



سَلَطْنَةُ عَمَّانَ
وَفَرَاةُ الْبَرِّيَّةِ وَالْعَلِيمِ



المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة الداخلية
قسم الاشراف الفني
وحدة الفيزياء

امتحان تجريبي لمادة الفيزياء للصف الحادي عشر

للعام الدراسي: ١٤٤٥/١٤٤٦ هـ - ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م

الدور: الأول - الفصل الدراسي: الثاني

* عدد صفحات الأسئلة: (٩) صفحات.

*** زمن الامتحان: (ساعتان ونصف).**

* تُكتب الإجابة بالقلم الأزرق أو الأسود.

* الإجابة في دفتر الأسئلة نفسه.

الصف:

اسم الطالب:

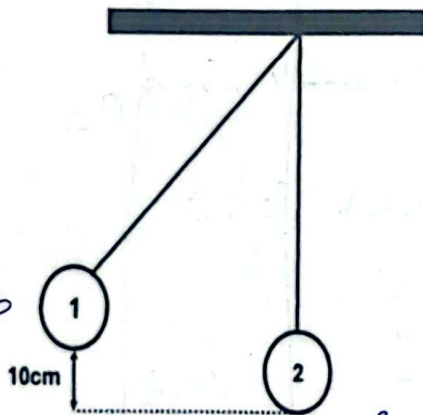
رقم الصفحة	المفردة	الدرجة	اسم المصحح	اسم المُراجع
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
المجموع		جمّعه:	راجّع الجمع:	
المجموع بالحروف	درجة/درجات فقط.			

أجب عن جميع الأسئلة الآتية

١- ما المقصود بكمية التحرك الخطية؟

هو حاصل ضرب كتلة جسم ما في سرعة المتجهة
(2) ()

٢- يوضح الشكل (١-٢) كرتان معلقتان، كتلة الكرة الأولى (2 Kg) وكتلة الكرة الثانية (1 Kg)، فإذا تحركت الكرة الأولى من السكون لتتصادم بالكرة الثانية وهي في حالة سكون، ليتحركا بعد التصادم كجسم واحد.



$mgh = \text{طاقة وضع } PE$

$h = 10 \text{ cm}$
 $= 10 \times 10^{-2} \text{ m}$
 $= 0.1 \text{ m}$

$KE = \text{طاقة حركية} = \frac{1}{2} m v^2$ الشكل (١-٢)

أحسب سرعة الكرتين بعد التصادم (موضحا جميع خطوات الحل)

طاقة الوضع تتحول إلى طاقة حركية

$\therefore mgh = \frac{1}{2} m v^2$

$2 \times 10 \times 0.1 = \frac{1}{2} \times 2 \times v^2$

$\therefore v^2 = 2$

سرعة الكرة ١ قبل التصادم $v = \sqrt{2} \text{ m s}^{-1}$

بعد = قبل P $\therefore$ (4) ()

$\therefore m_1 u_1 + m_2 u_2 = (m_1 + m_2) v$

$2 \times \sqrt{2} + (1 \times 0) = (2 + 1) v$

$\therefore 2\sqrt{2} = 3v$

$\therefore v = \frac{2\sqrt{2}}{3} = 0.94 \text{ m s}^{-1}$

المادة: الفيزياء الصف: الحادي عشر الدور: الأول الفصل الدراسي: الثاني العام الدراسي: ٢٠٢٣/٢٠٢٤

٣- قام لاعب بضرب كرة بقوة متوسطة مقدارها (400 N)، حيث كانت فترة التلامس بين قدم اللاعب والكرة (0.01 s).

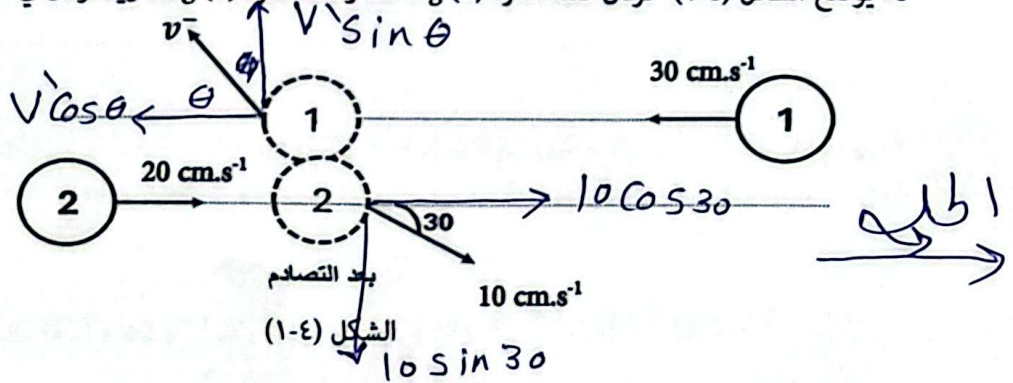
أ- فسر: التصادم بين قدم اللاعب والكرة تصادم غير مرن.

لأنه تم فقد جزء من الطاقة في صورة طاقة صوتية
وحرارية
ب- اوجد مقدار التغير في كمية تحرك الكرة.

$$\therefore F = \frac{\Delta p}{\Delta t} \quad \therefore \Delta p = F \times \Delta t$$

$$(2) \quad = 400 \times 0.01 = 4 \text{ Kgms}^{-1} \text{ أو } 4 \text{ N.s}$$

٤- يوضح الشكل (١-٤) كرتان كتلة الكرة (1) 0.5 Kg وكتلة الكرة (2) 1Kg ويتحركان في اتجاهين متعاكسان.



إذا علمت أن سرعة الكرة (2) بعد التصادم (10 cm s⁻¹)، فإن سرعة الكرة (1) بعد التصادم بوحدة (cm s⁻¹) تساوي :

() [1] أمام الإجابة الصحيحة () [1] ظلل الشكل

18.2 ☐

12.4 ☒

24 ☐

36 ☐

٥- عجلة دراجه هوائية نصف قطرها (0.5 m). فإذا دارت العجلة ثلاث دورات كاملة في (10 s). أحسب مقدار السرعة الخطية لنقطة على السطح الخارجي للعجلة.

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 0.3 = 1.884$$

$$(2) \quad \therefore V = \omega r$$

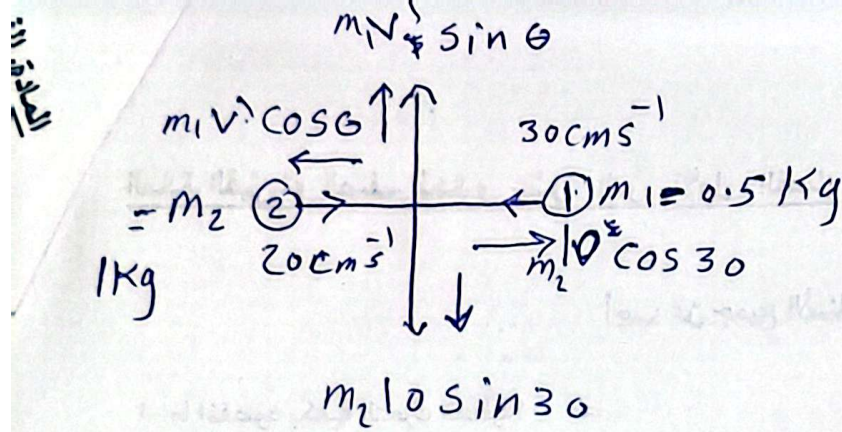
$$= 1.884 \times 0.5$$

$$= 0.942 \text{ m s}^{-1}$$

$$f = \frac{3}{10} = 0.3 \text{ Hz}$$

$$T = \frac{10}{3}$$

$$V = ?$$



$$P_x \text{ قبل} = P_x \text{ بعد}$$

$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_2 \times 10 \cos 30 + m_1 V' \cos \theta$$

$$(0.5 \times (-30)) + (1 \times 20) = 1 \times 10 \cos 30 + 0.5 V' \cos \theta$$

$$-15 + 20 = 8.66 + 0.5 V' \cos \theta$$

$$\therefore V' \cos \theta = \frac{5 - 8.66}{0.5} = -7.32$$

$$\boxed{V' \cos \theta = +7.32} \rightarrow (1)$$

$$P_y \text{ قبل} = P_y \text{ بعد}$$

$$0 = m_1 V' \sin \theta - m_2 10 \sin 30$$

$$0 = 0.5 V' \sin \theta - 1 \times 10 \sin 30$$

$$\therefore 0.5 V' \sin \theta = 5$$

$$V' \sin \theta = \frac{5}{0.5} = 10$$

$$\boxed{V' \sin \theta = 10}$$

$$\therefore \tan \theta = \frac{V' \sin \theta}{V' \cos \theta}$$

$$= \frac{10}{+7.32} = 1.36$$

$$\therefore \theta = 53.6$$

$$\therefore V' = \frac{7.32}{\cos 53.6}$$

$$= 12.4$$

المادة: الفيزياء الصف: الحادي عشر الدور: الأول الفصل الدراسي: الثاني العام الدراسي: ٢٠٢٣/٢٠٢٤

٦- تتحرك شاحنة وسيارة في مسار دائري نصف قطره (R) ولهما نفس السرعة الخطية. إذا كانت كتلة الشاحنة أكبر من

$$F = \frac{mv^2}{r}$$

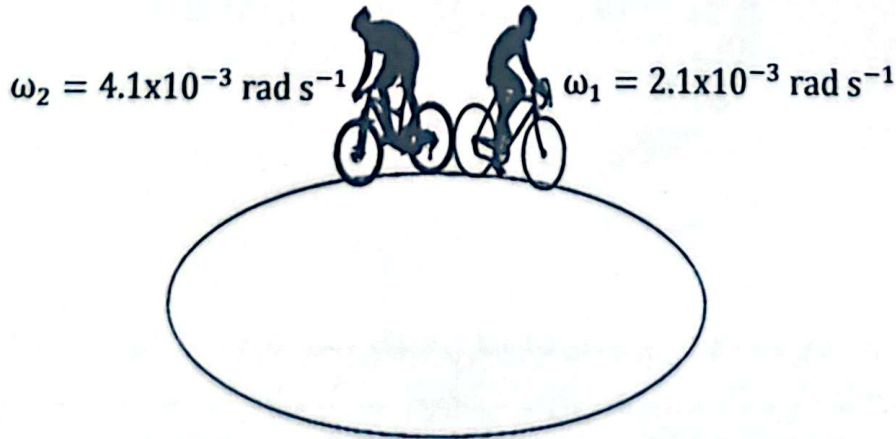
كتلة السيارة فأأي الخيارات الآتية صحيحة ؟ [1] ()

(ظلل الشكل ☐ امام الإجابة الصحيحة)

$$a = \frac{v^2}{r}$$

مقدار التسارع المركزي	مقدار القوة المركزية	
أكبر للشاحنة	متساوية	☐
أكبر للسيارة	أكبر للشاحنة	☐
أكبر للسيارة	متساوية	☐
متساوية	أكبر للشاحنة	☒

٧- يوضح الشكل (١-٧) تحرك سائقي دراجتين في مسار دائري من النقطة نفسها في اتجاهين متعاكسين. أحسب الزمن الذي يستغرقه سائقي الدراجتين حتى يلتقيا مرة أخرى (موضحا جميع خطوات الحل).



الشكل (١-٧)

الزاوية التي يقطعها السائق = 2π

$$\therefore \Delta\theta_1 + \Delta\theta_2 = 2\pi \quad \because \omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \quad \therefore \Delta\theta = \omega \Delta t$$

$$\therefore \omega_1 \Delta t + \omega_2 \Delta t = 2\pi$$

[4] ()

$$\therefore \Delta t (\omega_1 + \omega_2) = 2\pi$$

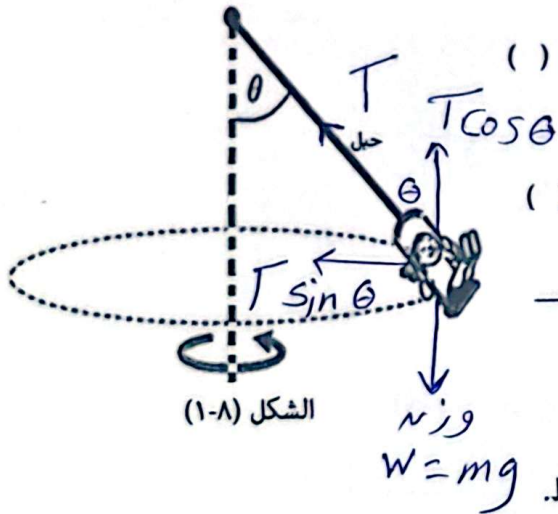
$$\therefore \Delta t = \frac{2\pi}{\omega_1 + \omega_2}$$

$$\therefore \Delta t = \frac{2\pi}{2.1 \times 10^{-3} + 4.1 \times 10^{-3}}$$

$$= \frac{2\pi}{6.2 \times 10^{-3}}$$

$$= 1013.45$$

٨- يتم دفع طفلة في أرجوحة الأطفال لتتأرجح في دائرة افقية بسرعة زاوية ثابتة. كما يوضحه الشكل (١-٨).

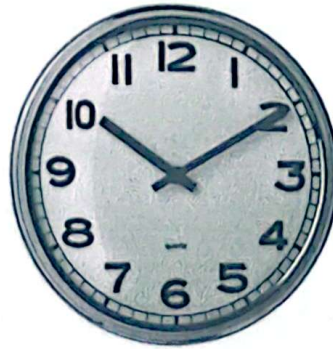


أ- ارسم على الشكل مخطط القوى المؤثرة على الطفلة. [1] ()

ب- حدد مصدر القوة المركزية التي تؤثر على الطفلة. [1] ()

مصدر القوة المركزية هو المركب
الأفقية لقوة الشد $T \sin \theta$

٩- يوضح الشكل (١-٩) عقرب الساعة وعقرب الدقائق لساعة حائط.



الشكل (١-٩)

اوجد مقدار الازاحة الزاوية لكلا من عقرب الساعة وعقرب الدقائق بوحدة الراديان من الموقع (12:00) في الساعة

$$\text{عقرب الدقائق} = 10 \times 6 = 60^\circ \rightarrow 60 \times \frac{\pi}{180} = 1.046 \text{ rad}$$

$$\text{عقرب الساعة} = 10 \times \frac{1}{12} = \frac{10}{12} = 0.833^\circ$$

$$[2] () = 10.16 \text{ ساعة} \times 30 = 304.8^\circ \rightarrow 304.8 \times \frac{\pi}{180} = 5.317 \text{ rad}$$

١٠- ما المصطلح العلمي الدال على "أقصى إزاحة للجسم المهتز عن موضع اتزانه"؟ [1] ()

(ظلل الشكل ☐ أمام الإجابة الصحيحة)

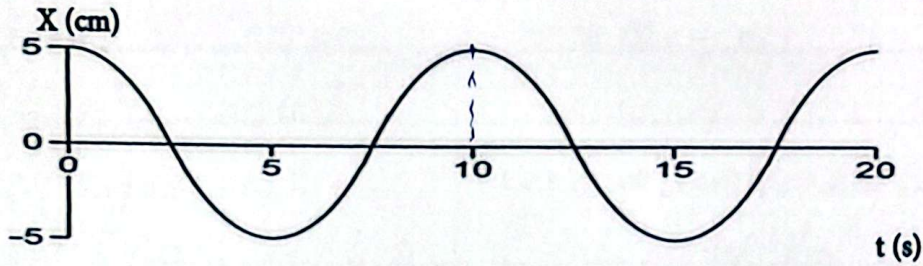
☐ التردد الزاوي.

☐ فرق الطور.

☒ السعة.

☐ الرنين.

١١- يوضح الشكل (١-١١) التمثيل البياني (الإزاحة-الزمن) لكثلة مهتزة.



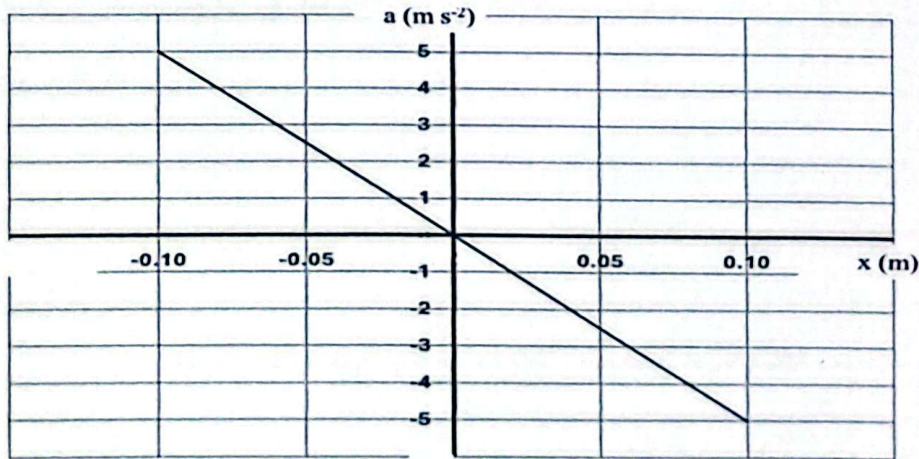
الشكل (١-١١)

أي الخيارات التالية تعبر عن قيمتي السعة والتردد ؟

(ظلل الشكل ☐ امام الإجابة الصحيحة)

التردد (Hz)	السعة (cm)	البديل
10	5	☐
0.1	5	☒
10	2.5	☐
0.1	2.5	☐

١٢- يوضح الشكل (١-١٢) العلاقة بين التسارع والازاحة للحركة الاهتزازية التي تعملها كثلة مقدارها (0.5 kg) بدت حركتها من موضع الاتزان.



الشكل (١-١٢)

أ- احسب التردد الزاوي ω .

$$\therefore a = -\omega^2 x$$

$$\therefore \omega^2 = 50$$

$$(2) \therefore \text{الميل} = -\omega^2$$

$$\therefore -\omega^2 = \frac{5-0}{-0.1-0} = -50$$

$$\therefore \omega = 7.07 \text{ rad s}^{-1}$$

$$x = x_0 \sin \omega t$$

المادة: الفيزياء الصف: الحادي عشر الدور: الأول الفصل الدراسي: الثاني العام الدراسي: ٢٠٢٣/٢٠٢٤

ب- اكتب معادلة منحني السرعة - الزمن للحركة الاهتزازية الممثلة في الشكل (١٢-١). الحركة من موضع التوازن

$$\therefore v = v_0 \cos \omega t \quad \& \quad x_0 = 0.1$$

$$(2) \quad v = \omega x_0 \cos \omega t \quad \& \quad \omega = 7.07$$

$$= (7.07 \times 0.1) \cos 7.07 t$$

$$= 0.7 \cos(7.07 t)$$

ج- احسب الطاقة الحركية العظمى للاهتزازة السابقة.

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 x_0^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.5 \times 50 \times 0.1^2$$

$$= 0.125 \text{ J}$$

(3)

١٢- سحب كتلة من موضع اتزانها مسافة (0.3 m) في الاتجاه الموجب ثم تركت تتحرك حركة توافقية بسيطة بتردد مقداره (2 Hz). أوجد إزاحة الكتلة المهتزة بعد زمن مقداره (0.4 s) من بدء حركتها. (موضحا جميع خطوات الحل)

$$\therefore \omega = 2\pi f = 2\pi \times 2 = 4\pi \text{ rad/s} \quad x_0 = 0.3 \text{ m}$$

ب- الحركة من أقصى انزياح

$$f = 2 \text{ Hz}$$

$$\therefore x = x_0 \cos \omega t$$

$$t = 0.4 \text{ s}$$

$$= 0.3 \cos 4\pi \times 0.4$$

$$x = 0.09 \text{ m}$$

(5)

١٤- اذكر المتطلبات الثلاثة اللازمة لوصف الحركة الاهتزازية بأنها حركة توافقية بسيطة.

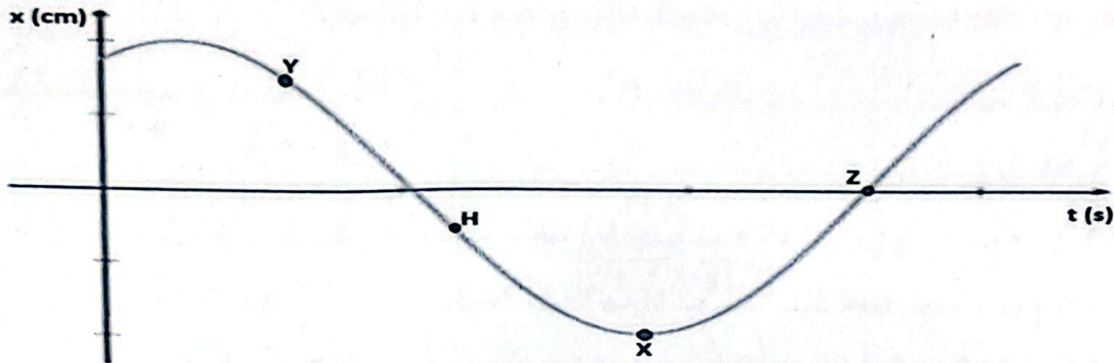
١- توفر كتلة مهتزة

٢- موضع اتزان

٣- قوة إرجاع تتناسب طرديا مع مقدار الانزياح (3)

وعكسيا مع اتجاه الانزياح

١٥- يوضح الشكل (١٠-١) العلاقة البيانية (الازاحة - الزمن) لبندول يتحرك حركة توافقية بسيطة.



الشكل (١٠-١)

من خلال التمثيل البياني أعلاه، أكمل الجدول بوضع الرمز المناسب لكل حالة من الحالات الآتية. [2] ()

الرمز	كرة البندول
X	كرة البندول تمتلك أقصى تسارع
Z	كرة البندول تمتلك أقصى سرعه

١٦- أي من الوحدات الآتية تقاس بها كمية المادة في النظام الدولي للوحدات (SI) ؟ [1] ()

(ظل الشكل ☐ امام الإجابة الصحيحة)

☐ الكيلوغرام

☒ المول

☐ كلفن

☐ باسكال

١٧- اذكر ثلاث من الافتراضات الأساسية للنظرية الحركية للغازات

١- تتحرك الجزيئات عشوائياً وتتصادم تصادم مرنا مع جدران الوعاء
٢- القوى بين جزيئات الغاز ضعيفة إلا أثناء التصادمات
٣- حجم جزيئات الغاز ضئيل مقارنة بالحجم الذي يشغله الغاز

١٨- إذا علمت أن الكتلة المولية للذهب (197 g mol)، فإن عدد الذرات في عينة من الذهب كتلتها (2.56 g) يساوي :

(ظل الشكل ☐ امام الإجابة الصحيحة) [1] ()

☐ 1.19x10²⁶

☐ 0.013x10²³

☒ 7.83x10²¹

☐ 6.02x10²³

$$n = \frac{m}{M} = \frac{2.56}{197} = 0.0129 \text{ mol}$$

$$\therefore N = n \times N_A = 0.0129 \times 6.02 \times 10^{23} = 7.82 \times 10^{21}$$

المادة: الفيزياء الصف: الحادي عشر الدور: الأول الفصل الدراسي: الثاني العام الدراسي: ٢٠٢٣/٢٠٢٤

١٩- يحتوي إطار سيارة على (9.03×10^{25}) جزيء من الغاز ، يبلغ حجم الغاز المحصور في الإطار (1.2 m^3) و يبلغ ضغط

الغاز (311672 Pa) . احسب درجة الحرارة المطلقة المؤثرة في الإطار. اعتبر الغاز مثاليا.

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{9.03 \times 10^{25}}{6.02 \times 10^{23}} = 150 \text{ mol} \quad \left(\begin{array}{l} N = 9.03 \times 10^{25} \text{ جزيء} \\ V = 1.2 \text{ m}^3 \\ P = 311672 \text{ Pa} \end{array} \right)$$

$$\therefore T = \frac{PV}{nR} = \frac{1.2 \times 311672}{150 \times 8.31} = 300 \text{ K}$$

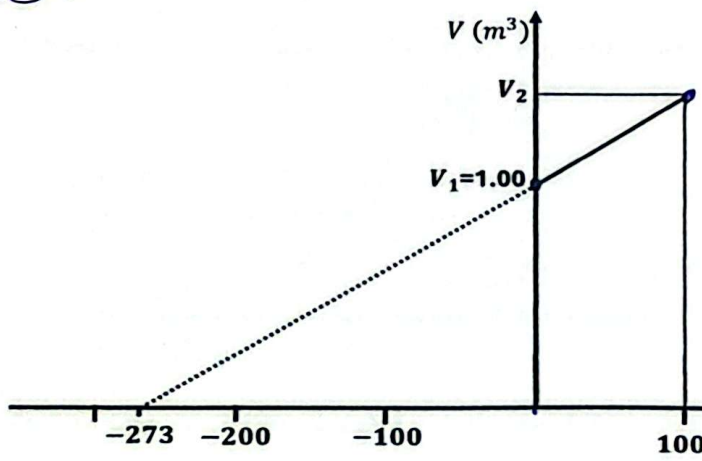
(3) $PV = nRT$

$\therefore T = 300 \text{ K}$

٢٠- اشرح سبب احتمال انفجار قنينة العطر عند تعرضها للحرارة العالية.

مع ازدياد درجة حرارة الغاز يزداد متوسط طاقة حركة الجسيمات وبالتالي تزداد سرعتها وهذا يعني أنها تضغط المزيد من الجسيمات لتتحرك فتزداد القوة ويزداد الضغط وعندما يتجاوز حجم معين (2) ()

٢١- الشكل (١-٢١) يعبر عن العلاقة البيانية بين حجم الغاز ودرجة حرارته عند ثبات ضغطه وكتلته. سوف تتغير القسمة



الشكل (١-٢١)

$V_1 = 1 \text{ m}^3$

$T_1 = 0^\circ \text{C}$

$= (0 + 273) \text{ K}$

$V_2 = ?$

$T_2 = 100^\circ \text{C} = 100 + 273 = 373 \text{ K}$

أ- احسب قيمة (V_2) .

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad \therefore V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1}$$

(2) $= \frac{1 \times 373}{273} = 1.37 \text{ m}^3$

المادة: الفيزياء الصف: الحادي عشر الدور: الأول الفصل الدراسي: الثاني العام الدراسي: ٢٠٢٣/٢٠٢٤

ب- مستعينا بالشكل (٢١-١). ما قيمة درجة الحرارة التي يصبح عندها حجم الغاز يساوي صفراً؟

$$T_2 = \frac{T_1}{2} \quad T_1 = -273^\circ \text{C}$$

٢٢- احسب النسبة بين سرعتي الجزيئات لعينة من غاز الأرجون، إذا ارتفعت درجة حرارة العينة من 37°C الى 162°C

$$T_1 = 37 + 273 = 310$$

$$T_2 = 162 + 273 = 435$$

(موضحا جميع خطوات الحل).

$$KE_1 = \frac{3}{2} kT_1$$

$$= \frac{3}{2} \times 1.38 \times 10^{-23} \times 310$$

$$= 6.42 \times 10^{-21} \text{ J}$$

$$KE_1 = \frac{1}{2} m \langle C_1^2 \rangle$$

$$KE_2 = \frac{1}{2} m \langle C_2^2 \rangle$$

$$\frac{\langle C_1^2 \rangle}{\langle C_2^2 \rangle} = \frac{6.42 \times 10^{-21}}{9.0 \times 10^{-21}}$$

$$KE_2 = \frac{3}{2} kT_2$$

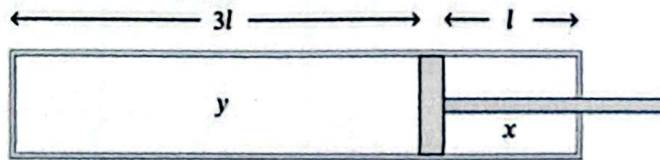
$$= \frac{3}{2} \times 1.38 \times 10^{-23} \times 435 = 9.0 \times 10^{-21} \text{ J}$$

$$= 0.71$$

$$\frac{\langle C_1 \rangle}{\langle C_2 \rangle} = \sqrt{0.71} = 0.84$$

٢٣- الشكل (٢٣-١) يوضح أسطوانة محكمة الاغلاق بها مكبس قابل للحركة، وتحتوي على كميتين مختلفتين من الهواء على

جانبي المكبس (y, x).



في البداية كان ضغط الغاز على جانبي المكبس (1.2 atm)، تم دفع المكبس الى منتصف الأسطوانة مع الحفاظ على درجة

الحرارة ثابتة. اوجد مقدار الضغط بوحدة (atm) على الطرف (y) بعد دفع المكبس.

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$P_1 = 1.2 \text{ atm}$$

$$V_1 = 3l$$

عند تحريك المكبس الى المنتصف

$$\therefore V_2 = 2l$$

() [2]

$$\therefore P_2 = \frac{P_1 V_1}{V_2}$$

- انتهت الأمثلة -

- ٩ -

$$= \frac{1.2 \times 3l}{2l} = 1.8 \text{ atm}$$

لا توجد ملاحظات
معدومة

طبقة لملاحظات
الدرجة الابتدائية
للفصل الحادي عشر

ساعات امتحان
والإمتحان

اختتام تدريبي ملاحظة
تدريبات كامبردج

المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة

مدرسة:

الاختبار
بهدف التدريب

امتحان مادة: الفيزياء - للفصل: الحادي عشر
للعلم الدراسي ١٤٤٥ / ١٤٤٤ هـ - ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤ م
الفصل الدراسي الثاني

• زمن الامتحان: (ساعتان ونصف)

(الإجابة عن جميع الأسئلة)
الإجابة في الدفتر نفسه.

اسم الطالب	الصف:
------------	-------

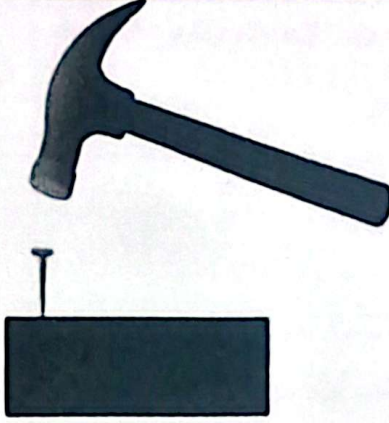
الدرجة	التوقيع	الدرجة		التوقيع بالاسم	
		بالأرقام	بالحروف	المصحح الأول	المصحح الثاني
الأول	من ١ إلى ٢				
الثاني	من ٣ إلى ٤				
الثالث	من ٥ إلى ٦				
الرابع	من ٧ إلى ٨ (٢٢)				
المجموع				جمعه	مراجعة الجمع
المجموع الكلي					

عبدالله بن
محمد بن
عبدالله بن
عبدالله بن

إعداد الأستاذ / مدحت عبد الستار

شكر خاص للمراجعين: ① الأستاذ / يعقوب البلوشي ② الأستاذ / مني الخافي

السؤال الأول: (١١ درجان)



① الشكل المقابل يبين مطرقة على وشك أن

تضرب رأس مسمار، إذا علمت أن كتلة رأس

المطرقة (0.50 kg)، وتتحرك بسرعة (3.1 m s⁻¹).

$$m = 0.5 \text{ kg}$$

$$u = 3.1 \text{ m s}^{-1}$$

(أ) احسب كمية تحرك المطرقة.

$$\begin{aligned} p &= mu \\ &= 0.5 \times 3.1 = 1.55 \text{ kg m s}^{-1} \end{aligned}$$

(ب) توقفت المطرقة بسرعة بعد أن ضربت رأس المسمار، حيث هبطت كمية التحرك

للمطرقة في زمن (0.070 s)، احسب القوة التي تسببت في إيقاف المطرقة.

$$\begin{cases} t = 0.07 \text{ s} \\ v = 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} F &= \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m(v - u)}{\Delta t} = \frac{0.5(0 - 3.1)}{0.07} \\ &= \frac{0 - 1.55}{0.07} = -22.1 \text{ N} \end{aligned}$$

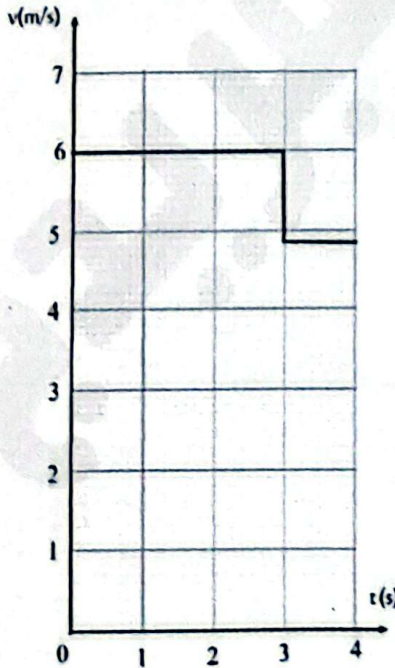


② الشكل المقابل بين كرة بولينج تتدحرج لمدة 3 ثوان قبل

الاصطدام بأحد القوارير.

التمثيل البياني التالي للعلاقة بين تغير سرعة كرة البولينج

مع الزمن.



(أ) احسب كمية تحرك كرة البولينج قبل

الاصطدام بالقوارير. علماً بأن كتلة كرة البولينج

(6.4 kg)

$$m = 6.4 \text{ kg}$$

$$V = 6 \text{ m s}^{-1}$$

$$p = m \times v$$

$$= 6.4 \times 6 = 38.4 \text{ kg m s}^{-1}$$

(ب) من خلال التمثيل البياني:

كم ستصبح سرعة الكرة بعد الاصطدام

بالقوارير؟

$$4.8 \text{ m s}^{-1}$$

(ج) إذا علمت أن الكرة والقارورة المتصادمة معها تحركا بعد التصادم بنفس السرعة.

[٤] احسب كتلة تلك القارورة

$$p_{قبل} = p_{بعد}$$

$$(m_u)_{كرة} + (m_u)_{قارورة} = (m_{كرة} + m_{قارورة}) V$$

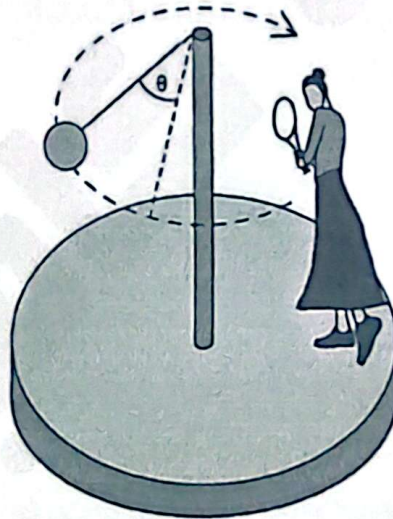
$$(6.4 \times 6) + 0 = (6.4 + m_{قارورة}) \times 4.8$$

$$38.4 = 30.72 + 4.8m$$

السؤال الثاني: (١١ درجان)

٣) تلعب فتاة لعبة الكرة المتأرجحة. تتكون اللعبة من كرة مربوطة بواسطة حبل قصير من أعلى عمود لتدويرها، يتم الاحتفاظ بالكرة في مسار دائري بعد أن يضربها المضرب، كما هو موضح في الشكل التالي:

$$m = 1.6 \text{ Kg}$$



(أ) إذا علمت أن الكرة تدور بزاوية 30° في زمن (0.7 s)

[١] حوّل الزاوية من درجات لراديان.

$$30^\circ \rightarrow 30 \times \frac{\pi}{180} = \frac{\pi}{6} \text{ rad} = 0.523 \text{ rad}$$

[٢] (ب) احسب السرعة المتجهة الزاوية (ω) للكرة.

$$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{\pi/6}{0.7} = 0.747 \text{ rad s}^{-1}$$

(ج) إذا علمت أن طول الحبل المرتبط بالكرة (80 cm)، احسب سرعة الكرة المتجهة

الخطية إذا انفصلت الكرة عن الحبل فجاء.

[٢]

$$V = \omega r = 0.747 \times 0.8 = 0.597 \text{ m s}^{-1}$$

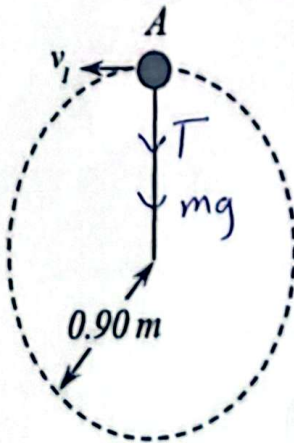
$$r = 80 \text{ cm} = 80 \times 10^{-2} \text{ m} = 0.8 \text{ m}$$

[٢]

٤) أثبت أن الجسم يقطع إزاحة زاوية ($2\pi \text{ rad}$) إذا أتم دورة كاملة.

طول القوس المقطوع في الدورة الكاملة = المحيط = $2\pi r$

$$\theta = \frac{s}{r} = \frac{2\pi r}{r} = 2\pi \text{ rad}$$



٥) الشكل المقابل بين كتلة (0.20 kg) تتحرك في مسار

دائري رأسي. الكتلة مربوطة في خيط طوله (0.90 m).

عند وصول الكتلة للموضع (A) كانت السرعة المتجهة

الخطية للكتلة (8.2 m s^{-1})، كم مقدار قوة الشد في

[١]

الخيط عند الموضع (A)؟

13 N ☒

10 N ☐

20 N ☐

17 N ☐

$$\frac{mv^2}{r} = T + mg$$

ع.ج. →

٦) بوضوح الشكل المقابل لعبة الأسطوانة الدوارة في

الملاهي. عندما تدور الأسطوانة بسرعة كبيرة فإن

اللاعبون يلتصقون بجدار الأسطوانة ويتزنون تحت تأثير

مجموعة من القوى.

(أ) على الشكل قم بتسمية القوى المشار إليها بالأسهم.

[٢]

(ب) اشرح سبب نزول الطفل إلى أرضية الأسطوانة

[١]

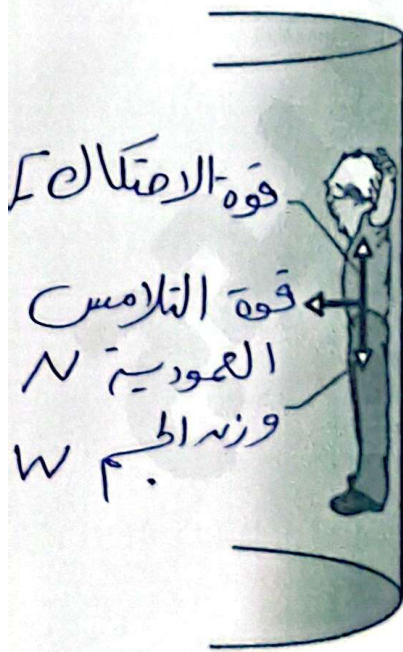
تدريجياً مع نقص سرعة الدوران.

ضيقاً للعلاقة $F = \frac{mv^2}{r}$ فإما ينقص سرعة الدوران

يقلل من القوة المركزية

ويصبح الوزن أكبر من قوة الاحتكاك

ومحصلة القوى تكون باتجاه الأرض



$$1 \quad \text{القوة المركزية} = T + mg$$

$$\frac{mv^2}{r} = T + mg$$

$$\therefore T = \frac{mv^2}{r} - mg$$

$$= \frac{0.2 \times (8.2)^2}{0.9} - 0.2 \times 9.81$$

$$= 12.98 \text{ N} \simeq 13 \text{ N}$$

$$\left(\begin{array}{l} m = 0.2 \text{ Kg} \\ V = 8.2 \text{ m s}^{-1} \\ r = 0.9 \text{ m} \end{array} \right) \textcircled{5}$$

السؤال الثالث: (١٩ درجان)

٧ يمكن للإهتزازات أن تكون حرة أو قسرية.

[١]

أي من الأمثلة الآتية تعتبر مثال على اهتزاز قسري؟

☐ كرة تتدحرج ذهاباً وإياباً على مسار منحنى.

☒ يهتز مكبر صوت ويصدر نغمات متواصلة.

☐ كتلة مهتزة في نهاية زنبرك معلق.

☐ بندول مهتز في نهاية خيط له طول معلوم.



٨ حركة نو افقية بسيطة سرعتها القصوى v_0 وسعة حركتها القصوى x_0 وتردد

$$v_0 = \omega x_0$$

الحركة اللاهتزازية f

[١]

ما العلاقة الصحيحة لحساب السرعة القصوى للإهتزاز؟

$$v_0 = 2\pi f x_0$$

$$v_0 = 4\pi^2 f^2 x_0 \quad \square$$

$$v_0 = f x_0 \quad \square$$

$$v_0 = 2\pi f x_0 \quad \square$$

$$v_0 = f^2 x_0 \quad \square$$

٩ كتلة معلقة في نابض تتحرك حركة نو افقية بسيطة بدأت حركتها من موضع السكون عند الزمن ($t = 0$) بالاتجاه السالب، الجدول التالي يشتمل على زوج من المخططات البيانية مجهولة المركبة الرأسية.

المتغير على المركبة Y	التمثيل البياني
التسارع a	
الازاحة x	

- (أ) اكتب اسم المتغير الصحيح على المركبة (Y) مقابل كل تعثيل بياني.
(ب) من خلال التمثيل البياني في الجدول أعلاه.
كم عدد الاهتزازات الكاملة التي أنتمتها الكتلة المعلقة؟ اهتزازاته = ٢

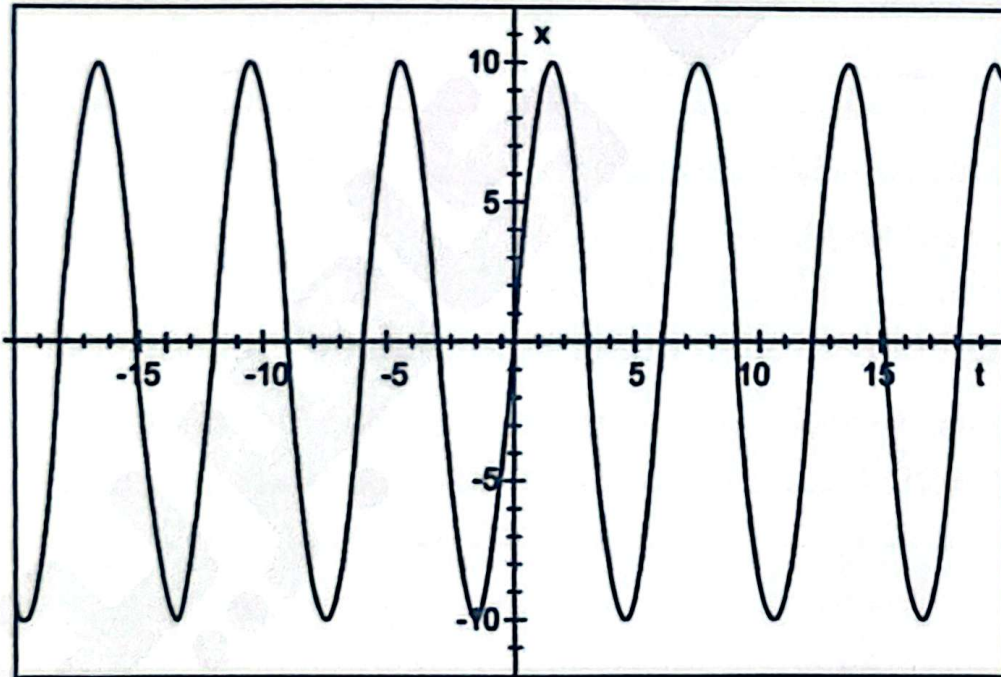
(ج) إذا كان تردد الحركة التوافقية البسيطة $f = (0.6 \text{ Hz})$

احسب الزمن الكلي لكي تتم الكتلة كامل الاهتزازات على المنحنى الموضح على الشكل

بالجدول
[٢] $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.6} = 1.666$ أو $T = \frac{10}{6} \text{ s}$

الزمن الكلي للمستم اهتزازاته = $2 \times \frac{10}{6} = 3.33 \text{ s}$

(١) التمثيل البياني التالي للعلاقة بين (الإزاحة x - الزمن t).



$$\begin{aligned} X_0 &= 10 \\ T &= 6 \text{ s} \\ \omega &= \frac{2\pi}{T} \\ &= \frac{2\pi}{6} \end{aligned}$$

اختر المعادلة الصحيحة التي تصف الإزاحة في الحركة التوافقية البسيطة

$x = 10 \sin\left(\frac{2\pi}{6}t\right)$ ☒

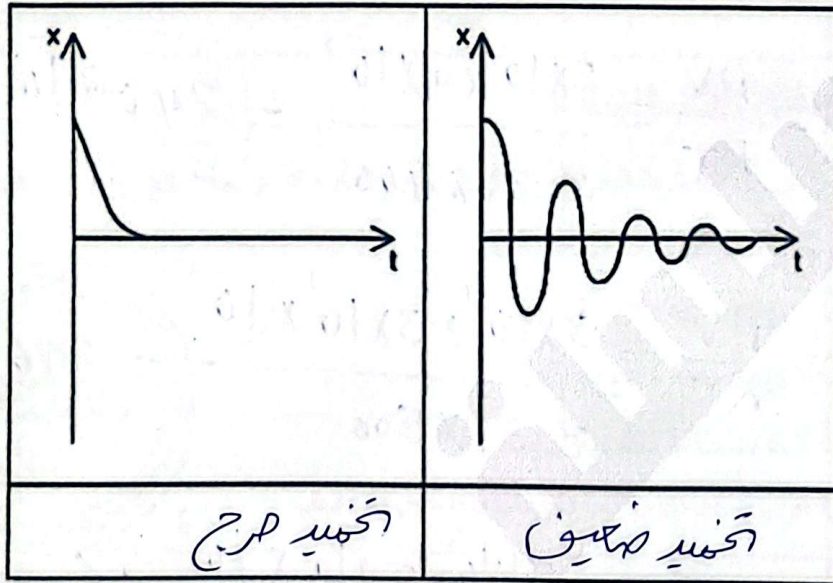
$x = 5 \sin(2\pi t)$ ☐

$x = 10 \cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$ ☐

$x = 10 \cos(12\pi t)$ ☐



- (١١) مخطط الشكل التالي يبين زوج من الحركات الاهتزازية المتخامدة.
اكتب نوع التخميد في المستطيل أسفل كل منحنى في الشكل التالي:



- (١٢) إذا علمت أن طاقة الحركة لبندول عند مروره بموضع اتزانه (0.324 J). $KE =$

(أ) كم الطاقة الكلية للنظام. (فسّر إجابتك).

[٢]

عند مروره بكرة السنول بموضع الاتزان يكونه
القيمة العظمى لطاقة الحركة = الطاقة الكلية للنظام = 0.324 J

(ب) البندول في الفقرة (أ) يتحرك بسعة اهتزازة (5.0 cm)، الكتلة المعلقة في خيط

$X_0 = 5 \text{ cm}$ البندول (20 g). احسب التردد الزاوي للبندول عندما يمر مرورا بموضع الاتزان.

[٣] $E = \frac{1}{2} m \omega^2 X_0^2$ $= 5 \times 10^{-2} \text{ m}$

$\therefore \omega^2 = \frac{2E}{mX_0^2} = \frac{2 \times 0.324}{20 \times 10^{-3} \times (5 \times 10^{-2})^2}$ $m = 20 \text{ g}$
 $= 20 \times 10^{-3} \text{ Kg}$
 $\therefore \omega = 113.4 \text{ rad s}^{-1}$ $E = 0.324 \text{ J}$
 $\omega^2 = 12960 \text{ rad s}^{-1}$

(١٣) ما المقصود بالاهتزازات المخمدة؟

هي اهتزازة تتسبب فيها قوى المقاومة
نقل طاقة النظام إلى المحيط كطاقة داخلية

[٢]

(١٤) قارن بين التردد والسعة في حركة اهتزازية بها تخميد.

فـ تردد الحركة الاهتزازية لا يتغير
وـ سعة الحركة الاهتزازية تقل

السؤال الرابع: (١٩ درجان)

الملاح

(١٥) حسب النظرية الحركية للغازات، عند تصادم الجسيمات مع بعضها البعض في

[١]

داخل أسطوانة ثابتة الحجم فإنه:

☐ لا توجد طاقة مكتسبة.

☐ لا توجد طاقة مفقودة.

☒ لا توجد طاقة مكتسبة أو مفقودة.

☐ الجسيمات المتصادمة تكتسب طاقة حركة فقط.



[١]

(١٦) أي عينة (A, B, C, D) في الجدول التالي تحتوي على أكبر عدد المولات؟

علماً بأن ثابت الغاز المولي العام ($R = 8.31 J mol^{-1} K^{-1}$).

رمز العينة	ضغط الغاز (Pa)	حجم الغاز	درجة الحرارة (K)
A	$1.0 \times 10^6 Pa$	$5.0 \times 10^{-4} m^3$	300 K
B	$2.0 \times 10^5 Pa$	$4.0 \times 10^{-3} m^3$	400 K
C	$3.0 \times 10^4 Pa$	$3.0 \times 10^1 dm^3$	500 K
D	$4.0 \times 10^3 Pa$	$2.0 \times 10^2 dm^3$	600 K

[٤]

(١٧) احسب عدد الذرات في عينة من (4.0 g) نيتروجين (^{14}N).

$$n = \frac{m}{M} = \frac{4}{14} = 0.285 mol$$

$$N = \frac{N}{N_A}$$

$$N = n \times N_A = 0.28 \times 6.02 \times 10^{23}$$

$$= 1.72 \times 10^{23}$$

$$dm \xrightarrow{\times 10^3} m \quad \therefore dm^3 \xrightarrow{\times 10^3} m^3$$

$$1 \rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{1 \times 10^6 \times 5 \times 10^{-4}}{8.31 \times 300} = 200.56 \times 10^{-3} \text{ mol} \quad (19)$$

$$2 \rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{2 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-3}}{8.31 \times 400} = \boxed{240.4 \times 10^{-3} \text{ mol}}$$

$$3 \rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{3 \times 10^4 \times 3 \times 10^1 \times 10^{-3}}{8.31 \times 500} = 216.6 \times 10^{-3}$$

$$4 \rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{4 \times 10^3 \times 2 \times 10^2 \times 10^{-3}}{600 \times 8.31} = 160.4 \times 10^{-3}$$

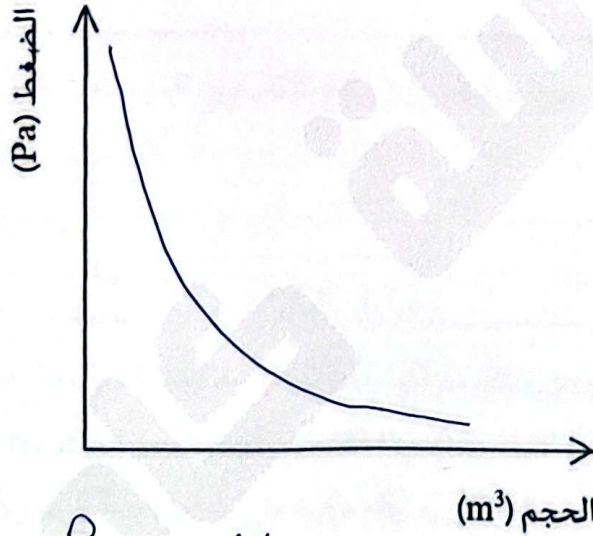
١٨) الجدول التالي يبين زوج من قوانين الغاز المثالي لكتلة ثابتة من الغاز.

[٢]

أكمل الجدول بكتابة الثابت في كل قانون.

قانون الغاز المثالي	الثابت في القانون؟؟
قانون بويل	حجم الحرارة T
قانون شارل	الضغط P

١٩) مخطط الشكل التالي يبين المحور الأفقي والرأسي لأحد قوانين الغاز المثالي. [٢]



أكمل الشكل برسم المنحنى الذي يبين تغير حجم الغاز بتغير الضغط عند ثبوت درجة الحرارة.

٢٠) غاز مثالي حجمه $(5.0 \times 10^{-5} \text{ m}^3)$ محبوس في داخل أسطوانة، عدد جزيئات الغاز في الأسطوانة (9.7×10^{20}) جزيئ، إذا علمت أن ضغط الغاز $(2.8 \times 10^5 \text{ Pa})$.

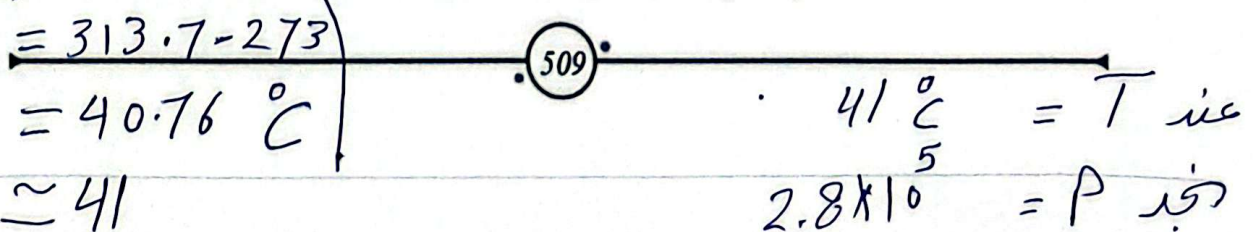
(أ) احسب درجة حرارة الغاز في داخل الأسطوانة بوحدة $(^\circ\text{C})$

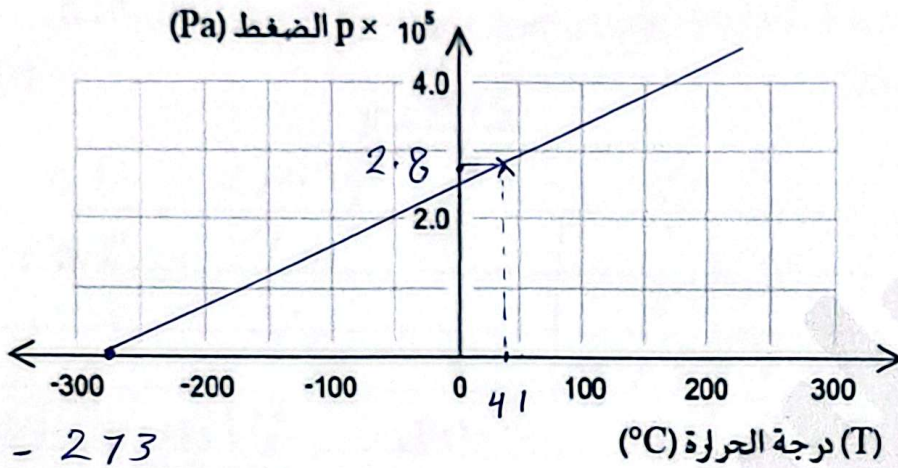
[٢] $\therefore PV = NKT$ $\therefore T = PV / NK$

$T = (2.8 \times 10^5 \times 1.5 \times 10^{-5}) / (9.7 \times 10^{20} \times 1.38 \times 10^{-23}) = 313.7 \text{ K}$

(ب) تم قياس تغيرات ضغط الغاز مع تغير درجة الحرارة عندما كان حجم الأسطوانة ثابتة وكتلة الغاز ثابتة.

ارسم على التمثيل البياني التالي منحنى تغير الضغط ودرجة الحرارة.





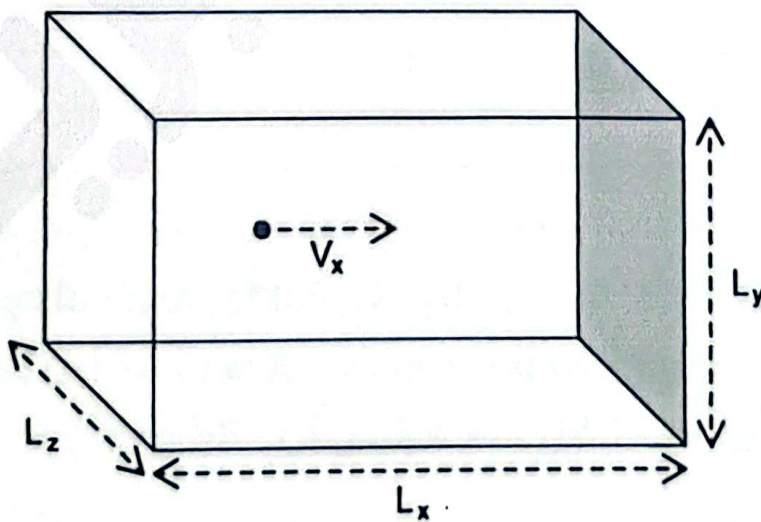
KE

(٢١) احسب درجة حرارة جزيئات غاز الأكسجين الذي طاقته الحركية (6.07×10^{-21})

[٢] $KE = \frac{3}{2} kT$

$T = \frac{2 KE}{3 k} = \frac{2 \times 6.07 \times 10^{-21}}{3 \times 1.38 \times 10^{-23}} = 293 K$

(٢٢) صندوق على شكل متوازي مستطيلات أبعاده (L_x, L_y, L_z) يحتوي غاز عدد جزيئاته (N) وكل جزيئ كتلته (m) ، إذا افترضنا أن جميع الجزيئات تتحرك على خط موازي للاتجاه x بسرعة v_x من بداية حركتها من الجانب جهة اليسار إلى أن تتصادم تصادماً مرناً على الجانب المظلل وعودتها مرة أخرى لبداية حركتها، كما يظهر في الشكل التالي:



أثبت أن متوسط القوة (F) المؤثرة من جميع الجزيئات على الجدار المظلل بالشكل
تُعطى بالعلاقة:

[٢]

$$F = \frac{Nmv_x^2}{L_x}$$

$$\therefore F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{2mV_x}{\frac{2L_x}{V_x}}$$

$$V_x = \frac{s}{t} = \frac{2L_x}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{2L_x}{V_x}$$

$$F = \frac{mV_x^2}{L_x}$$

جزئياً

$$\Delta P = 2mV_x$$

$$= mV_x - (-mV_x)$$

$$= 2mV_x$$

$$\therefore F = \frac{Nmv_x^2}{L_x}$$

نلاحظ

انتهت الأسئلة مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق.

هامش:

للطلاب الذين اقتنوا الكتاب ولم يشتركوا في جروب حادي عشر
اكتب اسمك ومحافظةك في المستطيل بالصفحة (د) أول الكتاب
ثم ارسل صورة المستطيل على الواتس أب - الرقم 91913020



سلطنة عُمان
وزارة التربية والتعليم

لا توجد مواضيع
محذوفة

طبقاً لمواصفات
الورقة الامتحانية
للف الحادي عشر

اختبار تجريبي سلسلة
تدريبات كامبريدج

المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة

مدرسة: -----

امتحان مادة: الفيزياء - للف: الحادي عشر

للعام الدراسي ١٤٤٣ / ١٤٤٤ هـ - ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣ م

الفصل الدراسي الثاني

مستوى الصوبة
65%

● زمن الامتحان: (ساعة ونصف) ● عدد صفحات أسئلة الامتحان: (٩) صفحات
الإجابة في الدفتر نفسه. (الإجابة عن جميع الأسئلة)

اسم الطالب		الصف:	
السؤال	المفردة	الدرجة	
		بالأرقام	بالحروف
الأول	من ١ إلى ٦		
الثاني	من ٧ إلى ١٠		
الثالث	من ١١ إلى ١٢		
الرابع	من ١٣ إلى ١٥		
المجموع		مراجعة الجمع	جمعه
المجموع الكلي			



إعداد الأستاذ / هاشم بن السيد

شكر خاص للمراجعين: ① الأستاذ / منى الحامي ② الأستاذ / ناصر عبد الحكيم

السؤال الأول: (١٨ درجان)

١) اختر الإجابة الصحيحة حول مفهوم كمية التحرك لجسم ما: -----

- ☐ مجموع كتلة وسرعة الجسم.
- ☐ النسبة بين كتلة الجسم وسرعته.
- ☒ حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة.
- ☐ حاصل ضرب وزن الجسم في سرعته المتجهة.

٢) شاحنة كتلتها 600 kg تتحرك بسرعة متجهة 15 m s^{-1} ، ضغط السائق على

المكابح بقوة 150 N حتى توقفت الشاحنة، احسب: (أ) كمية التحرك للشاحنة عند السرعة 15 m s^{-1} الحركة (ب) الزمن المستغرق من لحظة الضغط على المكابح حتى توقف الشاحنة. $F = -150 \text{ N}$ على اتجاه

(ب) الزمن المستغرق من لحظة الضغط على المكابح حتى توقف الشاحنة.

١) $p = mu = 600 \times 15 = 9000 \text{ kg m s}^{-1}$

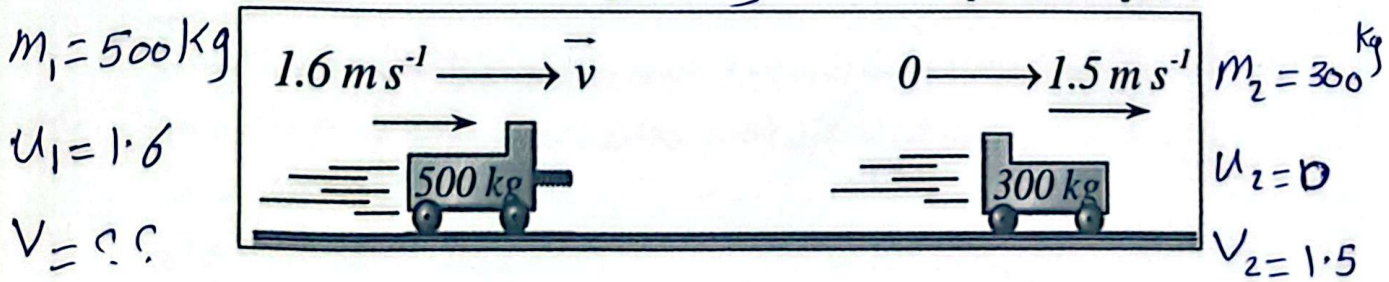
ب) $F = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta p}{F} = \frac{m(v-u)}{F}$

$= \frac{600(0-15)}{-150} = 60 \text{ s}$

٣) عربة كتلتها 500 kg تتحرك بسرعة 1.6 m s^{-1} لتتصادم تصادماً مرئياً بعربة أخرى

ساكنة كتلتها 300 kg، بعد التصادم تحركت العربة الساكنة بسرعة 1.5 m s^{-1} . كما

يظهر في الشكل التالي.



احسب سرعة العربة الأولى ذات الكتلة 500 kg بعد التصادم مع تحديد اتجاهها.

$p_{\text{قبل}} = p_{\text{بعد}}$

$(m_1 u_1 + m_2 u_2) = (m_1 v) + (m_2 v_2)$

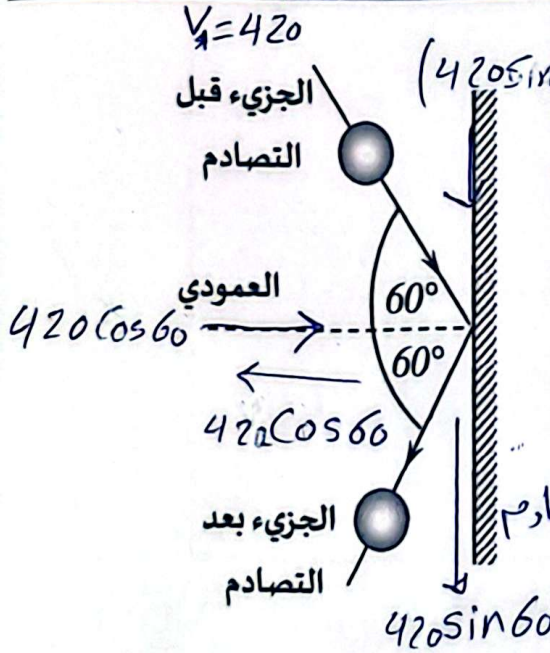
$(500 \times 1.6) + (300 \times 0) = (500 \times v) + (300 \times 1.5)$

$800 = 500v + 450$

$500v = 800 - 450 = 350$

$v = 0.7 \text{ m s}^{-1}$

$\therefore v = 0.7 \text{ m s}^{-1}$ $\therefore$ اتجاه العربة (500 kg) يكون جهة اليمين



4 جزي كتلته $(5.0 \times 10^{-26} \text{ kg})$ يتحرك بسرعة (420 m s^{-1}) ليصطدم بجدار رأسي بزاوية 60° مع العمودي، يرتد الجزيء بعد ذلك عن الجدار بنفس السرعة وبزاوية 60° مع العمودي أيضاً.

احسب التغير في كمية التحرك مع العمودي [3]

$$P = m \times 420 \cos 60^\circ$$

$$P_1 = 5 \times 10^{-26} \times 420 \cos 60^\circ$$

$$= 1.05 \times 10^{-23} \text{ kg m s}^{-1}$$

$$P_2 = -1.05 \times 10^{-23} \text{ kg m s}^{-1}$$

$$\Delta P = P_2 - P_1$$

$$= -1.05 \times 10^{-23} - 1.05 \times 10^{-23} = -2.1 \times 10^{-23} \text{ kg m s}^{-1}$$

5 العبارة غير الصحيحة حول التصادم غير المرن من الآتي هي: [1]

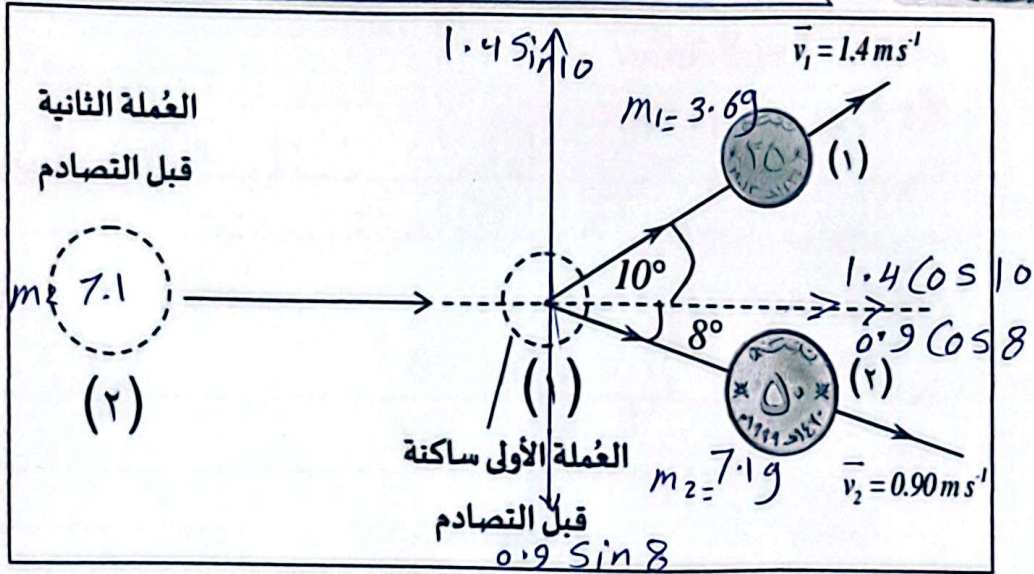
- ☐ محصلة كمية التحرك قبل التصادم تساوي محصلة كمية التحرك لها بعد التصادم.
- ☐ محصلة الطاقة الحركية قبل التصادم لا تساوي محصلة الطاقة الحركية بعد التصادم.
- ☐ جزء من الطاقة الحركية يضيع على شكل آخر من الطاقة مثل (الصوت - الحرارة).
- ☒ محصلة الطاقة الحركية قبل التصادم تساوي محصلة الطاقة الحركية بعد التصادم.

6 أرادت طالبة دراسة التصادم في بعدين بين زوج من العملات المعدنية العمانية

المختلفة، وضعت العملة الأولى (خمس وعشرون بيسة) ساكنة على طاولة ثم دفعت العملة الثانية (خمسون بيسة) بسرعة $\vec{u}_2$ باتجاه العملة الأولى الساكنة، انحرفت العملة الأولى بزاوية 10° مع الأفقي وسرعة 1.4 m s^{-1} بينما انحرفت العملة الثانية بزاوية 8° مع الأفقي وسرعة 0.90 m s^{-1} .

كتل العملات هي: $m_2 = 7.1 \text{ g}$ و $m_1 = 3.6 \text{ g}$

الشكل التالي يبين تمثيل للتصادم بين العملات. ادرس الشكل ثم أجب عما يأتي:



[٤] (أ) احسب سرعة العملة الثانية قبل التصادم $\vec{u}_2$ ، إذا علمت أن:

قبل $P_x = P_x$ بعد

$$(m_1 u_1) + (m_2 u_2) = (m_1 \times 1.4 \cos 10) + (m_2 \times 0.9 \cos 8)$$

$\rightarrow = 0$

$$(7.1 \times 10^{-3} \times u_2) = (3.6 \times 10^{-3} \times 1.4 \cos 10) + (7.1 \times 10^{-3} \times 0.9 \cos 8)$$

$$\therefore 7.1 \times 10^{-3} u_2 = 11.29 \times 10^{-3}$$

$$\therefore u_2 = 1.59 m/s \approx 1.6 m/s$$

[٢] (ب) أثبت أن التصادم غير مرئي

قبل $KE = \frac{1}{2} m_1 u_1^2 + \frac{1}{2} m_2 u_2^2$

$\rightarrow = 0$

$$= 0 + \frac{1}{2} \times 7.1 \times (1.6)^2$$

$$= 9088 \times 10^{-3} J$$

بعد $KE = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$

$$= \left(\frac{1}{2} \times 3.6 \times 10^{-3} \times (1.4)^2 \right) + \left(\frac{1}{2} \times 7.1 \times 10^{-3} \times (0.9)^2 \right)$$

$$= 6.4 \times 10^{-3} J$$

$$\therefore KE_{\text{قبل}} \neq KE_{\text{بعد}}$$

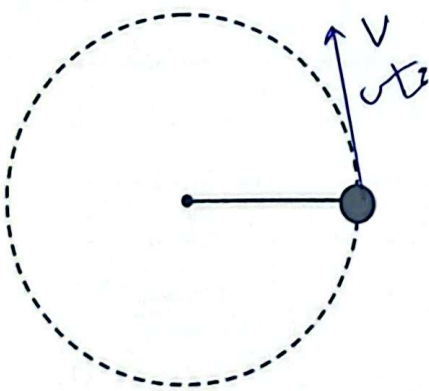
$\therefore$ التصادم غير مرئي

السؤال الثاني: (١٨ درجة)

٧ (أ) ما المقصود بالراديان؟
[٢] هـ زاوية عند مركز الدائرة تضاهل قوساً طوله يساوي نصف قطر الدائرة

(ب) حول الزاوية الآتية إلى وحدة الدرجات.

[٢] $120^\circ = \frac{180}{\pi} \times \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$



٨ الشكل المقابل يبين كرة مثبتة في حبل، تتحرك حركة دائرية أفقية منتظمة.

(أ) ارسم على الشكل المقابل اتجاه السرعة المتجهة الخطية للكرة.

(ب) اذكر العوامل التي تحدد القوة المركزية المطلوبة لإبقاء الكرة في مسارها الدائري.

$F = \frac{mv^2}{r}$

١ - كتلة الجسم m
٢ - مقدار السرعة v
٣ - نصف القطر r

٩ كوكب كروي الشكل نصف قطره ($R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$) يتحرك في الفضاء، ويدور الكوكب حول محوره من عند القطبين بسرعة زاوية (ω)، ويتم دورة كاملة حول محوره في زمن ($8.6 \times 10^4 \text{ s}$)، إذا علمت أن هناك جسم كتلته (300) طن موضوع على سطح الكوكب عند خط استواء الكوكب كما يظهر في الشكل التالي:



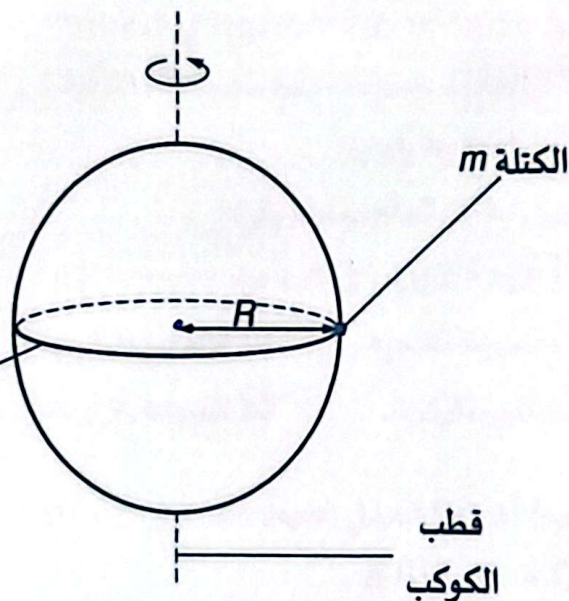
$$r = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$$

$$T = 8.6 \times 10^4 \text{ s}$$

$$m = 300 \text{ طن}$$

$$= 300 \times 10^3 \text{ Kg}$$

خط استواء الكوكب



(أ) احسب السرعة الخطية للجسم.

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$V = \omega \times r$$

$$= 7.3 \times 10^5 \times 6.4 \times 10^6$$

$$= 467.34 \text{ m s}^{-1}$$

(ب) احسب التسارع المركزي للجسم ...

(1) عند خط الاستواء.

$$a = \frac{V^2}{r} = \omega^2 r = \left(\frac{2\pi}{8.6 \times 10^4} \right)^2 \times 6.4 \times 10^6$$

$$= 0.034 \text{ m s}^{-2}$$

(2) عند القطبين. →

التسارع المركزي عند القطبين = صفر

لأن نصف قطر محور الدوران = صفر

(ج) احسب القوة المركزية للجسم.

$$F = ma = m\omega^2 r$$

$$= 300 \times 10^3 \times 0.034$$

$$= 10200 \text{ N}$$

10 جسم كتلته (100 g) مربوط في خيط طوله

(1m) يتحرك بسرعة خطية متجهة $V = (1.4 \text{ m s}^{-1})$ في حركة دائرية رأسية.

ادرس الشكل ثم أجب عما يأتي:

(أ) الإزاحة الزاوية لكل ثانية هو: ----- [1]

☐ السرعة المتجهة. ☐ التسارع المركزي.

☐ القوة المركزية. ☒ السرعة الزاوية.

(ب) أكبر قوة شدة في الخيط عند: ----- [1]

☐ A ☒ B

التفسير: (بمعادلة تربط بين القوة المركزية وقوة الشد ووزن الكرة)

[1] $F = T - W$ $\therefore T = F + W$

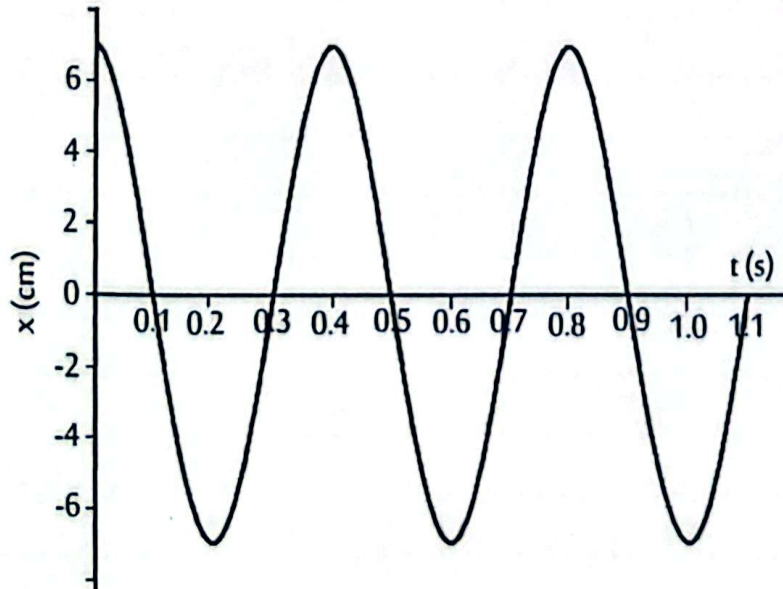
(ج) احسب قوة الشد في الخيط عند الموضع B [2]

[2] $T = F + W$

$= \frac{mv^2}{r} + mg = \left(\frac{100 \times 10^{-3} \times (1.4)^2}{1} \right) + (100 \times 10^{-3} \times 9.8)$

$T \approx 1.2 \text{ N}$ السؤال الثالث: (12 درجة)

11 يوضح التمثيل البياني التالي (الإزاحة - الزمن) لاهتزاز كتلة مرتبطة بنابض.



(أ) استخدم المخطط لإيجاد ما يأتي:

(1) $T = 0.4 \text{ s}$ ← الزمن الدوري للاهتزازة.

(2) التردد. $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.4} = 2.5 \text{ Hz}$

(3) التردد الزاوي. $\omega = 2\pi f = 2\pi \times 2.5 = 15.7 \text{ rad s}^{-1}$

(ب) استخدم المخطط لإيجاد سرعة الكتلة عند الزمن $(t = 0.25 \text{ s})$

عند $t = 0.25 \text{ s}$ الجسم برأسه أقصى إزاحة

$x = x_0 \cos \omega t$ $6.5 \text{ cm} = x_0 = 6.5 \times 10^{-2} \text{ m}$

$v = -\omega x_0 \sin \omega t$
 $= -15.7 \times 6.5 \times 10^{-2} \sin(15.7 \times 0.25 \times \frac{180}{\pi})$

$v = 0.72 \text{ m s}^{-1} = 72 \text{ cm s}^{-1}$

(12) (أ) متى يُقال عن جسم بأنه يتحرك حركة توافقية بسيطة؟

(ب) كتلة صغيرة تهتز رأسياً طبقاً للمعادلة: $y = 15 \cos 20t$

حيث y : إزاحة الجسم بوحدة السنتيمتر عند الزمن t ، احسب:

(1) التردد الزاوي. $20 = \omega$

(2) تردد الحركة الاهتزازية.

(3) أقصى تسارع للجسم.

(ج) يتحرك الجسم حركة توافقية بسيطة عندما يكون تسارعه يتناسب عكسياً مع الإزاحة وفي الاتجاه المعاكس

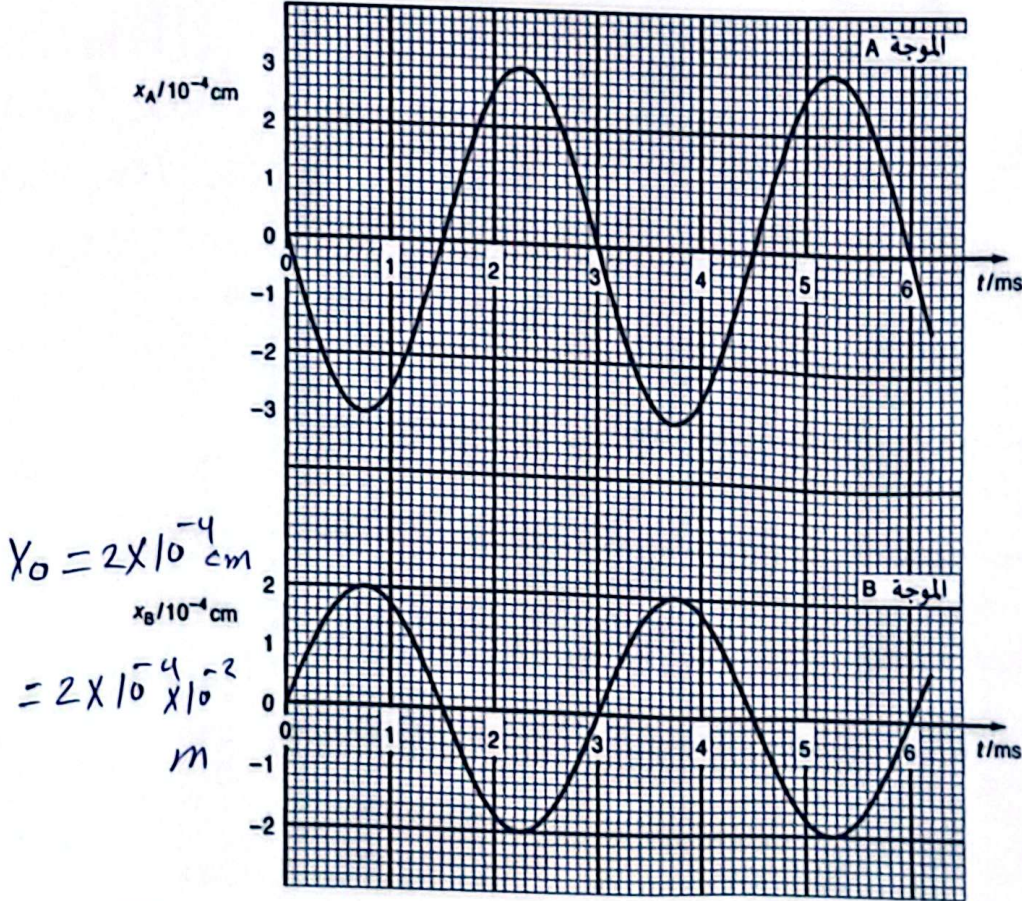
$20 \text{ rad s}^{-1} = \omega$ (1)

$\omega = 2\pi f$ $\therefore f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{20}{2\pi} = 3.18$ (2)

$a_0 = -\omega^2 x_0$ $x_0 = 15 \times 10^{-2}$ (3)
 $= -20^2 \times 15 \times 10^{-2} = -60 \text{ m s}^{-2}$

السؤال الرابع: (١٢ درجة)

13 التمثيل البياني التالي (الإزاحة - الزمن) لزوج من الحركات التوافقية البسيطة A و B يختلفان في موضعي البداية، ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التي تليه.



$$x_0 = 2 \times 10^{-4} \text{ cm}$$

$$= 2 \times 10^{-4} \times 10^{-2} \text{ m}$$

(أ) اذكر التشابه والفرق بين الاهتزازتين من حيث الكميات التالية:-

(السعة - التردد - الزمن الدوري - الطور) (ضع الكمية في موضعها الصحيح)

وجه التشابه: الطول الموجي - التردد - الزمن الدوري - الطور

وجه الاختلاف: السعة

(ب) اكتب المعادلة الجيبية للإزاحة في الحركة التوافقية بالنسبة للموجة (A) ---

$$x_A = x_0 \sin \omega t$$

(ج) احسب الإزاحة (x_B) عند الزمن ($t = 2 \text{ ms}$)

$$x_B = x_0 \sin \omega t = (2 \times 10^{-4} \times 10^{-2} \sin \frac{2\pi}{3 \times 10^{-3}} \times 2 \times 10^{-3} \times \frac{180}{\pi})$$

(د) كم فرق الطور بين الحركتين المهتزتين A و B؟ π rad

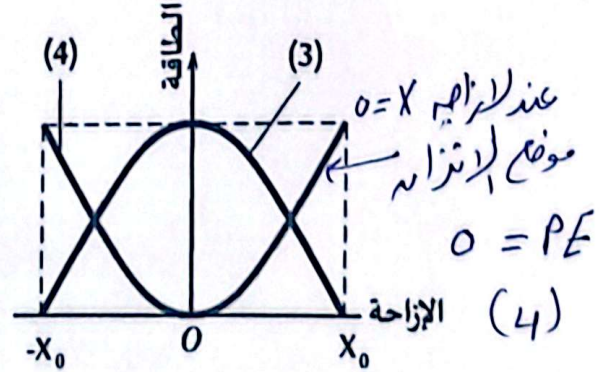
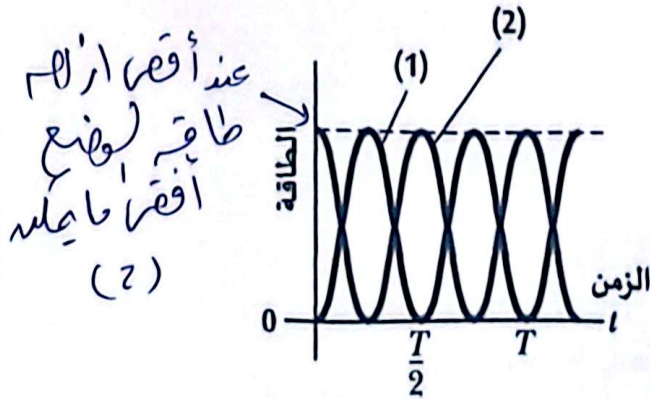
$$= -1.7 \times 10^{-6}$$

$$n = \frac{1}{2}$$

$$\text{فرق طور} = \frac{1}{2} \times 2\pi = \pi \text{ rad}$$

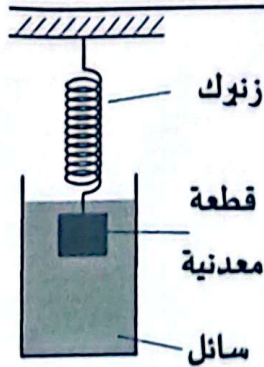
$$\alpha = \frac{1}{2} \times 360 = 180^\circ$$

14 جسم مهتز يتحرك حركة توافقية بسيطة، المنحنى الجيبي لإزاحة الجسم يُعطى من العلاقة $x = x_0 \cos \omega t$ الشكل التالي يبين زوج من التمثيلات البيانية (الطاقة - الزمن) و (الطاقة - الإزاحة).



أي المنحنيات يُعبّر عن تغير طاقة الوضع (P.E.) مع الزمن؟

- (3) و (2) ☐ (4) و (1) ☐ (3) و (1) ☐ (4) و (2) ☒

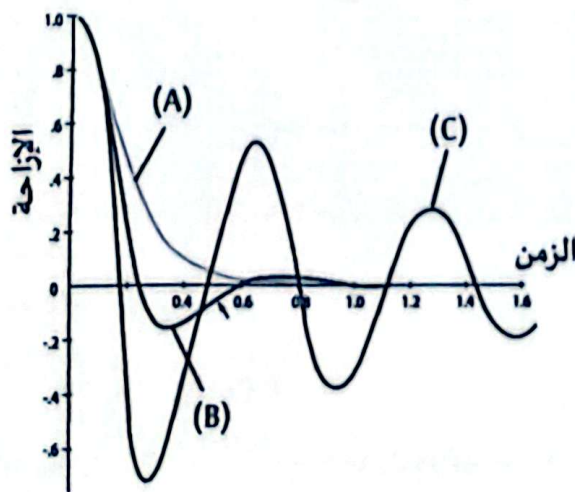


15 قطعة معدنية معلقة في نابض تهتز حرة في الهواء، وضعت الكتلة بعد ذلك تباعاً في الماء ثم في الجلسرين كما يظهر في الشكل المقابل.

(أ) الوسط الذي ستهتز فيه الكتلة بأكبر سرعة هو: --- [1]

- الهواء ☒ الماء ☐ الجلسرين ☐

تفسير سبب الاختيار:
لأن التخميد في الهواء هو الأقل [1]



(ب) أي المنحنيين على الشكل

المقابل يُمثل التخميد في الماء؟

[1]

A ☐

B ☒

C ☐

انتهت الأسئلة مع

تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق.

(٤)

المادة: الفيزياء الصف: الحادي عشر الدور: الأول الفصل الدراسي: الثاني العام الدراسي: ٢٠٢٢/٢٠٢٣ م



امتحان مادة الفيزياء للصف الحادي عشر (تدريبي)

للعام الدراسي: ١٤٤٤ هـ - ٢٠٢٢/٢٠٢٣ م

الدور: الأول - الفصل الدراسي: الثاني

- * زمن الامتحان: ساعتان ونصف
* الإجابة في دفتر الأسئلة نفسه.
* عدد صفحات الأسئلة: ١١ صفحة.
* تُكتب الإجابة بالقلم الأزرق أو الأسود.

اسم الطالب: _____ الصف: _____

رقم الصفحة	المفردة	الدرجة	اسم المصحح	اسم المُراجع
١	٢-١			
٢	٤-٣			
٣	٥			
٤	٦			
٥	٨-٧			
٦	١٠-٩			
٧	١١			
٨	١٢			
٩	١٣-١٤			
١٠	١٥-١٧			
١١	١٨			
المجموع		جمعه:	راجع الجمع:	
المجموع بالحروف			درجة/درجات فقط	

٢

أجب عن جميع الأسئلة الآتية

(١) كرة كتلتها (59 g)، وتتحرك بسرعة مقدارها (2 ms⁻¹)، فإن كمية تحركها بوحدة (Kg.ms⁻¹):
 ظلل الاجابة الصحيحة: [١] ()

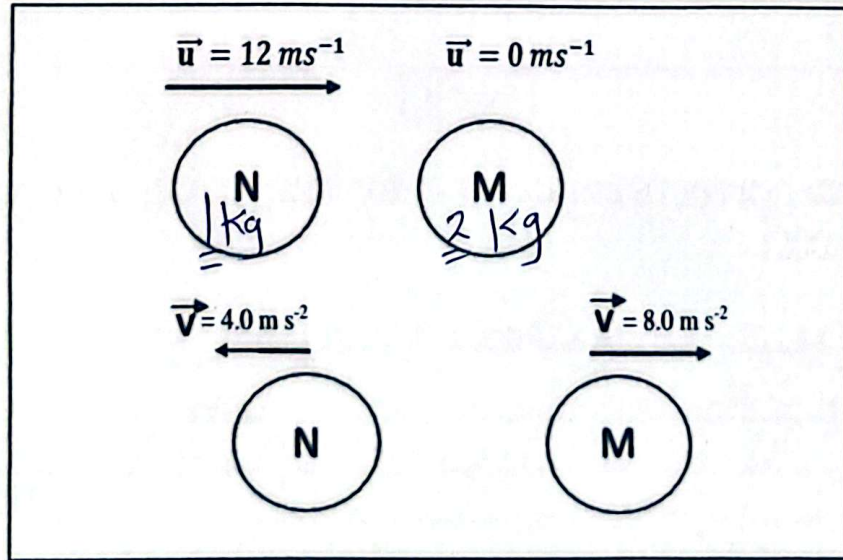
$$\vec{p} = m\vec{v}$$

$$= 59 \times 10^{-3} \times 2$$

$$= 0.118 \text{ Kg.m.s}^{-1}$$

124 ☐ 118 ☐ 29.5 ☐ 0.118 ☒

(٢) الشكل (١-٢) يوضح تصادماً مرناً لجسمين (M=2 kg و N=1 kg).



الشكل (١-٢)

- بيّن حسابياً أن السرعة النسبية للجسمين متساوية.

$$v_{\text{نسبية قبل}} = 12 + 0 = 12 \text{ ms}^{-1}$$

$$v_{\text{نسبية بعد}} = 4 + 8 = 12 \text{ ms}^{-1}$$

$$v_{\text{نسبية بعد}} = v_{\text{نسبية قبل}} \quad (٢) \quad ()$$

١

٣) قارن في الجدول (١-٣) بين التصادم المرن كلياً والتصادم غير المرن من خلال كمية التحرك وطاقة الحركة بكتابة (م محفوظة - غير محفوظة) [٢] ()

تصادم مرن كلياً	تصادم غير مرن	
محافظة	محفوظة	كمية التحرك
محافظة	غير محفوظة	طاقة الحركة

الجدول (١-٣)

٤) صاروخ كتلته (1200 Kg)، يندفع منه كمية من الغاز الساخن إلى أسفل مقدارها (930 Kg) بسرعة (200 ms⁻¹).



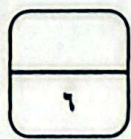
صاروخ ↑

غازات ↓

أ) اشرح لفظياً كيف يطبق مبدأ حفظ كمية التحرك أثناء انطلاق الصاروخ؟

قبل انطلاق الصاروخ كمية التحرك = صفر
عند انطلاق الغازات الساخنة إلى الأسفل، فإن الغازات الساخنة تحرك للأسفل، ويندفع الصاروخ لأعلى بحيث يحسب كمية التحرك في المقدار ومعاكس الاتجاه.
ب) احسب سرعة الصاروخ.

$$\begin{aligned}
 & m = 1200 \text{ Kg} \quad \text{صاروخ} \\
 & m = 930 \text{ Kg} \quad \text{غازات} \\
 & V = 200 \text{ ms}^{-1} \quad \text{غازات} \\
 & \text{بعد} \quad P = \text{قبل الانطلاق} \\
 & 0 = (mV)_{\text{غازات}} + (mV)_{\text{صاروخ}} \quad [٢] () \\
 & \therefore mV = -mV_{\text{غازات}}
 \end{aligned}$$

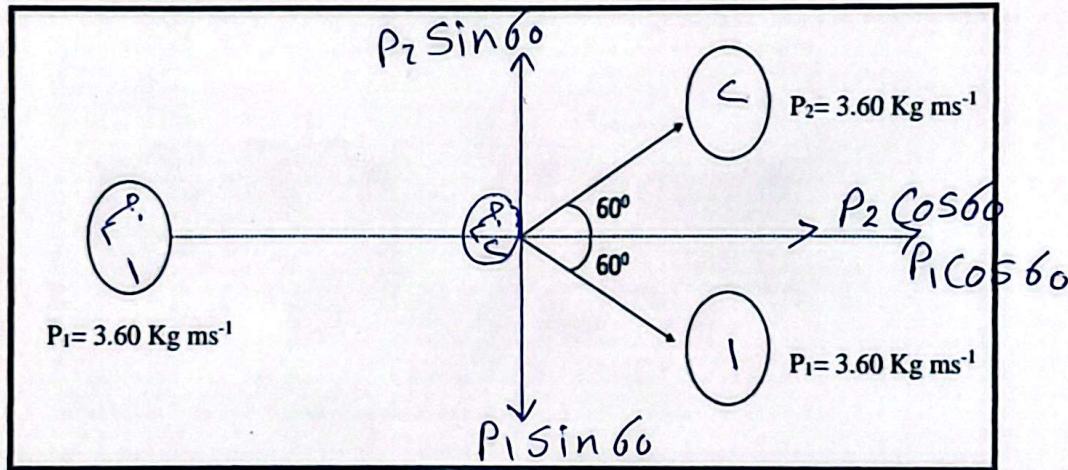


$$1200 \times V = -930 \times 200$$

$$V = -155 \text{ ms}^{-1}$$

الاشارة سالبة تشير الى انه اتجاه الصاروخ عكس اتجاه الغازات

٥) في الشكل (١-٥) متجهات كمية التحرك لجسيمين متماثلين (1 و 2) قبل التصادم وبعده. وكان الجسيم 2 ساكناً قبل التصادم.



الشكل (١-٥)

أ) جد مركبة كمية التحرك للجسيمين (1 و 2) على المحور السيني فقط، قبل وبعد التصادم.

$$\text{قبل } P_{1x} = P_1 = 3.6 \text{ Kgms}^{-1} \quad \text{بعد } P_{1x} = P_1 \cos 60$$

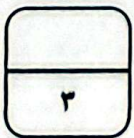
$$P_{2x} = 0 \quad \text{لأنه ساكن} \quad \text{بعد } = 3.6 \cos 60 = 1.8$$

$$P_{2x} = P_2 \cos 60 = 3.6 \cos 60 = 1.8$$

ب) بين أن كمية التحرك محفوظة لهذا التصادم على المحور السيني.

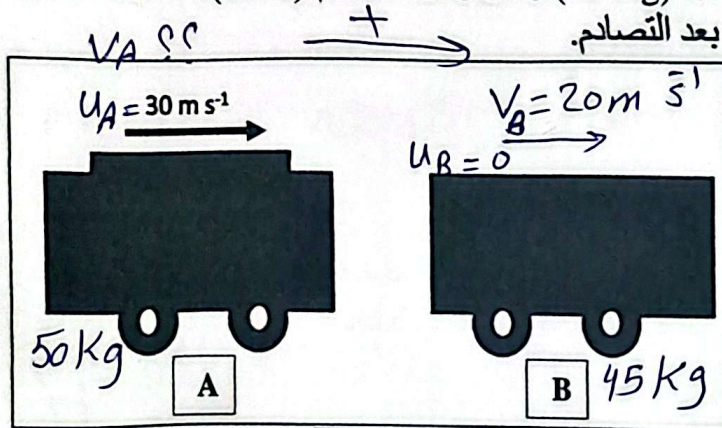
$$\text{قبل } P_x = 3.6 + 0 = 3.6 \text{ Kgms}^{-1}$$

$$\text{بعد } P_x = 1.8 + 1.8 = 3.6 \text{ Kgms}^{-1}$$



$$\therefore P_x = P_x \text{ بعد}$$

٦) في الشكل (١-٦) تصطدم عربة (A) كتلتها (50 Kg) تسير بسرعة (30 m s^{-1}) بأخرى ساكنة (B) كتلتها (45 Kg) وكان زمن التصادم (0.4 s). فتحركت الكتلة (B) بسرعة (20 m s^{-1}) بعد التصادم.



الشكل (١-٦)

- احسب القوة المحصلة المؤثرة على الجسم (B).

$$P_{\text{قبل}} = P_{\text{بعد}}$$

$$(m_A u_A) + (m_B u_B) = (m_A v_A) + (m_B v_B)$$

$$(50 \times 30) + (45 \times 0) = (50 v_A) + (45 \times 20)$$

$$1500 - 50 v_A + 900$$

$$\therefore 50 v_A = 1500 - 900 = 600$$

$$() [3] \text{ N = القوة المحصلة}$$

$$\therefore v_A = \frac{600}{50} = 12$$

(B) القوة المؤثرة

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m(v - u)}{\Delta t}$$

$$= \frac{45(20 - 0)}{0.4} = 2250$$

$$r = 3 \text{ m}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{20} = 0.314 \text{ rad s}^{-1}$$

(٧) يتحرك راكب دراجة في مسار دائري، فيقطع نصف المسار الدائري خلال (10 s). فإن سرعته المتجهة الزاوية بوحدة (rad s⁻¹):

$$t = 10 \text{ s} \leftarrow$$

ظلل الإجابة الصحيحة: (١) ()

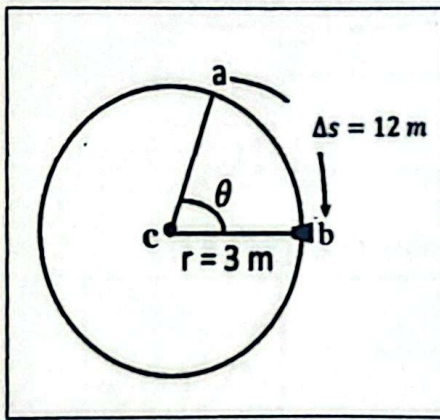
$$\therefore T = 20 \text{ s}$$

$$0.628 \quad \square$$

$$0.314 \quad \square \checkmark$$

$$6.28 \quad \square$$

$$3.14 \quad \square$$



(٨) الشكل (٨-١) يوضح سداة مربوطة في نهاية خيط تتحرك بسرعة متجهة خطية (2 ms⁻¹) في مسار دائري فقطعت إزاحة قدرها (θ).

(أ) أوجد الإزاحة الزاوية (θ) بالدرجات.

$$\theta = \frac{s}{r} = \frac{12}{3} = 4 \text{ rad s}^{-1}$$

$$\theta = 4 \times \frac{180}{\pi} = 229.2^\circ$$

$$() [٣]$$

الشكل (٨-١)

(ب) أوجد التسارع المركزي لحركة السداة.

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{2^2}{3} = 1.33 \text{ ms}^{-2}$$

$$() [٢]$$

(ج) صف كيف ستتتحرك السداة إذا انقطع الخيط.

تتحرك في خط مستقيم - تبقى عند النقطة - b عتص للدائرة

$$() [١]$$



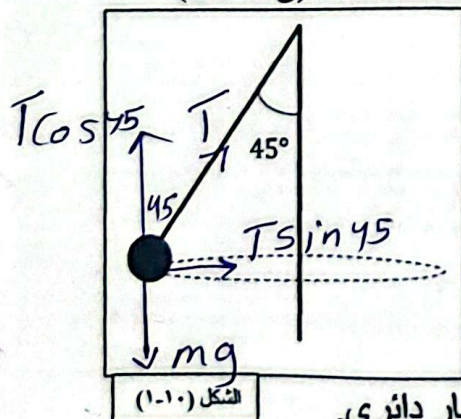
٩) يدور كوكب المشتري حول الشمس دورة واحدة كل (4380) يوم بسرعة ثابتة،
ونصف قطر المدار $(778 \times 10^9 \text{ m})$.
اشرح المقصود بالسرعة المتجهة الزاوية.
الانزاحة الزاوية لكل ثانية
نوصفها بالتغير في الزاوية

$$T = 4380 \text{ يوم} = 4380 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ s}$$

$$r = 778 \times 10^9 \text{ m}$$

ب) احسب السرعة المتجهة (v).
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{378.4 \times 10^6} = 1.659 \times 10^{-8}$$

١٠) يوضح الشكل (١٠-١) بندول مخروطي لكرة مربوطة في نهاية خيط كتلتها (0.5 Kg) تتحرك في مسار دائري.
$$V = \omega r = 1.659 \times 10^{-8} \times 778 \times 10^9 = 12.9 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$



الشكل (١٠-١)

أ) عرف القوة المركزية.
القوة المرسلة الطؤرة على جسم ما في اتجاه مركز الدائرة عندما يدور الجسم على مسار تلك الدائرة بسرعة ثابتة

ب) اوجد القوة المركزية ($\vec{F}$) التي تحافظ على حركة الكرة في مسار دائري.

$$F = T \sin 45$$

$$T \cos 45 = mg$$

$$= 6.93 \sin 45$$

$$T = \frac{mg}{\cos 45} = \frac{0.5 \times 9.81}{\cos 45}$$

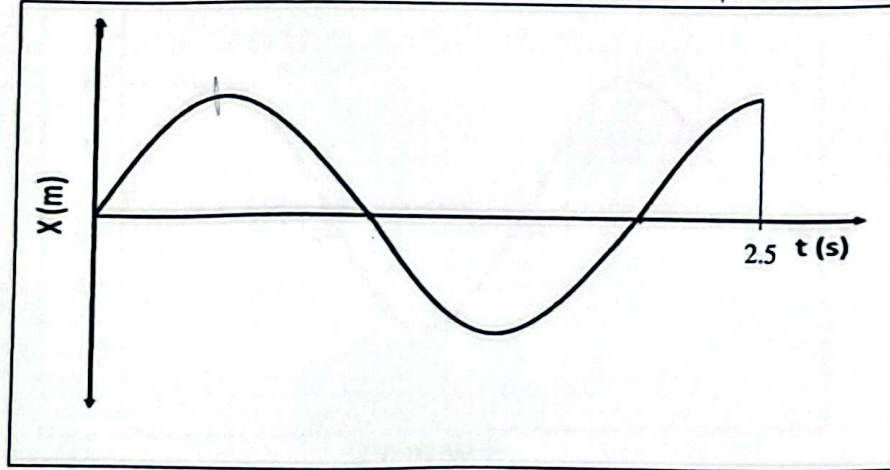
$$= 4.9 \text{ N}$$

$$= 6.93 \text{ N}$$

مقدار القوة المركزية = N [٥] ()



(١١) الشكل (١-١١) يمثل تمثيل بياني (الإزاحة - الزمن) لذنب صوت إحدى الآلات الموسيقية.



الشكل (١-١١)

اهتزازة دورع

- احسب تردد الحركة الاهتزازية للصوت.

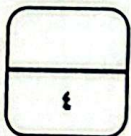
$$T = \frac{t}{n} = \frac{2.5}{1.25} = 2$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2}$$

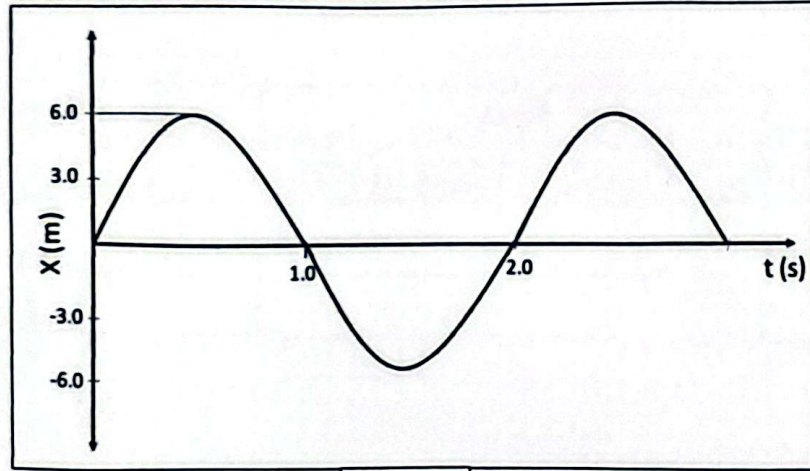
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi$$

$$f = \frac{n}{t} = \frac{1.25}{2.5} = \frac{1}{2}$$

() [٣] _____ Hz = التردد 2-5



(١٢) الشكل (١٢-١) يوضح جسم يهتز بحركة توافقية بسيطة بحيث تتغير إزاحته مع الزمن.



الشكل (١٢-١)

(أ) احسب إزاحة الجسم عند زمن قدره (4 s). $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad s}^{-1}$ $T = 2$

$$x = x_0 \sin \omega t$$

$$= 6 \sin(\pi \times 4 \times \frac{180}{\pi})$$

$$x_0 = 6$$

$$t = 4s$$

إزاحة الجسم = m () [٣]

(ب) اوجد أقصى قيمة لتسارع الجسم.

بعد 4 ثواني يكون عند موضع الاتزان
 $\therefore x = 0$

$$a_0 = -\omega^2 x_0$$

$$= -\pi^2 \times 6$$

$$= -59.1 \text{ m s}^{-2}$$



١٣) في الجدول (١-١٣) قارن بين التردد والتردد الزاوي من حيث (التعريف ووحدة القياس)
[٢] ()

التردد	التردد الزاوي	التعريف
عدد الاهتزازات في الثانية	تردد الاهتزازات في الثانية	عدد الاهتزازات في الثانية
الوحدة	معبراً عنه بالبراديان لكل ثانية	الوحدة

الجدول (١-١٣)

١٤) بندول بسيط كتلته (0.2 Kg) يتحرك حركة توافقية بسيطة بحيث تتغير ازاحته حسب العلاقة

$$x = x_0 \sin \omega t \quad . \quad x = 0.04 \sin(2\pi 5t)$$

أ) باستخدام الصيغة $v = \omega \sqrt{x_0^2 - x^2}$ احسب السرعة المتجهة (v) عندما تكون (x = 0.01).

$$x_0 = 0.04$$

$$\omega = (2\pi 5) \quad \left[\begin{array}{l} v = \omega \sqrt{x_0^2 - x^2} \\ = 10\pi \sqrt{0.04^2 - 0.01^2} \\ = 1.2 \text{ ms}^{-1} \end{array} \right]$$

السرعة المتجهة = ms^{-1} [٣] ()

ب) احسب الطاقة الحركية العظمى للبندول.

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 x_0^2$$

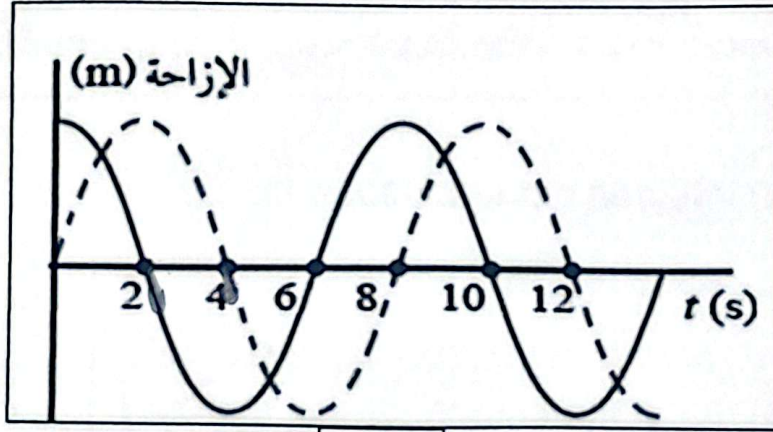
[١] ()

$$= \frac{1}{2} \times 0.2 \times (10\pi)^2 \times (0.04)^2$$

$$= 0.157 \text{ J}$$



١٥) يبين الشكل (١٥-١) التمثيل البياني (الازاحة - الزمن) لجسمين مهتزتين متمثلتين.



الشكل (١٥-١)

أ) ما المقصود بفرق الطور.

الفرق بين طور (جسمين مهتزتين) وبين () [١]

ب) احسب فرق الطور بين الاهتزازتين. (اعط اجابتك بالراديان)

$$n = \frac{t}{T} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore \Delta \phi = n \times 2\pi = \frac{1}{4} \times 2\pi = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

فرق الطور بين الاهتزازتين = Rad () [٥]

١٦) أقصى إزاحة للجسم المهتز عن موضع اتزان.

ظلل الإجابة الصحيحة: [١] ()

☐ الرنين

☐ الطور

☐ الإزاحة

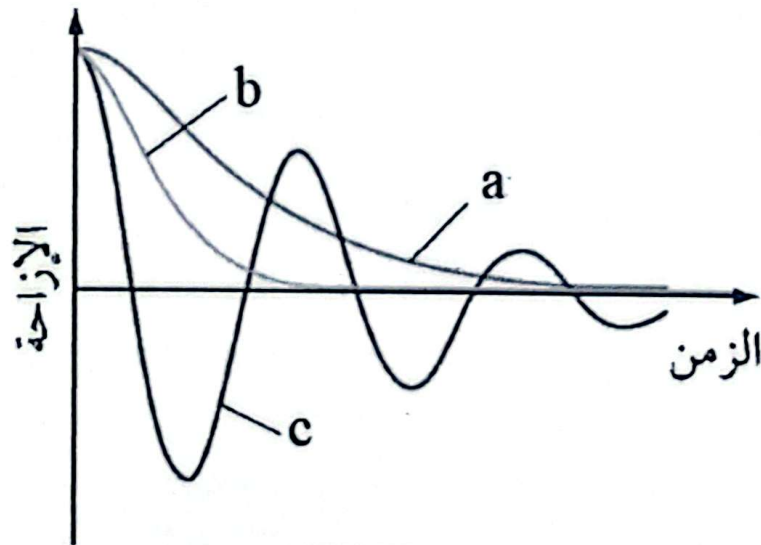
☒ السعة



(١٧) ما سبب حدوث الرنين.

عندما يكون التردد الطبيعي للجسم المهتز = تردد الدافع
فتمتص الطاقة من الدافع وتتحرك ثم عظمى .

(١٨) الشكل (١٨-١) يبين اهتزازات تعرضت للتخميد.



الشكل (١٨-١)

- املأ الفراغ بكتابة نوع التخميد بما يتناسب مع رمز الاهتزاز المضمنة.

- a = تخميد قوى [١] ()
- b = تخميد هرج [١] ()
- c = تخميد هرج [١] ()

- انتهت الأسئلة -

إعداد الاستاذة : سالمه خميس المساعدي
معلمة فيزياء
مدرسة بلاد بني بو علي للتعليم الاساسي
بتعليميه جنوب الشرقية

امتحان تجريبي مادة الفيزياء للصف الحادي عشر

للعام الدراسي: ١٤٤٤ هـ - ٢٠٢٢/٢٠٢٣ م

الدور: الأول - الفصل الدراسي: الثاني

* عدد صفحات الأسئلة: ٩ صفحة.

* تكتب الإجابة بالقلم الأزرق أو الأسود.

* زمن الامتحان: ساعتان ونصف

* الإجابة في دفتر الأسئلة نفسه.

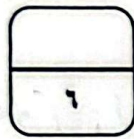
اسم الطالب: _____ الصف: _____

رقم الصفحة	المفردة	الدرجة	اسم المصحح	اسم المُراجع
١	٢-١			
٢	٤-٣			
٣	٦-٥			
٤	٨-٧			
٥	١٠-٩			
٦	١١			
٧	١٤-١٣-١٢			
٨	١٥			
٩	١٨-١٧-١٦			
المجموع			جمعه:	راجع الجمع:
المجموع بالحروف		درجة/درجات فقط.		

$$= 500 \text{ kg m s}^{-1}$$

$$= \frac{750(25 - 10)}{22.5}$$

المادة: الفيزياء الصف: الحادي عشر تجريبي الفصل الدراسي: الثاني العام الدراسي: ٢٠٢٢/٢٠٢٣



$$m = 750 \text{ kg}$$

$$u = 10 \text{ m s}^{-1}$$

$$v = 25 \text{ m s}^{-1}$$

أجب عن جميع الأسئلة الآتية

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m(v - u)}{\Delta t}$$

(١) سيارة كتلتها 750 kg تتسارع من (10 m s^{-1}) إلى (25 m s^{-1}) في فترة زمنية (22.5 s). أحسب مقدار القوة المؤثرة على تحرك السيارة بوحدة (N). أختَر الإجابة الصحيحة: $\Delta t = 22.5 \text{ s}$ ()

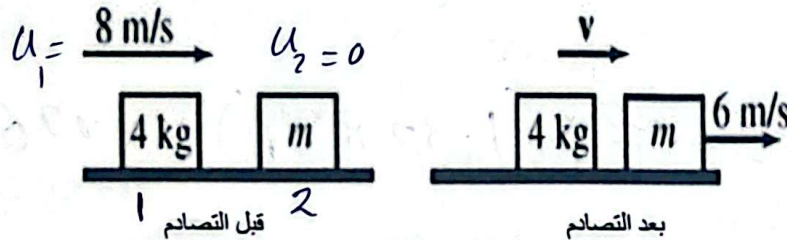
500 ☒

400 ☐

200 ☐

100 ☐

(٢) جسمان متماثلان في الكتلة يصطدم الجسم الأول يتحرك بسرعة (8 m s^{-1}) بجسم آخر ساكن. كما في الشكل (١-٢):



الشكل (١-٢)

$$p_{\text{قبل}} = p_{\text{بعد}}$$

(أ) أحسب مقدار واتجاه سرعة الجسم الأول بعد التصادم.

$$(mu)_1 + (mu)_2 = (mv)_1 + (mv)_2$$

$$(4 \times 8) + 0 = 4v_1 + (4 \times 6)$$

$$32 = 4v_1 + 24$$

$$4v_1 = 32 - 24 = 8$$

$$v_1 = \frac{8}{4} = 2 \text{ m s}^{-1}$$

(ب) بين رياضياً أن التصادم تصادماً غير مرناً.

$$V = 8 \text{ m s}^{-1} \text{ قبل}$$

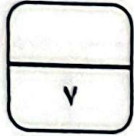
$$V = 6 - 2 = 4 \text{ m s}^{-1} \text{ بعد}$$

() (٣)

$$K_{\text{قبل}} = \frac{1}{2} \times 4 \times 8^2 = 128 \text{ J}$$

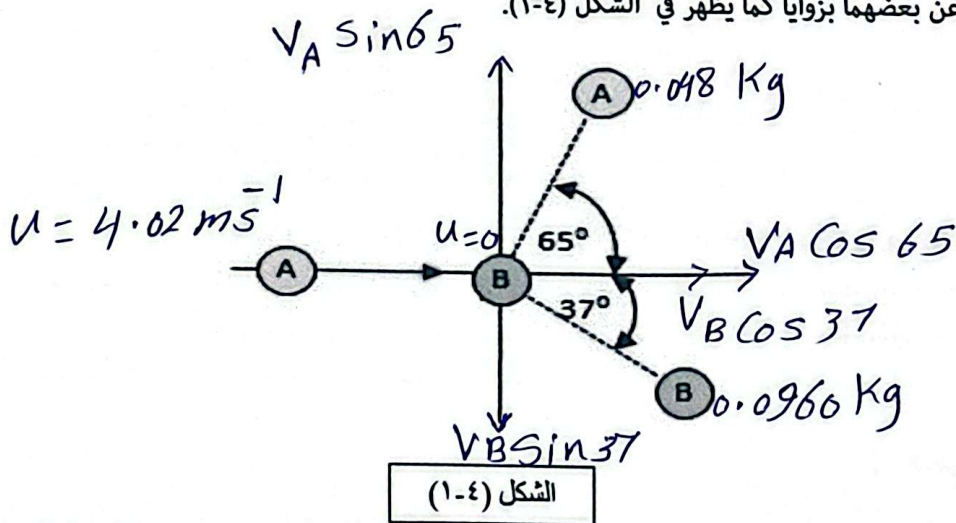
$$K_{\text{بعد}} = \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 2^2 \right) + \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4^2 \right)$$

$$= 8 + 32 = 40 \text{ J}$$



(٣) أذكر مبدأ حفظ كمية التحرك الخطية.
في النظام المغلق كمية التحرك ثابتة أي أن
كمية التحرك قبل التصادم = كمية التحرك بعد التصادم (١٢)

(٤) تصادم بين اثنين من كرات البلياردو كتلة الكرة A تساوي (0.0480 kg) ويتحرك على طول المحور السيني بسرعة (+ 4.02 m/s) فيحدث تصادم مع الكرة B كتلتها (0.0960 kg) ويكون في البداية في حالة سكون. بعد التصادم يتحركان الكرتان بعيدا عن بعضهما بزوايا كما يظهر في الشكل (١-٤).



(١) أوجد سرعة الكرة (A) والكرة (B) بعد التصادم.

$$P_y \text{ بعد} = P_y \text{ قبل}$$

$$0 = m_A V_A \sin 65 - m_B V_B \sin 37$$

$$m_A V_A \sin 65 = m_B V_B \sin 37 \rightarrow (1)$$

$$V_A = \frac{m_B V_B \sin 37}{m_A \sin 65} \rightarrow (1)$$

() [0]

-2-

102

$$= \frac{0.096 V_B \sin 37}{0.048 \sin 65}$$

$$V_A = 1.328 V_B$$

$$P_{x \text{ قبل}} = P_{x \text{ بعد}}$$

$$(mu)_A + (mu)_B = m_A V_A \cos 65 + m_B V_B \cos 37$$

$\rightarrow = 0$

$$(0.048 \times 4.02) = 0.048 \times V_A \cos 65 + 0.096 V_B \cos 37$$

$$0.1929 = 0.02 V_A + 0.076 V_B$$

$$\therefore V_A = 1.328 V_B$$

$$\therefore 0.1929 = 0.02 \times (1.328 V_B) + 0.076 V_B$$

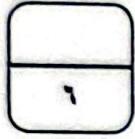
$$0.1929 = 0.11 V_B$$

$$\therefore V_B = 1.75 \text{ m s}^{-1}$$

$$\therefore V_A = 1.328 V_B$$

$$= 1.328 \times 1.75$$

$$= 2.32 \text{ m s}^{-1}$$



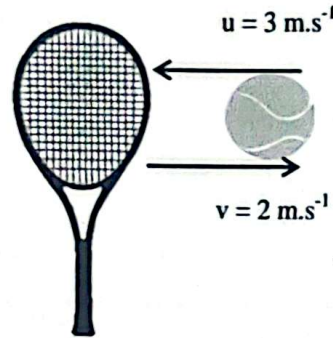
٥) رمى لاعب تنس كرة بقوة 30 N خلال زمن تلامس (0.2 S) كما في الشكل (١-٥).

$$F = 30 N$$

$$\Delta t = 0.2 S$$

$$u = -3$$

$$v = 2$$



الشكل (١-٥)

أ) أذكر نص قانون نيوتن الثاني للحركة بمحصلة القوى التي تؤثر على الجسم بكمية التحرك.

() [٢]

ب) أحسب كتلة الكرة.

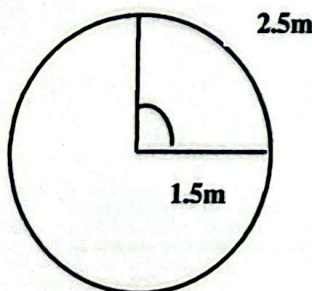
$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m(v - u)}{\Delta t}$$

$$30 = \frac{m(2 - (-3))}{0.2}$$

$$30 = \frac{m \times 5}{0.2}$$

$$m = \frac{30 \times 0.2}{5} = 1.2$$

() [٣]



الشكل (١-٦)

٦) إزاحة الزاوية θ في الشكل (١-٦) بالراديان تساوي :
أختر الإجابة الصحيحة : () [١]

1.6 ☒

0.6 ☐

5.6 ☐

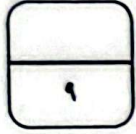
3.75 ☐

$$\theta = \frac{s}{r} = \frac{2.5}{1.5}$$

- 3 -

103

$$= 1.66 \text{ rad}$$



$$V = 15 \text{ m s}^{-1}$$

(٧) تتحرك سيارة بسرعة (15 m.s^{-1}) نصف قطره إطار السيارة (0.300 m) .

$$r = 0.3 \text{ m}$$

(أ) أحسب السرعة الزاوية ω للإطار .

$$V = \omega r$$

$$() [٢] \therefore \omega = \frac{V}{r} = \frac{15}{0.3} = 50 \text{ rad s}^{-1}$$

(ب) أحسب عدد دورات الإطار خلال 10 s .

$$\therefore \omega = 2\pi f$$

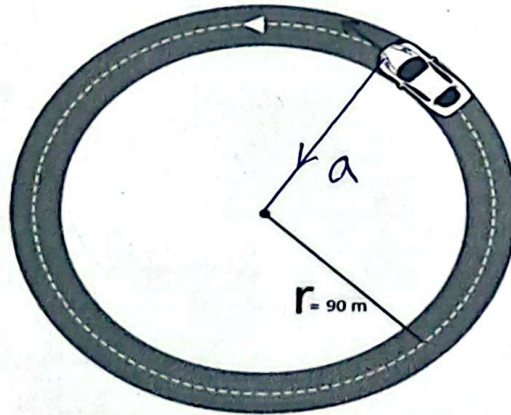
$$\therefore f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{50}{2\pi} = 7.96 \approx 8 \text{ Hz}$$

$$() [٣] \text{ عدد الدورات } = 10 \times 8 = 80 \text{ دورة}$$

(٨) تتحرك سيارة في منعطف دائري كما في الشكل (١-٨) بسرعة خطية ثابتة تساوي (110 m.s^{-1}) .

$$V = 110 \text{ m s}^{-1}$$

$$r = 90 \text{ m}$$



الشكل (١-٨)

() [٢]

(أ) أرسم سهمًا في الشكل (١-٨) يوضح اتجاه التسارع المركزي للسيارة أثناء حركتها.

(ب) احسب مقدار التسارع المركزي للسيارة .

$$a = \frac{V^2}{r} = \frac{(110)^2}{90}$$

$$() [٢] = 134.4 \text{ m s}^{-2}$$



(9) عرف ما يلي :

- الإزاحة الزاوية :

زاوية القوس الذي يتحرك عليه الجسم من موقعه
بواسطة مركبته

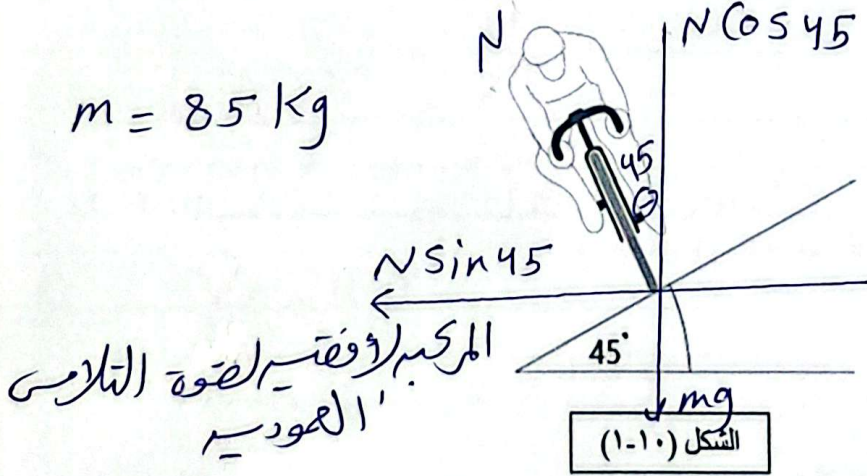
([2]) ()

- السرعة الزاوية :

اللزاح الزاوي لكل ثامن
أو معدل التغير في الزاوية الزاوية

([2]) ()

(10) الشكل (1-10) ينعطف سائق الدرجات الهوائية في سباق حيث يبلغ كتلة السائق والدراجة معا " (85kg).



([1]) ()

(أ) مصدر القوة المركزية لدى سائق الدرجات الهوائية . اختر الإجابة الصحيحة:

☐ قوة الجاذبية الأرضية

☐ قوة الرفع

☒ القوة العمودية المركبة الأفقية لقوة

☐ قوة الاحتكاك

(ب) احسب القوة المركزية التي تحافظ على انعطاف السائق .

$$F = \cancel{mv^2} = N \sin \theta$$

$$= 1179 \sin 45$$

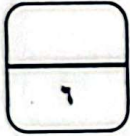
$$= 833.8$$

$$N \cos 45 = mg$$

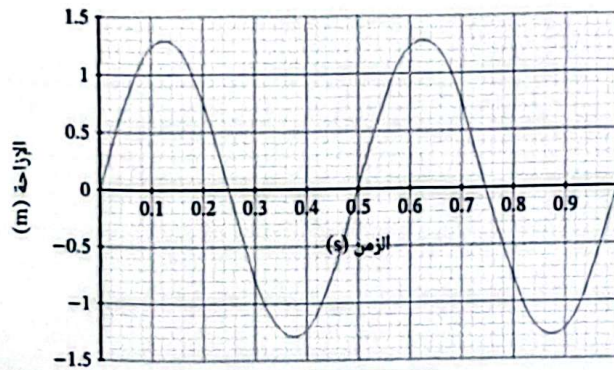
$$\therefore N = \frac{mg}{\cos 45} = \frac{85 \times 9.81}{\cos 45}$$

$$N = 1179 N$$

([3]) ()



(١١) يوضح الشكل (١-١١) تمثيل بياني (الإزاحة - الزمن) لبندول معلق يتحرك حركة توافقية بسيطة .



الشكل (١-١١)

(أ) احسب التردد الزاوي (ω) .

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.5}$$

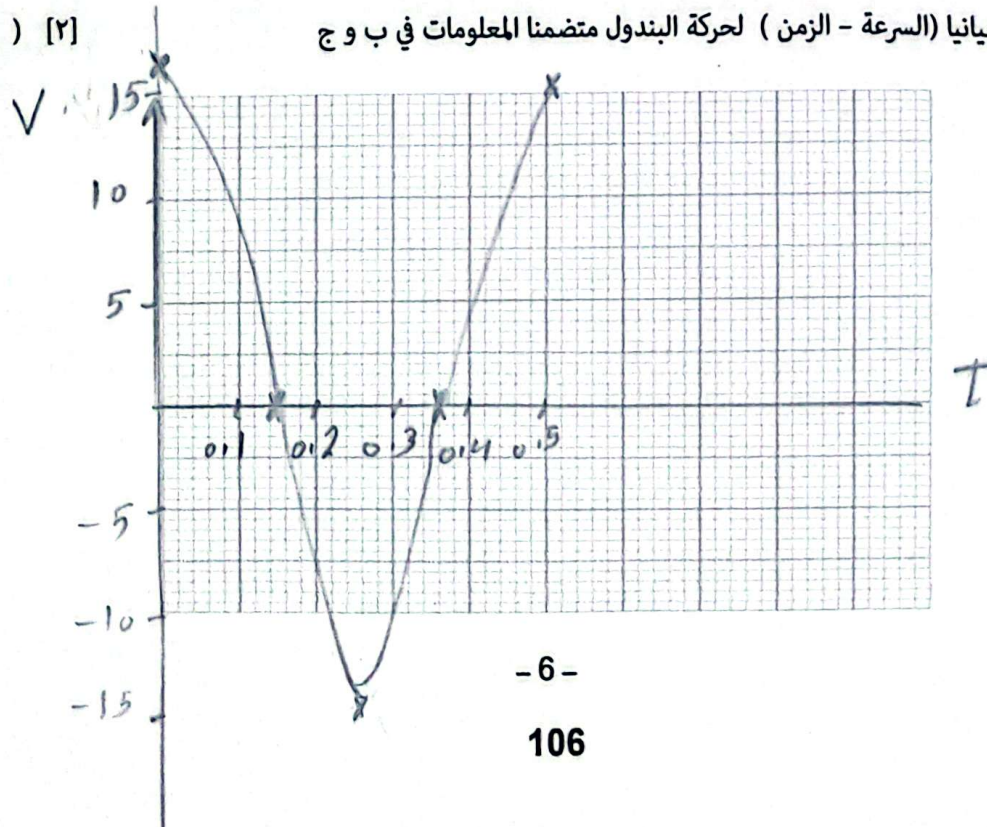
() [٢] $= 12.56 \text{ rad/s}$

(ب) أستخدم التمثيل البياني لإيجاد قيمة السرعة العظمى لحركة البندول .

$$V_0 = \omega X_0$$

() [٢] $= 12.56 \times 1.25 = 15.7 \text{ m/s}$

(ج) أرسم تمثيلاً بيانياً (السرعة - الزمن) لحركة البندول متضمناً المعلومات في ب و ج



٧

(٢) ()

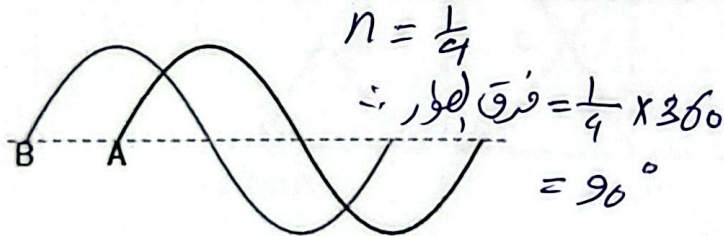
(١٢) أكمل الجدول التالي :

المصطلح العلمي	الزمن الدوري	التردد
المفهوم	الزمن اللازم للحل دورة واحدة	عدد الدورات في الثانية الواحدة
وحدة القياس	S	HZ

لولة

(١) ()

(١٣) الشكل (١-١٣) يوضح موجتين (B ، A) فرق الطور بينهما . أختار الإجابة الصحيحة:



90° ☒ 45° ☐
 360° ☐ 180° ☐

الشكل (١-١٣)

(١٤) جسم كتلته (0.04 Kg) يتحرك حركة توافقية بسيطة على المحور الصادي ويتغير تسارعه مع الزمن وفقا للمعادلة :

$$a = -20\pi^2 \sin(4\pi t)$$

$$a = -20\pi^2 \sin(4\pi t)$$

$$a = -a_0 \sin \omega t$$

$$\omega = 4\pi$$

(أ) سعة الجسم المهتز x_0

$$a_0 = \omega^2 x_0 \Rightarrow x_0 = \frac{a_0}{\omega^2} = \frac{20\pi^2}{(4\pi)^2} = 1.25 \text{ m}$$

(٢) ()

$$\therefore x_0 = \frac{a_0}{\omega^2}$$

(ب) تسارع الجسم عند (3 s) .

(٢) ()

$$a = -20\pi^2 \sin\left(4\pi \times 3 \times \frac{180}{\pi}\right)$$

للتحويل الزاوي
 من راديان
 إلى 180

$$= 197.19 \times 0$$

$$a = 0$$

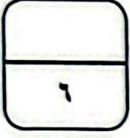
-7-

107

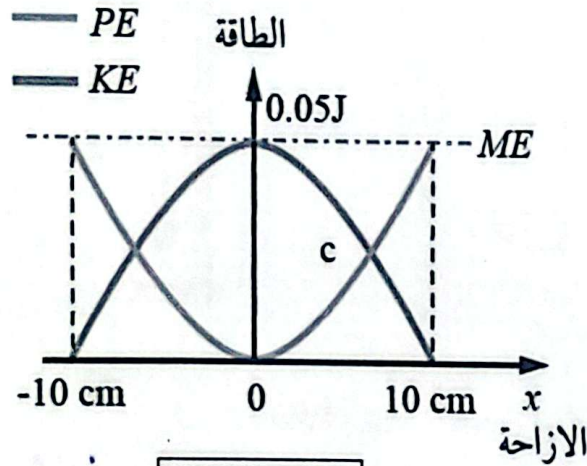
$$T = \frac{1}{f}$$

$$\frac{2\pi}{T} = \omega$$

$$\omega = 4\pi$$



(١٥) يوضح الشكل (١٥-١) العلاقة بين الطاقة والإزاحة لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة .



الشكل (١٥-١)

(أ) ما مقدار سعة الجسم .
(١) $X_0 = 10 \text{ cm} = 10 \times 10^{-2} \text{ m} = 0.1 \text{ m}$

(ب) ما مقدار طاقة الوضع وطاقة الحركة عند الموضع 0 .
 $KE = \max = 0.05 \text{ J}$

(٢) $PE = 0$

(ج) أحسب الزمن الدوري للجسم إذا علمت أن كتلته (0.01 Kg).
 $\therefore KE = 0.05 \text{ J}$

$\therefore \frac{1}{2} m V_0^2 = 0.05 \text{ J}$

(٣) $V_0 = \frac{0.05 \times 2}{m}$

$= \frac{0.05 \times 2}{0.01}$
 $= 10$

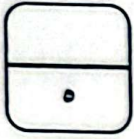
-8-
108

$\therefore V_0 = 3.16$

$\therefore V_0 = \omega X_0$

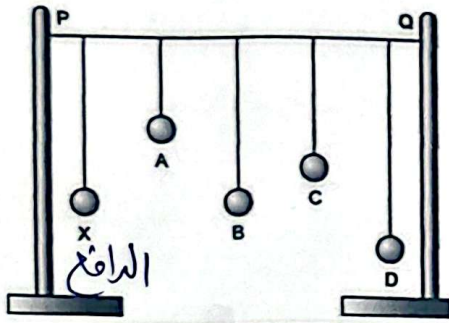
$\therefore \omega = \frac{V_0}{X_0} = \frac{3.16}{0.1} = 31.6$

$\therefore \omega = \frac{2\pi}{T} \quad \therefore T = \frac{2\pi}{31.6}$
 $\therefore 31.6 = \frac{2\pi}{T} \quad \therefore 0.198$



١٦ في بندولات بارتون عند أمتزاز البندول الدافع (x) الشكل (١-١٦) فإن البندول الذي سوف يحدث له رنين هو البندول .

أختر الإجابة الصحيحة : [١] ()



B ☒

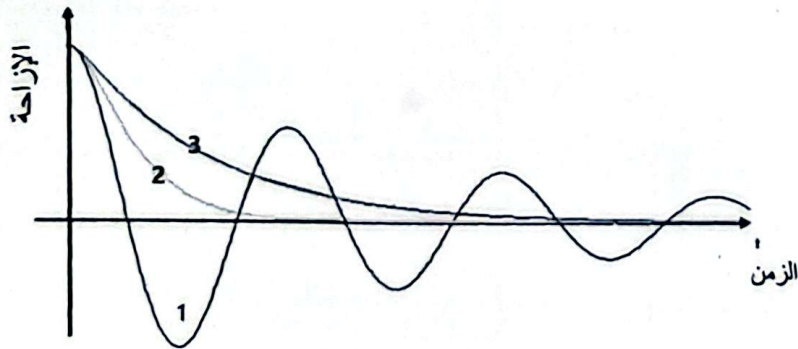
A ☐

D ☐

C ☐

الشكل (١-١٦)

١٧ يمثل الشكل (١-١٧) لأنواع التخميد (الرج - القوي - الضعيف):



الشكل (١-١٧)

() [١]

- يمثل التخميد الرج رقم (2)

() [١]

- يمثل التخميد القوي رقم (3)

١٨ أذكر استخدامين من استخدامات الرنين في حياتنا .

١- في الآلات الموسيقية .

() [٢]

٢- في أجهزة الميكروويف .

٣- التصوير بالرنين المغناطيسي .

٤- في الراديو والتلفاز .

مشرفة فيزياء بتعليمية شمال الشرقية.

امتحان مادة الفيزياء للصف الحادي عشر

للعام الدراسي: ١٤٤٤ - ٢٠٢٢/٢٠٢٣م

الدور: الأول- الفصل الدراسي: الثاني

تجربىي

عدد صفحات الأسئلة: ١٥ صفحة.

زمن الامتحان: ساعتان ونصف

تُكتب الإجابة بالقلم الأزرق أو الأسود.

الإجابة في دفتر الأسئلة نفسه.

الصف: _____

اسم الطالب: -

رقم الصفحة	المفردة	الدرجة	اسم المصحح	اسم المُراجع
المجموع	راجع الجمع:	جمعه:		
المجموع بالحروف				

أجب عن جميع الأسئلة الآتية

(١) ما الوصف الصحيح للكميات الموضحة في الجدول في التصادمات غير المرنة؟

ظل الإجابة الصحيحة: (١)

كمية التحرك الخطية	الطاقة الكلية	طاقة الحركة	
محفوظة	غير محفوظة	محفوظة	☐
غير محفوظة	غير محفوظة	محفوظة	☐
محفوظة	محفوظة	غير محفوظة	☒
غير محفوظة	محفوظة	غير محفوظة	☐

(٢) اذكر مبدأ حفظ الطاقة.

الطاقة لا تفنى ولا تتبدل من عدم ولكن

يمكن تحويلها من صورة إلى أخرى. (٣)

(٣) يوضح الشكل مطرقة تم استخدامها لتثبيت مسمار في قطعة خشب، إذا كانت سرعة رأس المطرقة

لحظة طرق المسمار (8.0 m s^{-1})، وزمن التلامس بين المطرقة والمسمار (0.0015 s) ولم تمتلك

المطرقة أي سرعة بعد تثبيت المسمار في القطعة الخشبية.

$$u = 8 \text{ m s}^{-1}$$

احسب التغير في كمية تحرك المطرقة.

$$t = 0.0015 \text{ s}$$

$$\Delta p = m \Delta v$$

$$= m(v - u)$$

$$= 0.15(0 - 8)$$

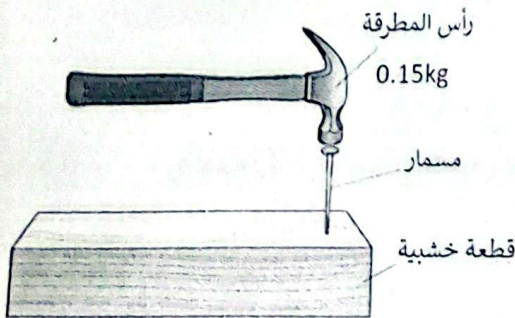
$$= -1.2 \text{ kg m s}^{-1}$$

(ب) ما مقدار متوسط القوة بين المطرقة والمسمار؟

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

$$= \frac{-1.2}{0.0015}$$

$$= -800 \text{ N}$$



$$u_1 + u_2 = v_1 + v_2$$

٤) تتحرك كرتان باتجاه بعضهما كما في الشكل.

$$P_{\text{قبل}} = P_{\text{بعد}}$$

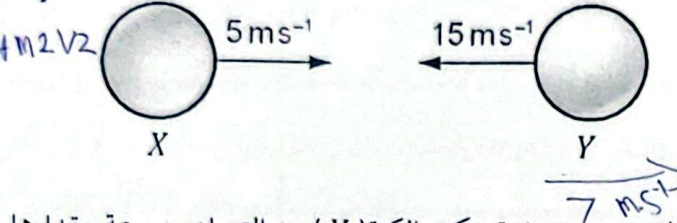
$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

$$-15 + 5 = 7 + v_2$$

$$v_2 =$$

$$P_{\text{قبل}} = P_{\text{بعد}}$$

$$(mu)_x + (mu)_y$$

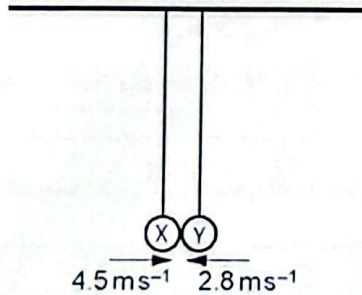


إذا تصادمت الكرتين تصادم مرن بحيث تحركت الكرة (Y) بعد التصادم بسرعة مقدارها (7 m s^{-1}) باتجاه اليمين.

ما سرعة واتجاه الكرة (X) بعد التصادم؟ ظلل الإجابة الصحيحة. [١]

الاتجاه	مقدار السرعة	
يسار	3 m s^{-1}	☐
يسار	17 m s^{-1}	☒
يمين	3 m s^{-1}	☐
يمين	13 m s^{-1}	☐

٥) تم تعليق كرتين (X) و (Y) بواسطة خيطين كما في الشكل.



تم سحب الكرتان للخلف ثم حررتا واندفعت الكرتان باتجاه بعضهما وعند تصادمهما ترتد كل منهما في اتجاهين متعاكسين.

الجدول يوضح بيانات الكرتان المتصادمتان.

الكرة	الكتلة	السرعة قبل التصادم (m s^{-1})	السرعة بعد التصادم (m s^{-1})
X	50g	+4.5	-1.8
Y	m	-2.8	+1.4

$$P_{\text{قبل}} = P_{\text{بعد}}$$

②

$$(mu)_x + (mu)_y = (mv)_x + (mv)_y$$

$$m(u_x + u_y) = m(v_x + v_y)$$

$$5 - 15 = v_x + 7$$

$$-10 = v_x + 7$$

$$v_x = -10 - 7$$

$$= -17 \text{ m s}^{-1}$$

أ) احسب مقدار الكتلة m .

$$P_{قبل} = P_{بعد}$$

$$(mu)_x + (mu)_y = (mv)_x + (mv)_y$$

$$(50 \times 4.5) + (m \times (-2.8)) = (50 \times (-1.8)) + (m \times 1.4)$$

$$225 - 2.8m = -90 + 1.4m$$

$$225 + 90 = 1.4m + 2.8m \quad m = \text{مقدار الكتلة: } kg$$

ب) حدد ما إذا كان تصادم الكرتين مرناً أم غير مرناً مع التوضيح.

$$315 = 4.2m$$

$$m = \frac{315}{4.2} = 75 \text{ kg}$$

$$V_{قبل} = 4.5 + 2.8 = 7.3 \text{ m/s}$$

$$V_{بعد} = 1.8 + 1.4 = 3.2 \text{ m/s}$$

∴ $V_{قبل} \neq V_{بعد}$
∴ التصادم غير مرناً

$$m = 75 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

ج) استخدم قانون نيوتن الثاني والثالث في تفسير تساوي مقدار التغير في كمية تحرك الكرتين.

* القوة المؤثرة على الكرة (X) تساوي وتعاكس القوة المؤثرة

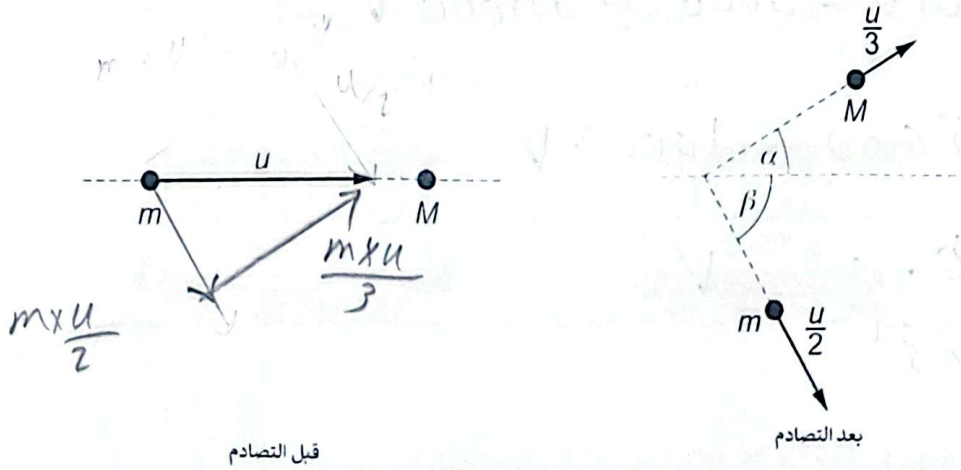
على الكرة (Y) (نيوتن الثالث)

* القوة تتناسب مع معدل تغير كمية التحرك (نيوتن الثاني)
ولذلك وقت التصادم نفسه للكرتين بالتالي التغير في كمية التحرك نفسه.

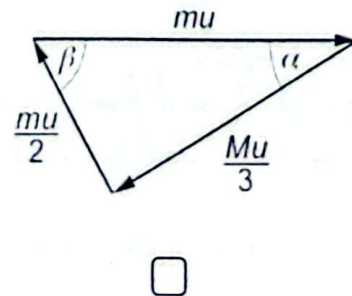
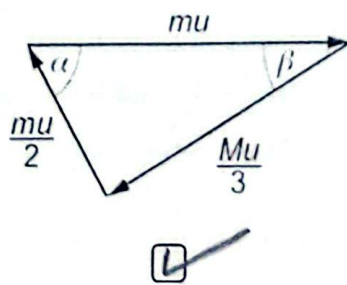
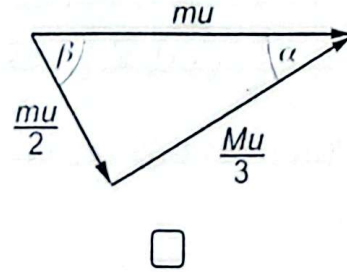
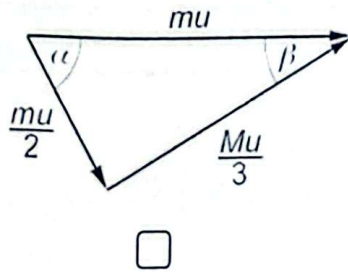
(٢)

٦) جسم كتلته (m) يتحرك بسرعة مقدارها (u) باتجاه جسم كتلته (M) ساكن.

الشكل يوضح سرعة الجسمين قبل وبعد التصادم.



- ما البديل الصحيح لمثلث المتجهات المغلق الذي يحقق حفظ كمية التحرك للتصادم؟
 ظلل الإجابة الصحيحة. (١)



$$P_{قبل} = P_{بعد}$$

⑦

$$(5000 \times 2) + (5000 \times (-1)) = (5000 + 5000)V$$

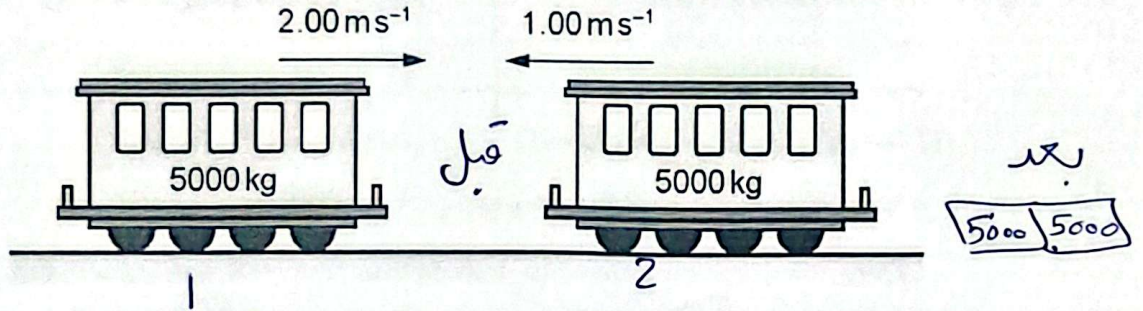
$$10000 - 5000 = 10000 V$$

$$5000 = 10000 V$$

$$0.5 = V$$

$m s^{-1}$

٧) تتحرك عربتا قطار كتلة كل منهما (5000 kg) باتجاه بعضهما أحدهما تتحرك بسرعة مقدارها (1.00 ms^{-1}) والأخرى بسرعة مقدارها (2.00 ms^{-1}) ، وتحركتا بعد التصادم كجسم واحد.



- ما مقدار الفقد في طاقة الحركة خلال التصادم؟ (موضحا خطوات الحل)

$$KE_{\text{قبل}} = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$= \left(\frac{1}{2} \times 5000 \times 2^2\right) + \left(\frac{1}{2} \times 5000 \times 1^2\right)$$

$$= 12500 \text{ J}$$

$$KE_{\text{بعد}} = \frac{1}{2}mv^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 10000 \times 0.5^2$$

$$= 1250 \text{ J}$$

مقدار الفقد في طاقة الحركة خلال التصادم:

$$\Delta KE = 12500 - 1250 = 11250 \text{ J}$$

(أ) عرف:

(أ) الراديان.
الزاوية عند مركز الدائرة عندما تقابل قوساً
محله يساوي نصف قطر الدائرة

(ب) التسارع المركزي.
هو تسارع الجسم نحو مركز الدائرة عندما يتحرك
على مسار تلافيف الدائرة بسرعة ثابتة

(ج) فسر: حركة الجسم بفعل القوة المركزية في مسار دائري بسرعة ثابتة.

(٢)

لأن اتجاه القوة المركزية عمودي على اتجاه الحركة فلا تبدل تنفعل عليها
ولا أن القوة المركزية ليس لها مركبة باتجاه سرعة الجسم
لذا يظل مقدار السرعة ثابتاً

٩) أوجد مقدار السرعة الزاوية لعقرب الثواني وعقرب الساعات لساعة حائط تعمل بدقة.

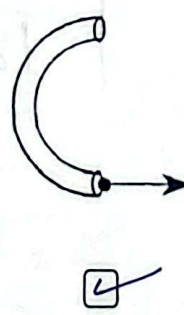
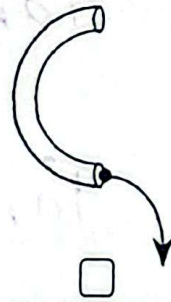
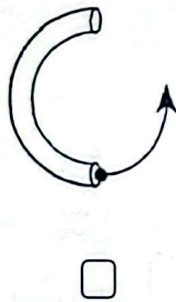
$$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{12 \times 60 \times 60} = 1.45 \times 10^{-4} \text{ rad s}^{-1}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{60} = 0.1 \text{ rad s}^{-1}$$

١٠) تتدحرج كرة خلال أنبوب مجوف نصف دائري موضوع على سطح طاولة أفقية.

ما الشكل الذي يمثل مسار الكرة بعد خروجها من الأنبوب؟ ظلل الإجابة الصحيحة.



١١) يجلس ناصر على حصان اللعبة الدوارة في حديقة بحيث تقطع اللعبة الدوارة مسافة 11.5m

$$S = 11.5 \text{ m}$$

وإذا علمت أن إزاحة ناصر الزاوية 165° .

$$\theta = 165^\circ \rightarrow 165 \times \frac{\pi}{180} = 2.878 \text{ rad}$$

$$\theta = \frac{S}{r} \Rightarrow r = \frac{S}{\theta} = \frac{11.5}{2.878} = 3.99 \text{ m}$$

نصف قطر المسار الدائري يساوي m

$$180^\circ = \pi \text{ rad}$$

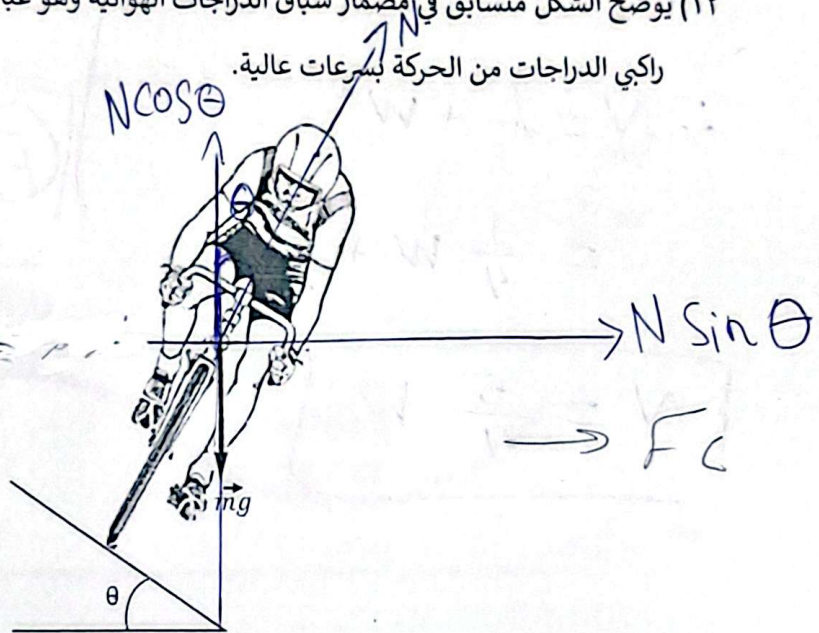
$$= \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{180}{\pi} \times \pi \text{ rad}$$

$$\frac{\pi}{180}$$

(١٢) يوضح الشكل متسابق في مضمار سباق الدراجات الهوائية وهو عبارة عن مسارات منحنية تمكن

راكبي الدراجات من الحركة بسرعات عالية.



المركبة لا تقبل لقوة لتلامس

(أ) حدد القوة المركزية المؤثرة على المتسابق. $N \sin \theta$ (١) الهودس

(ب) إذا علمت أن نصف قطر المسار الدائري الذي يتحرك فيه المتسابق (r) ويميل المسار عن الأفقي

بزاوية (θ).

اثبت أن: $\tan \theta = \frac{v^2}{rg}$

(٢)

$$N \cos \theta = mg \rightarrow (1)$$

$$N \sin \theta = F_c \rightarrow (2)$$

$$\therefore \frac{N \sin \theta}{N \cos \theta} = \frac{F_c}{mg}$$

$$\therefore \tan \theta = \frac{F_c}{mg}$$

$$\tan \theta = \frac{m \cdot v^2}{r \times m \cdot g} = \frac{v^2}{rg}$$

$$\therefore \tan \theta = \frac{v^2}{rg}$$

(ج) إذا كان نصف قطر المسار ($r = 26m$) والزواية ($\theta = 42^\circ$) ما مقدار أقصى سرعة يمكن أن

يتحرك بها المتسابق حول المسار بإهمال الاحتكاك بين المسار والدراجة؟

$$r = 26m$$

$$\theta = 42^\circ$$

$$\therefore \tan \theta = \frac{v^2}{rg} \quad (2)$$

$$\therefore v^2 = \tan \theta \cdot rg$$

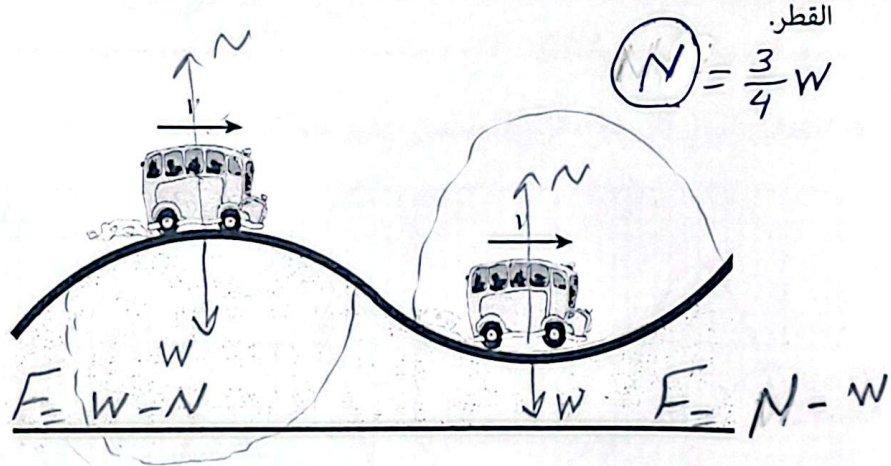
أقصى سرعة يتحرك بها المتسابق $m s^{-1}$

$$\therefore v = \sqrt{\tan \theta \times r \times g}$$

$$= \sqrt{\tan 42^\circ \times 26 \times 9.81}$$

$$= 15.1$$

(١٣) تتحرك حافلة أعلى تلة وأسفل منحدر بسرعة ثابتة كما في الشكل بحيث يؤثر الطريق على الحافلة بقوة مقدارها $(\frac{3}{4}W)$ عندما تكون الحافلة أعلى التلة وبفرض التلة والمنحدر لهما نفس نصف القطر.



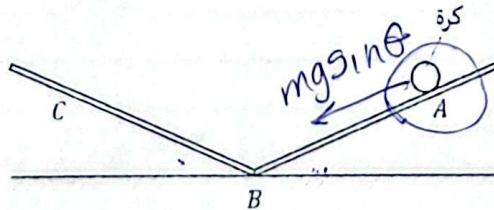
حيث W وزن الحافلة.

اثبت أن مقدار القوة التي يؤثر بها الطريق على الحافلة عند أسفل المنحدر تساوي $\frac{5}{4}W$.
 في أعلى التلة $F = N - W$ $N = \frac{3}{4}W$ $F = \frac{3}{4}W - W = -\frac{1}{4}W$
 عند أسفل المنحدر $F = W - N$ $N = \frac{3}{4}W$ $F = W - \frac{3}{4}W = \frac{1}{4}W$

$$N = F + W = \frac{1}{4}W + W = \frac{5}{4}W$$

(١٤) ماذا يعني أن سعة اهتزاز جسم تساوي 4 cm ؟
 أفقياً اهتزاز الجسم المذبذب بعيداً عن موضع التوازن 4 cm

(١٥) لوحان AB و BC متماثلان وأملسان و مائلان بنفس الزاوية عن سطح الأرض كما في الشكل.



$$F = ma = mg \sin \theta$$

$$a = g \sin \theta$$

تتحرك كرة صغيرة من A إلى B ثم إلى C وتعود إلى النقطة B ومنها إلى النقطة A .
 حدد مع التوضيح ما إذا كانت حركة الكرة توافقية بسيطة.

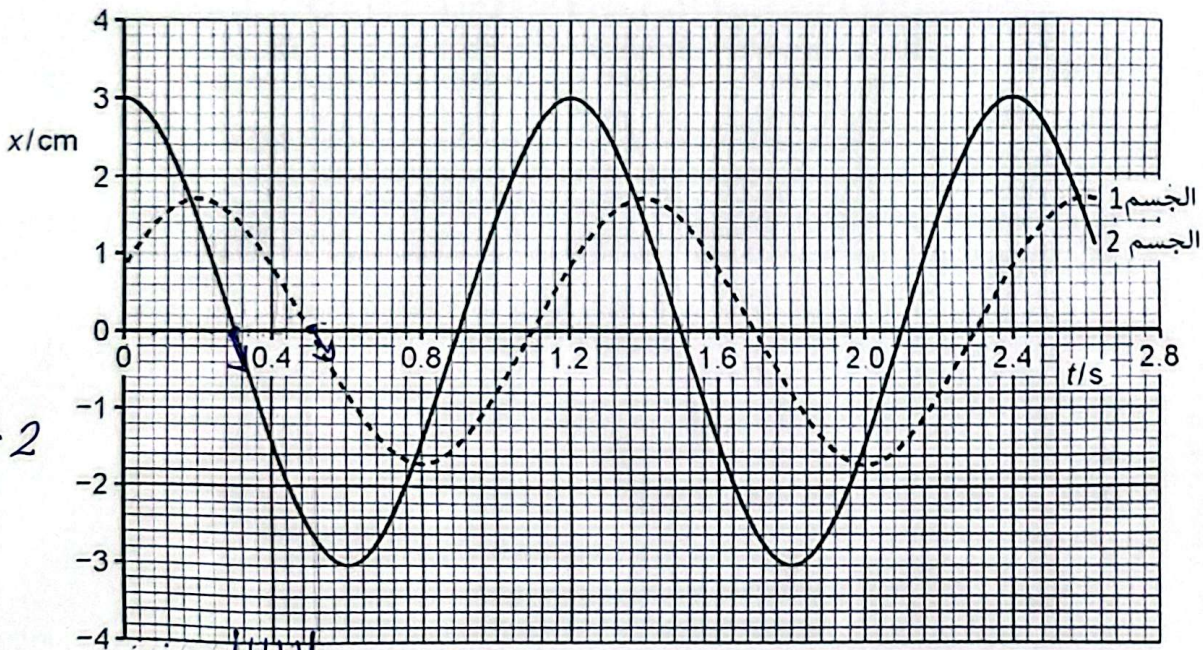
(٢) لا تُعتبر الحركة توافقية بسيطة لأنها حركة اهتزازية.
 سؤال حركة الكرة.

(١٦) عرف فرق الطور.

الفرق بين طور جسمين مهتزتين مقامًا بالراديان
أو بالدرجات

(١)

(١٧) التمثيل البياني (الإزاحة - الزمن) لجسمين مهتزتين متماثلتين.



$$T = 1.2$$

- احسب فرق الطور بين الاهتزازين وحدد فرق الطور بالدرجات والراديان. (موضحا خطوات الحل)

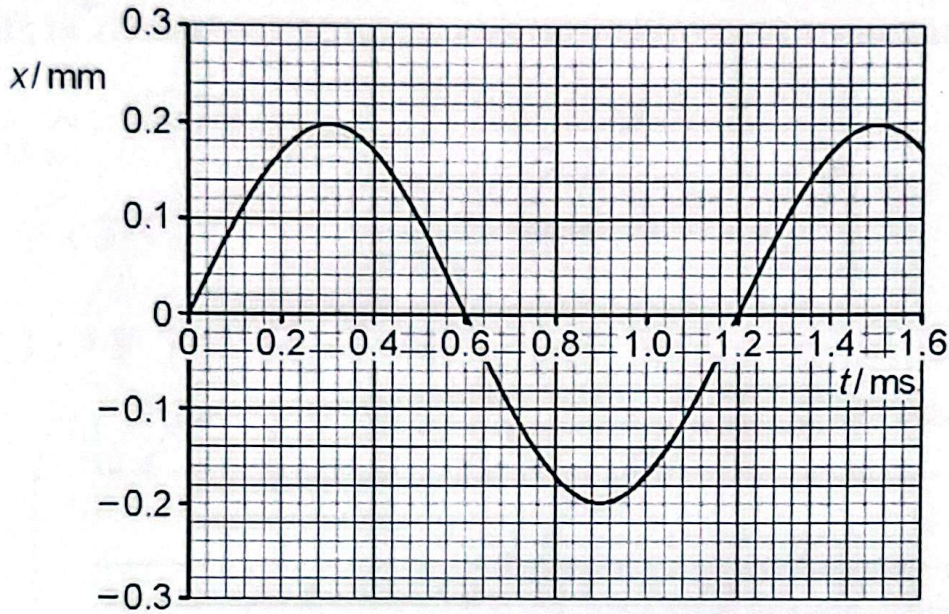
$$\left. \begin{array}{l} 0.04 \times 5 \\ = 0.2 \end{array} \right\} \text{ فرق الطور } n = \frac{t}{T} = \frac{0.2}{1.2} = 0.1666$$

$$\text{فرق الطور بالدرجات} = 0.1666 \times 360 = 60^\circ$$

$$\text{فرق الطور بالراديان} = 0.1666 \times 2\pi = 1.05 \text{ rad}$$

(٤)

١٨) يوضح الشكل البياني العلاقة بين الإزاحة والزمن لإهتزاز مكبر صوت مخروطي.



أ- حدد قيمة مايلي:

- السعة = السعة (١) 0.2 mm
- الزمن الدوري = الزمن الدوري (١) 1.2 ms

ب- ما أقصى سرعة لحركة مكبر الصوت الاهتزازية؟

$$V_0 = \omega X_0$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1.2 \times 10^{-3}}$$

$$= 5.23 \times 10^3 \times 0.2 \times 10^{-3}$$

$$(١) = 1.046 \text{ m s}^{-1} = 5.23 \times 10^3$$

ج- حدد زمنين تكون عندهما السرعة أكبر ما يمكن.

$$(١) \quad \underline{0.6} \text{ ms}, \underline{1.2} \text{ ms}$$

د- اكتب معادلة تصف (v) لمكبر الصوت مع الزمن (t).

$$V = V_0 \cos \omega t$$

$$(١) = \omega X_0 \cos \omega t$$

$$= 5.23 \times 10^3 \times 0.2 \times 10^{-3} \cos(5.23 \times 10^3) t$$

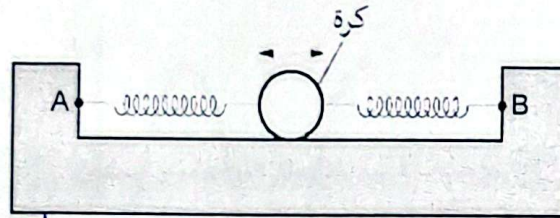
$$= 1.046 \cos(5.23 \times 10^3) t$$

١٩) كرة كتلتها 37g مثبتة بين نقطتين A و B بواسطة زنبركين كما في الشكل بحيث تتحرك الكرة على طول الخط للنقطتين A و B حركة توافقية بسيطة بتردد مقداره (3.5 Hz) وبسعة (2.8cm) $X_0 = 2.8 \times 10^{-2}$

$$\omega = 2\pi f$$

$$= 2\pi \times 3.5$$

$$= 21.98 \text{ rad s}^{-1}$$



(أ) اثبت أن الطاقة الكلية للكرة تساوي (7.0mJ).

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 X_0^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 37 \times 10^{-3} \times (21.98)^2 \times (2.8 \times 10^{-2})^2$$

$$= 7 \times 10^{-3} \text{ J} = 7 \text{ mJ}$$

(ب) احسب الإزاحة التي عندها طاقة الحركة للكرة تساوي طاقة الوضع المخزنة في الزنبركين.

$$KE = PE = \frac{1}{2} E = \frac{1}{2} \times 7$$

$$KE = 3.5 \times 10^{-3}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = 3.5 \times 10^{-3}$$

$$v^2 = \frac{3.5 \times 2 \times 10^{-3}}{m}$$

$$v = \frac{3.5 \times 2}{37 \times 10^{-3}} = 0.1894$$

$$v = 13.7$$

$$v = \omega \sqrt{X_0^2 - x^2}$$

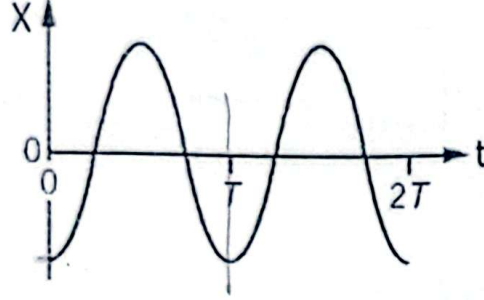
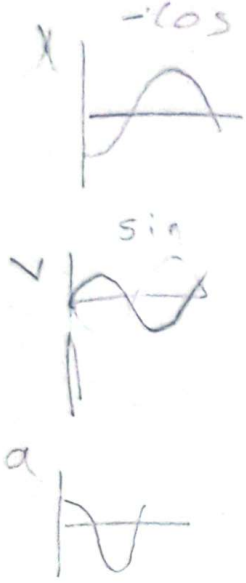
$$v^2 = \omega^2 (X_0^2 - x^2)$$

$$0.1894 = \frac{X_0^2 - x^2}{(21.98)^2}$$

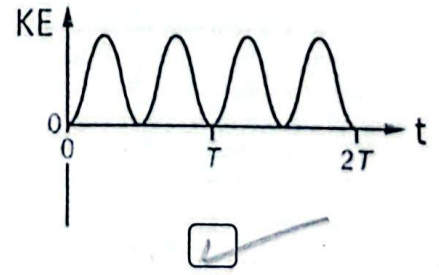
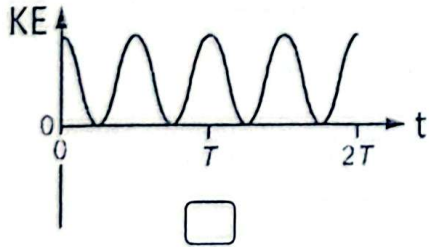
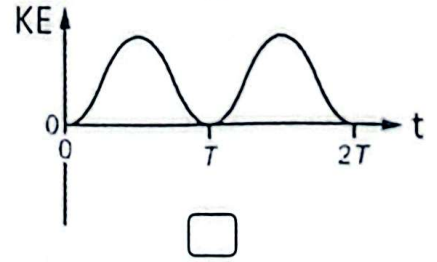
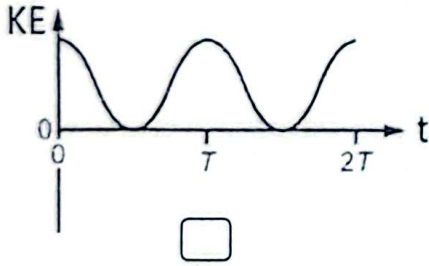
$$0.39 = (2.8 \times 10^{-2})^2 - x^2$$

$$x = 0.007 \text{ m}$$

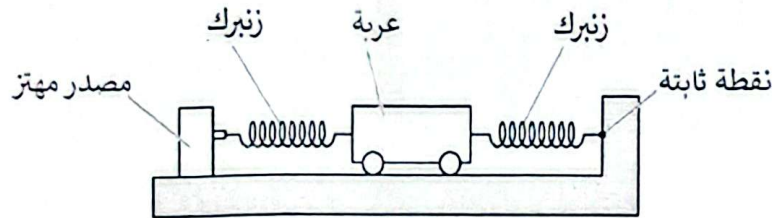
٢٠. يوضح الشكل البياني العلاقة بين إزاحة جزيء في الهواء مع الزمن عند انتقال موجات الصوت في الهواء.



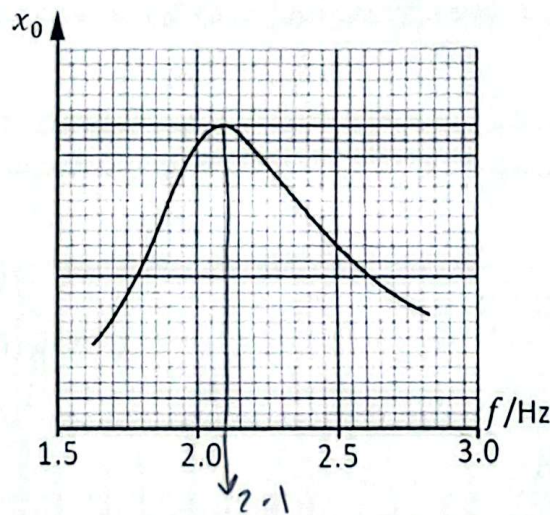
- ما الشكل البياني الصحيح للعلاقة بين طاقة حركة جزيء الهواء مع الزمن؟
 ظلل الإجابة الصحيحة. (١)



(٢١) يوضح الشكل عربة موضوعة على سطح أفقي متصل أحد طرفيها بنقطة ثابتة بواسطة زنبرك والطرف الآخر منها متصل بمصدر مهتز يولد اهتزازات أفقية للعربة بواسطة زنبرك آخر.



ويوضح الشكل البياني اختلاف تردد اهتزاز العربة (f) مع السعة (x_0).



(أ) ما مقدار التردد الطبيعي للعربة المهتزة؟

(١) 2.1 Hz

(ب) عند غلق المصدر المهتز وسحب العربة بمقدار (4.7cm) إلى أحد الجانبين ثم تُحرر.

احسب أقصى تسارع للعربة.

$$x_0 = 4.7 \times 10^{-2} \text{ m}$$

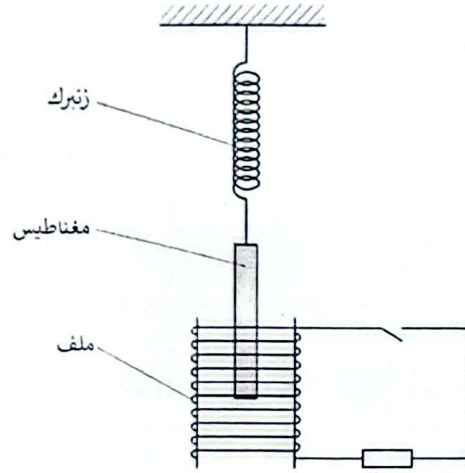
(١) $\omega = 2\pi f = 2 \times 3.14 \times 2.1 = 13.19 \text{ rad s}^{-1}$

$$a_0 = -\omega^2 x_0$$

$$= -(13.19)^2 \times 4.7 \times 10^{-2}$$

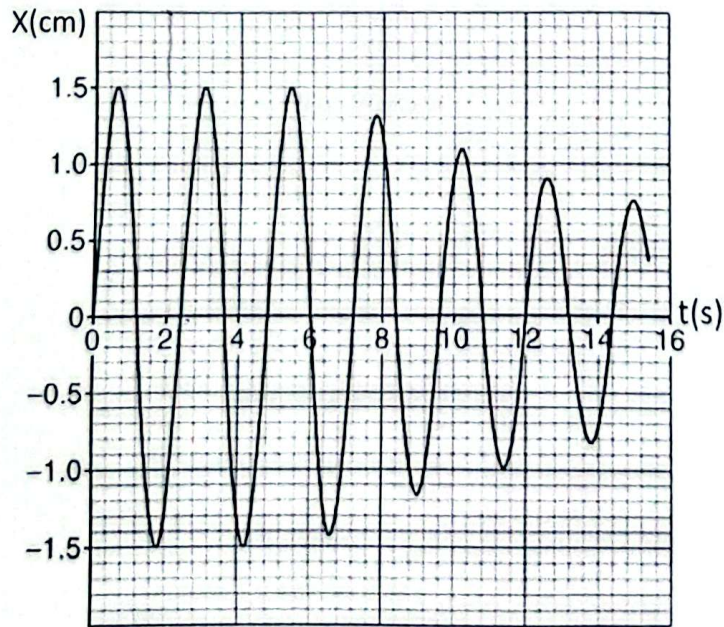
$$= -8.17 \text{ m s}^{-2}$$

(٢٢) تم تعليق مغناطيس كتلته (250g) في طرف من زنبرك كما في الشكل.



يتحرك المغناطيس رأسياً باتجاه مركز ملف متصل بدائرة كهربائية تحتوي على مفتاح كهربائي ومقاومة كهربائية.

- عند $t = 0$ يهتز المغناطيس بحرية باتجاه الملف حيث كانت الدائرة الكهربائية مفتوحة، وعند $t = 6s$ أغلق مفتاح الدائرة الكهربائية- الشكل البياني يوضح العلاقة بين إزاحة المغناطيس مع الزمن.



أ) احسب تردد الحركة الاهتزازية للمغناطيس.

$$[١] \quad T = 2.4 \quad \therefore f = \frac{1}{2.4} = 0.42 \text{ Hz}$$

ب) مقدار أقصى إزاحة ؟

(١) $x_0 = 1.5 \text{ cm} = 1.5 \times 10^{-2} \text{ m}$

ج) ما مقدار طاقة الحركة الاهتزازية من $t=0$ إلى $t=6\text{s}$ ؟ $E = \frac{1}{2} m \omega^2 x_0^2$

(٢)
$$= \frac{1}{2} \times 250 \times 10^{-3} \times (2\pi \times 0.42)^2 \times (1.5 \times 10^{-2})^2$$
$$= 2 \times 10^{-4} \text{ J}$$

د) ما نوع التخميد الحادث في الحركة الاهتزازية ؟ ☒ تخميد ضعيف ☐ تخميد قوي

(اختر الإجابة الصحيحة).

انتهت الأسئلة

م	الوحدة	القوانين
1	كمية التحرك	$\vec{p} = m\vec{v}$ $m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$ $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$
2	الحركة الدائرية	$v = \frac{s}{t}$ $\theta = \frac{s}{r}$ $\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t}$ $v = \omega \times r$ $f = \frac{1}{T}$ $\omega = \frac{2\pi}{T}$ $F = \frac{mv^2}{r}$
3	الاهتزازات	$x = x_0 \sin(\omega t)$ $v_0 = \omega x_0$ $a_0 = \omega^2 x_0$ $v = \pm \omega \sqrt{x_0^2 - x^2}$ $KE_0 = \frac{1}{2} m \omega^2 x_0^2$ $E_0 = \frac{1}{2} m \omega^2 x_0^2$
4	الثوابت	$g = 9.81 m s^{-2}$