الصف الحادي عشر علمي	فيزيـــــــــــــاء	الفصل الدراسي الثالث

حل مســـــائل الفصـــــل الســـــــــابع (الاهتزازات والموجات)

الفيزياء والحياة صفحة (248)

1 — لا . لأن الأرض لا تتأرجح حول موقع اتزان

2 — تتضاعف القوة

تنخفض القوة إلى نصف قيمتها

تطبيق 7 (أ) صفحة (249)

1

$$a = \frac{F}{m} = -\frac{kx}{m} = -\frac{25\times0.10}{0.20} = -12.5\ m/s^2$$

2

أ)
$$\vartheta_m = \sqrt{\frac{k}{m}}A = \sqrt{\frac{25.0}{0.20}} \times 0.15 = 1.68 m/s$$

ب)
$$KE_x = \frac{1}{2}m\vartheta_x^2$$

$$\vartheta_x = \sqrt{\frac{k}{m}(A^2 - x^2)} = \sqrt{\frac{25.0}{0.20}(0.15^2 - 0.10^2)} = 1.25 m/s$$

$$\Longrightarrow KE_x = \frac{1}{2} \times 0.20 \times (1.25)^2 = 0.16 J$$

3

$$\vartheta_m = \sqrt{\frac{k}{m}}A \Longrightarrow \vartheta_m^2 = \frac{kA^2}{m} = \frac{kAA}{m} = a_m A$$

$$A = \frac{\vartheta_m^2}{a_m} = \frac{(0.58)^2}{6.7} = 0.05m$$

$$a_m = \frac{kA}{m} \Longrightarrow k = \frac{a_m m}{A} = \frac{6.7\times0.15}{0.05} = 20.1 N/m$$

تطبيق 7 (ب) صفحة (251)

1

أ)
$$\tau = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \Longrightarrow K = \frac{4\pi^2 m}{\tau^2} = \frac{4\pi^2\times0.30}{(0.24)^2} = 2.1 \times 10^2 N/m$$

ب)
$$a_x = -\frac{Kx}{m} = -\frac{2.1\times10^2\times(-0.08)}{0.30} = 56\ m/s^2$$

ج)
$$\vartheta_m = \sqrt{\frac{K}{m}}A = \sqrt{\frac{2.1\times10^2}{0.30}} \times 0.12 = 3.2 m/s$$

2

$$f = \frac{\text{عدد الاهتزازات}}{\text{الزمن بالثواني}} = \frac{5}{1} = 5\ H_z \Longrightarrow \tau = \frac{1}{f} = \frac{1}{5} = 0.20\ s$$

$$\tau = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \Longrightarrow m = \frac{K\tau^2}{4\pi^2} = \frac{35\times(0.20)^2}{4\pi^2} = 3.5 \times 10^{-2} kg$$

$$a_x = -\frac{Kx}{m} = -\frac{35\times(0.05)}{3.5\times10^{-2}} = 50\ m/s^2$$

3

$$\vartheta_{m,1} = \sqrt{\frac{K_1}{m}}A = \sqrt{\frac{15}{0.045}} \times 0.15 = 2.7\ m/s$$

أي الزنبرك الثاني $\vartheta_{m,2} = \sqrt{\frac{K_2}{m}}A = \sqrt{\frac{21}{0.045}} \times 0.15 = 3.2\ m/s$

Saleem

تطبيق 7 (ج) صفحة (256)	
$\tau = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Longrightarrow \ell = \frac{\tau^2 g}{4\pi^2} = \frac{(3.8)^2 \times 9.81}{4\pi^2} = 3.6\ m$	1
أ) $\tau = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{3.5}{9.832}} = 3.749\ s \Longrightarrow f = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{3.749} = 0.2667 H_z$ ب) $\tau = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{3.5}{9.803}} = 3.754\ s \Longrightarrow f = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{3.754} = 0.2664 H_z$ ج) $\tau = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{3.5}{1.635}} = 9.192\ s \Longrightarrow f = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{9.192} = 0.1088\ H_z$	2
أ) $F_{res} = 0.0$ ب) $F_{res} = mgsin\theta = 0.040 \times 9.81 \times sin9.0 = 0.06N$	3
الفيزياء والحياة صفحة (257)	
يكون الزمن الدوري للبندول على القمر أكبر قليلاً من مثلين ونصف مثل الزمن الدوري على الأرض	1
لأن الزمن الدوري للبندول لا يعتمد على السعة	2
مراجعة القسم (7 − 1) صفحة (258)	
فقط (ج)	1
أ) $\tau = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{2.5}{9.81}} = 3.2\ s$ ب) $\theta = 0.15rad = 0.15 \times \frac{180}{\pi} = 8.57^{\circ}$ $d = \ell cos\theta = 2.5\cos(8.57) = 2.47\ m$ $\Longrightarrow h = 2.5 - 2.47 = 0.03\ m$ $\frac{1}{2}m\vartheta^2 = mgh \Longrightarrow \vartheta = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9.81 \times 0.03} = 0.767\ m/s$	2
أ) $\tau = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \Longrightarrow K = \frac{4\pi^2 m}{\tau^2} = \frac{4\pi^2 \times 0.75}{(2.0)^2} = 7.4\ N/m$ ب) $F_{res} = -Kx = -7.4 \times 0.050 = 0.37\ N$ ج) $a_x = -\frac{Kx}{m} = -\frac{7.4 \times (-0.020)}{0.75} = 0.20\ m/s^2$ د) $\vartheta_m = \sqrt{\frac{K}{m}}A = \sqrt{\frac{7.4}{0.75}} \times 0.050 = 0.16\ m/s$	3
أ) $F_{res} = -Kx = ma = 0.20 \times (-25x) \Longrightarrow K = 5\ N/m$ $\tau = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} = 2\pi\sqrt{\frac{0.20}{5}} = 1.26\ s$ ب) $a_m = \frac{kA}{m} \Longrightarrow A = \frac{a_m . m}{k} = \frac{2.0 \times 0.20}{5} = 0.08\ m$ $\Longrightarrow \vartheta_m = \sqrt{\frac{K}{m}}A = \sqrt{\frac{5}{0.20}} \times 0.08 = 0.4\ m/s$	4

Saleem

5	تنقص القوة ، تنقص العجلة ، تزداد السرعة
6	بسبب القصور الذاتي للجسم حيث يستمر في الحركة بالسرعة نفسها عندما تنعدم القوة
	تطبيق 7 (د) صفحة (264)
1	$\lambda_1 = \frac{\vartheta}{f_1} = \frac{340}{28} = 12\ m$ $\lambda_2 = \frac{\vartheta}{f_2} = \frac{340}{4200} = 0.081\ m$ $0.081\ m \leq \lambda \leq 12\ m$
2	أ) $\lambda = \frac{\vartheta}{f} = \frac{3.0\times10^8}{88.0\times10^6} = 3.41\ m$ ب) $\lambda = \frac{\vartheta}{f} = \frac{3.0\times10^8}{6.0\times10^8\times10^6} = 5.0\times10^{-7}\ m$ ج) $\lambda = \frac{\vartheta}{f} = \frac{3.0\times10^8}{3.0\times10^{12}\times10^6} = 1.0\times10^{-10}\ m$
3	$f = \frac{\vartheta}{\lambda} = \frac{3.00\times10^8}{633\times10^{-9}} = 4.74\times10^{14} H_z$
4	أ) $\vartheta = \lambda f = 1.35\times256 = 346\ m/s$ ب) $\lambda = \frac{\vartheta}{f} = \frac{1500}{256} = 5.86\ m$
	مراجعة القسم (7 – 2) صفحة (265)
1	تتحرك الاضطرابات وليس الوسط
4	تتضاعف الطاقة إلى (16) مِثلاً
5	$f = \frac{\vartheta}{\lambda} = \frac{340}{0.57\times10^{-2}} = 6.0\times10^4 H_z$
	مراجعة القسم (7 – 3) صفحة (271)
1	ربط محكم أي مثبتة (مقيدة) لذلك السعة الكلية = 0.15 + 0.15 = صفر والتداخل هدام
2	طليقة أي السعة الكلية = 0.15 + 0.15 = 0.30 m والتداخل بناء
3	أ) التداخل هدام ب) $\Delta x = \frac{1.2-0.4}{4} = 0.4\ m \Longrightarrow \vartheta = \frac{\Delta x}{\Delta 1} = \frac{0.4}{0.4} = 1\ m/s$ ج) تكمل النبضتان انتشارهما
4	التداخل البناء : مناطق مضيئة بينما التداخل الهدام : مناطق مظلمة
5	لا . نحصل عند شروط معينة على موجات واقفة
	مراجعة الفصل (7) صفحة (273)
1	أن تكون الحركة خطية ومقدار القوة المؤثرة في الجسم تتناسب طردياً مع الإزاحة واتجاهها عكس اتجاه الإزاحة
2	ولد على أرجوحة ، جملة الثقل والزنبرك ، بندول ساعة حائط ، بندول إيقاع ميكانيكي

Saleem

3	لا . تتغير العجلة طوال حركة الإهتزاز . تكون العجلة صفر عند موقع الإتزان . والأقصى مقداراً عند الإزاحة القصوى
4	لا . تتناسب تقريباً إزاحة البندول طردياً مع قوة الإرجاع فقط عند زوايا تقل عن (15°)
5	طاقة وضع جذبية لحظة إفلات الكتلة تكون لِـ (PE) القيمة القصوى و (KE) صفر لكن عند أسفل التأرجح تكون قيمة (KE) و (PE) صفراً
6	مرتان
7	(4 A)
8	تصبح أكبر بعامل ($\sqrt{2}$) . بينما بزيادة الكتلة لا تتغير قيمة الزمن الدوري
9	يتأخر . لأن العجلة تقل فيزداد الزمن الدوري
10	نجعل البدول أقصر فينقص الزمن الدوري
11	يزداد بعامل (1.001)
12	$F_{res} = -Kx = mg \Longrightarrow K = \frac{mg}{x} = \frac{0.40\times9.81}{\frac{0.35-0.25}{2}} = 78.48\ N/m$ $\Longrightarrow \tau = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} = 2\pi\sqrt{\frac{0.40}{78.48}} = 0.4486\ s$
13	$\tau = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.16} = 6.25\ s$ $\tau = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Longrightarrow \ell = \frac{\tau^2 g}{4\pi^2} = \frac{(6.25)^2\times9.81}{4\pi^2} = 9.7\ m$
14	إذا مر بموقع الاتزان مرتين يكون قد قطع زمن دوري كامل لذلك يكون الزمن الدوري = 2 x 1 s = 2 (أ $\tau = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Longrightarrow g = \frac{4\pi^2\ell}{\tau^2} = \frac{4\pi^2\times0.9942}{(2)^2} = 9.81 m/s^2$ (ب $\tau = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Longrightarrow g = \frac{4\pi^2\ell}{\tau^2} = \frac{4\pi^2\times0.9927}{(2)^2} = 9.797 m/s^2$ (ج
15	$\tau = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} = 2\pi\sqrt{\frac{1.5}{1.8\times10^2}} = 0.57\ s$ (أ $f = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{0.57} = 1.8\ H_z$ (ب
16	بأنها اضطراب ينتشر ناقلاً الطاقة
17	في الموجة المستعرضة : جسيمات الوسط الذي تنتشر فيه تهتز متعامدة مع اتجاه حركة الموجة في الموجة الطولية : جسيمات الوسط الذي تنتشر فيه تهتز باتجاه موازٍ لحركة الموجة
18	أ – رأسياً عمودية على اتجاه الموجة ب– مستعرضة

Saleem

19	موجات طولية
20	طول موجي واحد
21	$f = \frac{n}{t} = \frac{3}{1} = 3H_z$ $\tau = \frac{1}{f} = \frac{1}{3}s$
22	موجات صوتية ، موجات مائية ، موجات الزنبرك موجات الضوء لا تحتاج إلى وسط لتنتقل في حين أن الموجات الميكانيكية تحتاج إلى وسط
23	تهتز إلى أعلى وأسفل
24	يقل طولها الموجي إلى النصف ، بينما سرعتها تبقى كما هي
25	موجات الصوت هي اهتزازات جسيمات ، لذلك فمن دون جسيمات لا يحدث انتقال للاضطراب
26	الاثنان متماثلان لأن سرعة الصوت في الهواء ثابتة
27	بإمكان هذه الموجات نقل كميات ضخمة من الطاقة عبر الفراغ بسرعة
28	أ) $A = \frac{18}{2} = 9.0\ cm$ ب) $\lambda = 10.0 + 10.0 = 20.0\ cm$ ج) $\tau = \frac{1}{f} = \frac{1}{25.0} = 0.0400\ s$ د) $\vartheta = \lambda f = 20.0 \times 10^{-2} \times 25.0 = 5.00\ m/s$
29	$\lambda = \frac{\vartheta}{f} = \frac{3.0\times10^8}{9.00\times10^9} = 0.0333\ m$
30	أ – موجة جيبية بسعة مضاعفة ب– خط مستقيم
31	في التداخل البناء : سعة الموجة المحصلة أكبر من سعة كل من الموجتين في التداخل الهدام : سعة الموجة المحصلة أقل من السعة الكبرى
32	y_3
33	أ – (0.0 cm) ب– (48 cm)
34	نعم . لأن الموجات لا تتصادم كما في المادة ، بل تجتمع لتشكل موجة محصلة
35	صفر
36	نعم . إذا كان التداخل بناء
37	$f = \frac{2.0}{1} = 2.0\ H_z$ $\tau = \frac{1}{f} = \frac{1}{2.0} = 0.50\ s$ $\vartheta = \lambda f = 0.15 \times 2.0 = 0.30\ m/s$
38	$\Delta x = \frac{\vartheta.\Delta t}{2} = \frac{343\times2.60}{2} = 446\ m$

Saleem

$\lambda = \frac{\vartheta}{f} = \frac{340}{196} = 1.73\ m$ $\lambda = \frac{\vartheta}{f} = \frac{340}{3467} = 0.144\ m$ $0.144\ m \leq \lambda \leq 1.73\ m$	39
$g = \frac{4\pi^2 \ell}{\tau^2} = \frac{4\pi^2 \times 0.850}{(1.86)^2} = 9.70\ m/s^2$	40
$f = \frac{\vartheta}{\lambda} = \frac{1.97 \times 10^8}{3.81 \times 10^{-7}} = 5.17 \times 10^{14} H_z$	41
$\frac{\tau_{\text{الأرض}}}{\tau_{\text{القمر}}} = \sqrt{\frac{g_{\text{القمر}}}{g_{\text{الأرض}}}} = \sqrt{\frac{1.63}{9.81}} = 0.407$ $\tau_{\text{القمر}} = 24 \times 0.407 = 9.78\ h = 9{:}47\ AM$	42
عند الموضع (ب) (أ ب) $F_{res} = 0.25N$ ج) $F_{res} = mgsin\theta = 0.25\ N \Longrightarrow \theta = sin^{-1}\left(\frac{0.25}{mg}\right) = sin^{-1}\left(\frac{0.25}{0.50}\right) = 30^{\circ}$ لذلك لا يمكن اعتبار حركته توافقية بسيطة لأن ($\theta = 30^{\circ} > 15^{\circ}$) ما يعني أن قوة الارجاع لا تتناسب طردياً مع الإزاحة	43
أ) $\frac{\tau_{\text{الأرض}}}{\tau_{\text{القمر}}} = \sqrt{\frac{g_{\text{القمر}}}{g_{\text{الأرض}}}} = \frac{24}{60}$ $\frac{g_{\text{القمر}}}{g_{\text{الأرض}}} = \frac{(24)^2}{(60)^2} = 0.16$ ب) إنقاص طول البندول بعامل (0.16)	44
تقويم الفصل (7) صفحة (276)	
ج	1
د	2
ج	3
أ	4
ج	5
ب	6
ب	7
ب	8
أ	9

Saleem

10	ج
11	أ
12	ج
13	أ
14	د
15	أ
16	ب
17	$f = \frac{\vartheta}{\lambda} = \frac{3.00\times10^{8}}{5.20\times10^{-7}} = 5.77 \times 10^{14} H_z$ $\tau = \frac{1}{f} = \frac{1}{5.77\times10^{14}} = 1.73 \times 10^{-15}\ s$
18	موجات كهرومغناطيسية
19	$\tau = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Longrightarrow \ell = \frac{\tau^2 g}{4\pi^2} = \frac{(9.49)^2\times9.81}{4\pi^2} = 22.4\ m$
20	$f = \frac{\text{عدد الاهتزازات}}{\text{الزمن بالثواني}} = \frac{40.0}{30.0} = 1.33\ H_z$ $\vartheta = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{425\times10^{-2}}{10.0} = 0.425\ m/s$ $\lambda = \frac{\vartheta}{f} = \frac{0.425}{1.33} = 0.319\ m$

انتهـت الإجابـات

Saleem