة مضيئة تكون فيها $(\theta = 90^{\circ})$ $d = \frac{1\times10^{-2}}{1555} = 6.43\times10^{-6}m$ $m = \frac{dsin\theta}{\lambda} = \frac{6.43\times10^{-6}\times\sin(90)}{565\times10^{-9}} = 11$	3
مراجعة القسم (7 − 3) صفحة (242)	
$d = \frac{1\times10^{-2}}{3550} = 2.82\times10^{-6}m$ أ) $\lambda = \frac{dsin\theta}{m} = \frac{2.82\times10^{-6}\times\sin(12.07)}{1} = 5.89\times10^{-7}m$ ب) $\theta = sin^{-1}\left(\frac{m\lambda}{d}\right) = sin^{-1}\left(\frac{2\times5.89\times10^{-7}}{2.82\times10^{-6}}\right) = 24.7^{\circ}$	1
يزداد عرض الهدبة المركزية مع تناقص عرض الشق	2

3	شعرة الإنسان . لأن سمكها هو الأقرب إلى الطول الموجي للضوء المرئي
4	نعم البرتقالي . لأن الأطوال الموجية الأطول تتعرض لحيود أكبر
	مراجعة الفصل (7) صفحة (244)
1	أ- الموجات الراديوية ب- أشعة جاما
2	ب- الإشعاعات فوق البنفسجية
3	سرعة الضوء معروفة وبالتالي بقياس الزمن الذي يستغرقه الضوء لقطع مسافة معينة نعرف المسافة بدقة
4	مقدمة الموجة عند النقطة (B) هي عبارة عن جزء من دائرة أكبر . التمثيل الشعاعي ينطلق من المصدر عبر (A) و (B)
5	شدة الإضاءة التي نراها تساوي الإضاءة الحقيقية للمصدر مقسومة على مربع المسافة التي تفصلنا عن المصدر
6	1999 + 2 (95) = 2189
7	$3.00 \times 10^8 m/s$
8	لأن الضوء منبعث من المجرات قبل ملايين السنين
9	النجم (A) لأنه أبعد
10	$\lambda_1 = \frac{C}{f_1} = \frac{3.00 \times 10^8}{7.5 \times 10^{14}} = 4 \times 10^{-7}\ m$ $\lambda_2 = \frac{C}{f_2} = \frac{3.00 \times 10^8}{1.0 \times 10^{15}} = 3 \times 10^{-7}\ m$
11	$\lambda = \frac{C}{f} = \frac{3.00 \times 10^8}{3 \times 10^{14}} = 1 \times 10^{-6}\ m$
12	$\lambda = \frac{C}{f} = \frac{3.00 \times 10^8}{99.5 \times 10^6} = 3.02\ m$
13	$\lambda = \frac{C}{f} = \frac{3.00 \times 10^8}{33 \times 10^9} = 9.1 \times 10^{-3}\ m$
14	نحصل على موجة محصلة سعتها تساوي مجموعهما وتتكون هدبة مضيئة نحصل على موجة محصلة سعتها صفر وتتكون هدبة مظلمة
15	باختلاف الشدة
16	زوايا انحراف الأهداب للون الأزرق أصغر لأن طوله الموجي أصغر
17	(d) و (m) و (θ)
18	(θ) تقل لأن (λ) تكون أقصر في الماء
19	لا . لأن ضوء النجوم غير مترابط
20	لا يلاحظ أي تداخل لأن للموجتين طولين موجيين مختلفين
21	تقل المسافة بين الأهداب لأن (d) تتناسب عكسياً مع ($sin\theta$)

$\lambda = \frac{d\,.\sin\theta}{m} = \frac{0.33\times10^{-3}\times\sin(\,0.055\,)}{(\,1-\frac{1}{2}\,)} = 6.3\times10^{-7}\,m$	22
أ) $\lambda = \frac{d\,.\sin\theta}{m} = \frac{0.3096\times10^{-3}\times\sin(\,0.218\,)}{2} = 5.89\times10^{-7}\,m$ ب) $\theta = sin^{-1}\left(\frac{m\,.\lambda}{d}\right) = sin^{-1}\left(\frac{3\times5.89\times10^{-7}}{0.3096\times10^{-3}}\right) = 0.327°$ ج) $\theta = sin^{-1}\left(\frac{m\,.\lambda}{d}\right) = sin^{-1}\left(\frac{4\times5.89\times10^{-7}}{0.3096\times10^{-3}}\right) = 0.436°$	23
$\lambda = \frac{d\,.sin\theta}{m} = \frac{3.2\times10^{-2}\times\sin(\,0.56\,)}{2} = 1.6\times10^{-4}\,m$	24
وفق مبدأ هيجينز تعتبر كل نقطة من الشق المفرد مصدراً لموجات ثانوية كروية مترابطة ، وتداخل هذه الموجات ينتج عنه نمط تداخل مستقر	25
تزداد مع تعرض الضوء ذي الطول الموجي الأطول لحيود أكبر	26
ينحرف كل لون من ألوان الضوء الأبيض بزاوية معينة تبعاً لطوله الموجي	27
وفق المعادلة ($y_m = m\times\frac{\lambda D}{d}$) فإن بعد الهدبة يزداد بنقصان المسافة بين كل شقين . وبما أن المسافة بين شقين تتناسب عكسياً مع عدد الشقوق في وحدة الأطوال فإن بعد الهدبة يتناسب طردياً مع عدد الشقوق في وحدة الأطوال مايعني أن المحزوز الثاني فيه عدد أكبر من الشقوق	28
$d = \frac{1\,(cm)}{795} = \frac{1\,(m)}{79500}$ $\theta = sin^{-1}\left(\frac{m\,.\lambda}{d}\right) = sin^{-1}\left(\frac{1\times707\times10^{-9}}{\frac{1}{79500}}\right) = 3.22°$	29
$d = \frac{1\,(cm)}{795} = \frac{1\,(m)}{79500}$ $\theta = sin^{-1}\left(\frac{m\,.\lambda}{d}\right) = sin^{-1}\left(\frac{2\times353\times10^{-9}}{\frac{1}{79500}}\right) = 3.22°$	30
$d = \frac{1\,(cm)}{3661} = \frac{1\,(m)}{366100}$ أ) $\theta_1 = sin^{-1}\left(\frac{m\,.\lambda}{d}\right) = sin^{-1}\left(\frac{1\times478.5\times10^{-9}}{\frac{1}{366100}}\right) = 10.09°$ $\theta_2 = sin^{-1}\left(\frac{1\times647.4\times10^{-9}}{\frac{1}{366100}}\right) = 13.71°$ $\theta_3 = sin^{-1}\left(\frac{1\times696.4\times10^{-9}}{\frac{1}{366100}}\right) = 14.77°$ ب) $\theta_1 = sin^{-1}\left(\frac{m\,.\lambda}{d}\right) = sin^{-1}\left(\frac{2\times478.5\times10^{-9}}{\frac{1}{366100}}\right) = 20.51°$ $\theta_2 = sin^{-1}\left(\frac{2\times647.4\times10^{-9}}{\frac{1}{366100}}\right) = 28.30°$ $\theta_3 = sin^{-1}\left(\frac{2\times696.4\times10^{-9}}{\frac{1}{366100}}\right) = 30.66°$	31

$\lambda = 546.1 \times 10^{-7}\ (cm)$ عدد الخطوط في السنتيمتر $= \frac{1}{d} = \frac{sin\theta}{m.\lambda} = \frac{\sin(81.0°)}{3 \times 546.1 \times 10^{-7}} = 6030$ خطاً $/cm$	32
$d = \frac{m.\lambda}{sin\theta} = \frac{5 \times 486 \times 10^{-9}}{\sin(0.578)} = 2.41 \times 10^{-4}\ m$	33
$4\lambda_1 = 5\lambda_2 \implies \lambda_2 = \frac{4\lambda_1}{5} = \frac{4 \times 540.0\ (n.m)}{5} = 432.0\ (n.m)$	34
$\theta = 90°, \lambda = 400.0\ (n.m)$ هي الأقصى عندما تكون (d) $d = \frac{m.\lambda}{sin\theta} = \frac{2 \times 400.0 \times 10^{-9}}{\sin(90°)} = 8.00 \times 10^{-7} m$	35
$\lambda = 643 \times 10^{-6}\ mm$ $\Delta X = d.sin\theta = 0.150\ (mm) \times \sin(0.737°) = 1.93 \times 10^{-3}\ mm = 3\lambda$	36
حل تقويم الفصل (7) صفحة (248)	
ج	1
د	2
ب	3
ج	4
ج	5
ب	6
ج	7
ج	8
$\lambda = \frac{C}{f} = \frac{3.00 \times 10^8}{5.0 \times 10^{19}} = 6.0 \times 10^{-12} m$	9
عدد الخطوط في السنتيمتر $= \frac{1}{d} = \frac{sin\theta}{m.\lambda} = \frac{\sin(6.33°)}{(3 \times 490 \times 10^{-7}) cm} = 750$ خطاً $/cm$	10
$\lambda = \frac{d.sin\theta}{m} = \frac{15.0 \times 10^{-6} \times \sin(2.25)}{1} = 5.89 \times 10^{-7}\ m$	11
$\theta = sin^{-1}\left(\frac{m.\lambda}{d}\right) = sin^{-1}\left(\frac{3 \times 5.89 \times 10^{-7}}{15.0 \times 10^{-6}}\right) = 6.77°$	12
$\theta = sin^{-1}\left[\frac{\left(m-\frac{1}{2}\right)}{d}\right] = sin^{-1}\left[\frac{\left(3-\frac{1}{2}\right) \times 5.89 \times 10^{-7}}{15.0 \times 10^{-6}}\right] = 5.63°$	13

انتهـت الإجابـات