

تدريبات علاجية في الجاذبية والحركة



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج القطرية

موقع المناهج ← المناهج القطرية ← الصف الحادي عشر العلمي ← فيزياء ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-10-08 15:23:11

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: مدرسة مسيعيد الابتدائية الإعدادية الثانوية للبنين

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر العلمي



صفحة المناهج
القطرية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر العلمي والمادة فيزياء في

إجابة ورقة عمل القوى والاتزان

1

ورقة عمل درس القوى والاتزان

2

اختبار الوحدة الأولى (القوى)

3

اختبار الوحدة الأولى القوى مع الإجابة

4



العام الدراسي

2027-2026

الصف/
الثاني عشر
علمي

12

مادة الفيزياء

تدريبات إثرائية - واجبات

الفصل الدراسي الأول

الوحدة الأولى والثانية

اسم الطالب:

الصف: الثاني عشر/

ملحوظة هامة: هذه الأسئلة إثرائية ولا تغني عن الكتاب المدرسي وهو
المصدر الرئيس للتعلم



الوحدة الأولى

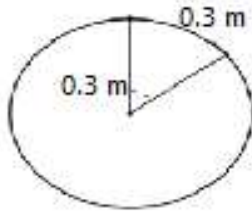
الجاذبية والحركة



التاريخ	الدرس	الأسبوع
2026/8/30	الازاحة الزاوية	1

السؤال الأول اختيار من متعدد

1 تدور كرة في مسار دائري نصف قطره 0.3 m وتقطع مسافة مقدارها 0.3 m على القوس، احسب الازاحة الزاوية.



1 rad [A]

2 rad [B]

3 rad [C]

4 rad [D]

2 تسير سيارة على دوار (دائري الشكل) قطره 12 m إذا قطعت مسافة 18 متر، ما الازاحة الزاوية؟

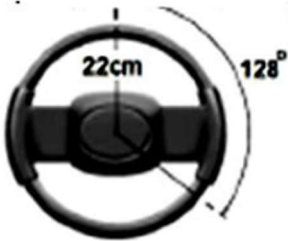
0.67 rad [A]

0.75 rad [B]

1.50 rad [C]

3.00 rad [D]

3 عجلة قيادة السيارة تدور بزاوية 128° وكان نصف قطرها 22 cm. ما قيمة المسافة التي تقطعها نقطة على العجلة؟



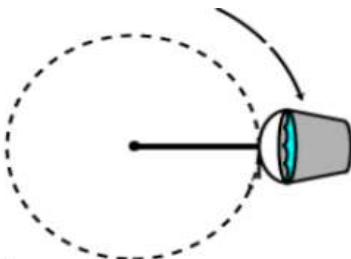
0.18 m [A]

0.49 m [B]

5.80 m [C]

28.16 m [D]

4 لماذا لا ينسكب الماء من الدلو الموضح أثناء الدوران بسرعة كبيرة؟



بسبب حجم الماء الصغير في الدلو. [A]

بسبب قوة الخيط التي تمسك بالدلو. [B]

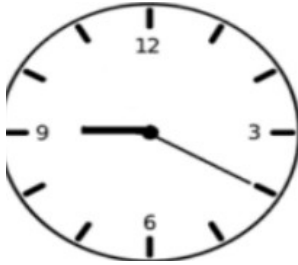
بسبب القصور الذاتي للماء داخل الدلو. [C]

بسبب الحرارة النوعية الكبيرة للماء داخل الدلو. [D]



أي من التالي يمثل الإزاحة الزاوية لعقرب الدقائق بالراديان؟

5



$\frac{\pi}{2}$ [A]

$\frac{2\pi}{3}$ [B]

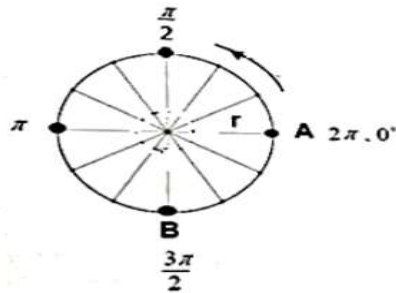
π [C]

$\frac{4\pi}{3}$ [D]

ما طول القوس الناتج عن حركة جسم في مسار دائري نصف قطره 20 cm عندما يقطع $\frac{3}{4}$ المسار

6

(من النقطة A الى النقطة B عكس عقارب الساعة) كما في الشكل (سنة 2023)



125.6 cm [A]

62.8 cm [B]

94.2 cm [C]

31.4 cm [D]

متى يقال أن الجسم يتحرك حركة دائرية منتظمة؟

7

- [A] إذا تحرك في خط مستقيم بسرعة ثابتة.
- [B] إذا تحرك في مسار دائري لفترة طويلة.
- [C] إذا قطع على المسار الدائري زوايا متساوية في أزمنة متساوية.
- [D] إذا قطع على المسار الدائري زوايا متساوية في أزمنة غير متساوية.

أي التالي صحيحا بالنسبة لتعريف الراديان؟

8

- [A] الراديان الواحد هو الزاوية الناتجة من تساوي المسافة المقطوعة مع قطر الدائرة
- [B] الراديان الواحد هو الزاوية الناتجة من تساوي المسافة المقطوعة مع محيط الدائرة
- [C] الراديان الواحد هو الزاوية الناتجة من تساوي المسافة المقطوعة مع نصف قطر الدائرة
- [D] الراديان الواحد هو الزاوية الناتجة من تساوي المسافة المقطوعة مع ضعف قطر الدائرة



السؤال الثاني

أ. أكمل الجدول أدناه:

الدورة الكاملة	نصف دورة	
		تعاادل بوحدة الراديان (π)
		تعاادل بوحدة الدرجة

ب. أجر التحويلات التالية لهذه الزوايا في الدائرة حسب الجدول ادناه:

راديان	0.5236	7.85	
درجة	45	270	585

ج. اجر التحويلات اللازمة في الجدول أدناه:

السرعة الزاوية	6×10^4 rpm	6 rev/min	490 °/min
rad/s			

د. يركض عداء حول مسار دائري قطره 20 m ، احسب كلا مما يلي: (سنة 2024)

1- الإزاحة الزاوية θ للعداء إذا قطع مسافة 100 m على المسار.

2- عدد الدورات التي قطعها العداء خلال المسار.

.....

.....

.....

هـ. يركض طالب حول مسار دائري قطره 8.5 m

1- احسب الإزاحة الزاوية إذا قطع وليد مسافة 60 m على المسار، أعط إجابتك بالراديان

والدرجات.

2- كم دورة قطع وليد خلال المسار؟

.....

.....

(14.12 rad , 809 ° , 2.25 rev).....



الأسبوع	الدرس	التاريخ
1	السرعة الزاوية	2026-8-31

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1 ما الزمن الدوري لجسم يدور 360 مرة كل نصف ساعة؟ (سنة 2019)

0.0014 s ☐ A

0.2000 s ☐ B

5 s ☐ C

720 s ☐ D

2 ما تردد جسم يدور 360 مرة كل ساعة؟ (سنة 2018)

0.0028 Hz ☐ A

0.0042 Hz ☐ B

0.1 Hz ☐ C

360 Hz ☐ D

3 قرص مدمج يدور بسرعة 12.56 rad/s كم الزمن الذي يستغرقه لعمل 3 دورات.

0.67 s ☐ A

1.5 s ☐ B

2 s ☐ C

6 s ☐ D

4 غسالة تدور 500 دورة في الدقيقة، كن تكون السرعة الزاوية للغسالة؟

3.14 rad/s ☐ A

8.33 rad/s ☐ B

52.36 rad/s ☐ C

3140 rad/s ☐ D



5

جسم يدور تردده 500 Hz كم الزمن اللازم لكي يكمل 5 دورات؟

0.01 s ☐ A0.002 s ☐ B100 s ☐ C2500 s ☐ D

السؤال الثاني

أ. ربط طفل كرة في طرف حبل وإداره 15 دورة في 3 ثواني، احسب التردد والزمن الدوري:

.....

.....

ب. إذا كان دوران ملف محرك كهربائي 3000 rotation/min ، فكم يكون تردد الملف والزمن الدوري:

.....

.....

50 Hz , 0.02 s.....

ج. جهاز طرد مركزي تصل سرعة دورانه 6×10^4 rpm احسب تردد الجهاز

.....

.....

1000 Hz.....

د. ما الزمن الدوري لجسم تردده 10 Hz ؟

.....

هـ. يتحرك جسم حركة دائرية منتظمة بحيث يعمل إزاحة زاوية مقدارها 3.16 rad في زمن 0.5

s ، احسب السرعة الزاوية بوحدة (rad/s) :

.....

.....

6.32 rad/s.....

و. احسب السرعة الزاوية لجسم يتحرك في مسار دائري ويكمل 10 دورات في الثانية. (2023)

20π.....

السؤال الثالث

أ. يتحرك جسم على محيط دائرة نصف قطرها 0.5 m حركة دائرية منتظمة وبتردد مقداره 0.5 Hz ، احسب السرعة الزاوية والزمن الدوري.

.....
(2s , 3.14 rad/s).....

ب. عندما تدور مروحة بسرعة زاوية مقدارها $(60\pi) \text{ rad/s}$ احسب الزمن الدوري:

.....
 0.033 s

ج. احسب ما يلي للأرض عند دورانها 1- حول محورها 2- حول الشمس



- التردد والزمن الدوري:

.....
.....
.....

- السرعة الزاوية للأرض بوحدة rad/s

.....
.....
($7.27 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$, $2 \times 10^{-7} \text{ rad/s}$).....

د. جسم كتلته 50 g يتحرك على محيط دائرة قطرها 400 cm حركة دائرية منتظمة فإذا كان الجسم يستغرق 65 s لعمل دورة كاملة، احسب تردد الحركة والسرعة الزاوية.

.....
(0.015 Hz , 0.1 rad/s).....

الأسبوع	الدرس	التاريخ
1	السرعة الخطية	2025-9-2

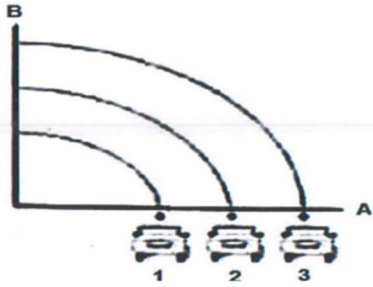
اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1.1 في الشكل أدناه سيارة تتحرك على طريق منحنى، ماذا يحدث للسيارة عند مرورها من المنطقة A والمغطاة ببقعة من الزيت العالي للزوجة؟ (سنة 2022)



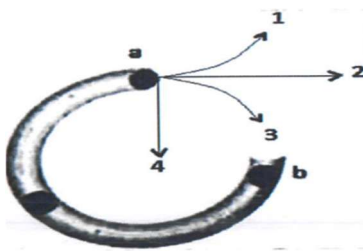
- A تستمر في الحركة على مسارها المنحني
- B تستمر في الحركة الى الامام بخط مستقيم
- C تتوقف في مكانها في المنطقة A
- D تنقلب على طرفها الأيسر

1.2 الشكل في الأسفل يوضح ثلاث سيارات 1 و 2 و 3 بدأت الحركة معا في مسار دائري من A الى B أي من القيم التالية يجب أن تكون متساوية للسيارات الثلاث لكي تنهى المسار في نفس الوقت؟ 2020



- A السرعة الخطية
- B السرعة الزاوية
- C التسارع المركزي
- D القوة المركزية

1.3 تتحرك كرة في مسار دائري في اتجاه عقارب الساعة داخل أنبوبة مجوفة كما في الشكل المقابل، ما المسار الذي ستسلكه الكرة عند خروجها من النقطة a؟ (سنة 2019)



- 1 A
- 2 B
- 3 C
- 4 D

1.4 أي مما يلي يصف السرعة المماسية لجسم يتحرك حركة دائرية منتظمة؟

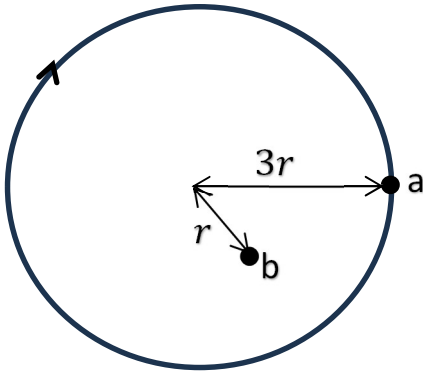
- A ثابتة المقدار والاتجاه
- B متغيرة المقدار والاتجاه
- C ثابتة المقدار ومتغيرة الاتجاه
- D متغيرة المقدار وثابتة الاتجاه



1.5

2026

الشكل يوضح موقع نقطتين (a) و (b) على عجلة تدور بحركة دائرية منتظمة حول محور ثابت، فإذا كانت السرعة الخطية للنقطة (a) هي (v). فما هي السرعة الخطية للنقطة (b)؟



$\frac{v}{3}$ ☐

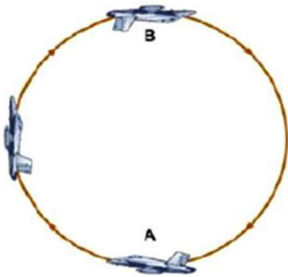
v ☐

$\frac{3v}{2}$ ☐

$3v$ ☐

السؤال الثاني

أ. في الشكل الموضح طائرة تطير بحيث تصنع حركتها دائريا نصف قطرها 300 m احسب السرعة الزاوية للطائرة إذا علمت انها تتحرك من النقطة A الى النقطة B في زمن قدره 4s .



ب. الشكل أدناه يوضح دوران الأرض حول الشمس، اذا علمت أن زمن الدورة الواحدة يساوي 3.15×10^7 s والمسافة بين مركز الأرض ومركز الشمس 1.5×10^{11} m احسب ما يلي: (2021)



1- السرعة الزاوية للأرض؟

2- السرعة الخطية للأرض؟



السؤال الثالث

أ. يدور حجر مربوط بخيط طوله 0.6 m حركة دائرية منتظمة فإذا كان زمنه الدوري 0.8 s احسب سرعته الخطية.

.....

.....

(4.71 m/s).....

ب. يتحرك جسم على محيط دائرة نصف قطرها 0.5 m حركة دائرية منتظمة وبتردد 0.5 Hz، احسب السرعة الخطية المماسية.

.....

.....

(1.57 m/s).....

ج. حجر صغير ملتصق بإطار دراجة على مسافة 36 cm من محورها يستغرق الإطار زمن قدره 0.4 s لعمل دورة كاملة ما هي سرعة الحجر في لحظة.



.....

(5.7 m/s).....

د. في يوم هادئ تدور شفرة طاحونة هوائية طولها 4 m بزاوية 0.75 rad كل 3 s. كم تبلغ السرعة الخطية لطرف الشفرة؟ (15 ص 54)

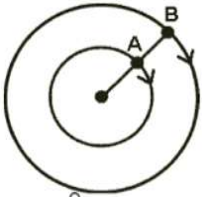
.....

.....

(1 m/s).....



السؤال الرابع



أ. نقطتان A وB تدوران بشكل متزامن حول دائرة كما بالشكل قارن بين السرعة الزاوية والسرعة الخطية لكل منها.

ب. يتدحرج إطار صغير وآخر كبير على الأرض بالسرعة الزاوية نفسها. أي من سرعتين الخطيتين لمركزي الإطارين أكبر؟ (س 14 ص 54)

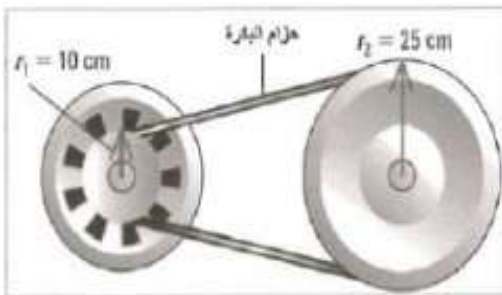
الإطار الكبير



16 ص 54: تبلغ سرعة سيارة سباق على مسار 150 m/s ، فُطر كل من العجلتين الخلفيتين للسيارة 2 m ، بينما فُطر كل من العجلتين الأماميتين 40 cm . ما هي السرعة الزاوية للعجلات الأمامية والخلفية على التوالي؟

.....
.....
.....
(750 rad/s , 150 rad/s)

ح. في الشكل الموضح، بكرتان مختلفتا الأقطار تدوران معا نتيجة ارتباطهما بحزام مطاطي ترتبط البكرة الصغرى بمحرك يدور بمعدل 360 rpm ، ما تردد البكرة الكبرى؟



.....
.....
.....
.....
(2.4 Hz)



الأسبوع	الدرس	التاريخ
2	التسارع المركزي	2026-9-6

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1 ربط طفل كرة في طرف حبل وإداره في حركة دائرية منتظمة، أي العبارات التالية ليست صحيحة حول حركة الكرة؟

- A الزمن الدوري ثابت المقدار.
B التسارع المركزي ثابت المقدار.
C نصف قطر الدوران ثابت المقدار.
D السرعة الخطية ثابتة مقدارا واتجاها.

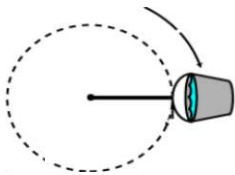
2 أي مما يلي صحيح حول الجسم الذي يتحرك حركة دائرية منتظمة؟

- A يمتلك تسارع مماسي فقط
B يمتلك تسارع مركزي فقط
C يمتلك تسارع مركزي وتسارع مماسي
D لا يمتلك تسارع مركزي ولا يمتلك تسارع مماسي

3 مقدار التسارع المركزي ثابت في الحركة الدائرية المنتظمة لأنه ناتج عن؟

- A تغيير اتجاه السرعة
B تغيير مقدار السرعة
C عدم تغيير اتجاه السرعة
D تغيير اتجاه ومقدار السرعة

4 أي من التالي هو اتجاه التسارع المركزي للدلو الموضح في الشكل المجاور؟



- A مماساً للدائرة.
B عمودياً على الدائرة.
C نحو مركز الدائرة.
D في اتجاه تأثير القصور الذاتي.



5 كرة مربوطة بخيط تدور بسرعة ثابتة 2 m/s على محيط دائرة افقية نصف قطرها 0.5 m ما مقدار التسارع المركزي للكرة؟ سنة (2016)

1 m/s^2 [A]

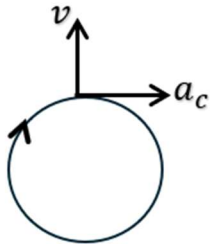
2 m/s^2 [B]

4 m/s^2 [C]

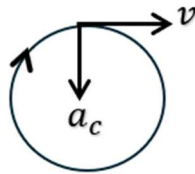
8 m/s^2 [D]

6 أي الرسومات التالية توضح الاتجاه الصحيح لكل من السرعة الخطية (v) والتسارع المركزي

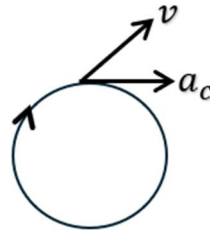
(a_c) لجسم يتحرك حركة دائرية منتظمة؟ (2026)



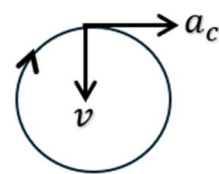
1



2



3



4

1 [A]

2 [B]

3 [C]

4 [D]



السؤال الثاني

أ. إذا تحرك جسم في مسار دائري بسرعة ثابتة المقدار فهل ستكون هناك قوى مؤثرة النظام؟ وضح إجابتك معتمدا على قانون نيوتن الثاني. (س12 ص 54)

.....

ب. تحرك جسم على محيط دائرة بسرعة مماسية 125.5 m/s ، فإذا كان تردد الجسم 10 Hz احسب
a. السرعة الزاوية .

b. نصف قطر المسار الدائري.

c. التسارع المركزي.

d. الزاوية التي يمسحها نصف القطر في زمن مقدار 3 s .

.....
.....
.....
.....

(62.75 rad/s , 2 m , 7875 m/s^2 , 188.25 rad).....

ج. يتحرك جسم على محيط دائرة قطرها 2 m بسرعة مماسية قدرها 2 m/s احسب التسارع المركزي للجسم.

.....
(4 m/s^2).....

د. ربط حجر في خيط طوله 0.4 m وادير في وضع افقي فكان زمنه الدوري 0.2 s فان التسارع المركزي:

(394 m/s^2).....

هـ. اذرع مروحة طائرة عمودية تشكل عند دورانها دائرة قطرها 14 m ، فإذا كانت العجلة (التسارع) المركزية لنقطة على حافة احد الاذرع هي 2527 m/s^2 ، احسب التردد لمروحة الطائرة ؟

3 Hz.....



الأسبوع	الدرس	التاريخ
2	القوة المركزية	2026-9-8

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

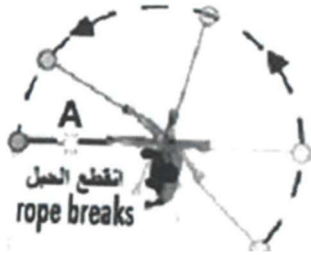
1 ما الاتجاه التي تؤثر بها محصلة القوة لتسبب التسارع المركزي (القوة المركزية)؟

1

- A في اتجاه الحركة
- B عكس اتجاه الحركة
- C متوازي لاتجاه الحركة
- D متعامدة مع اتجاه الحركة

2 يحرك طالب كرة مربوطة بحبل حركة دائرية كما في الشكل، اذا انقطع الحبل عند النقطة A ففي أي اتجاه ستتحرك الكرة؟ (سنة 2022)

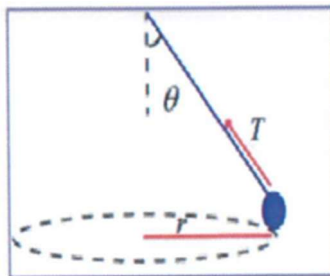
2



- A لليسار
- B للأسفل
- C لليمين
- D للأعلى

3 كرة معلقة بخيط يميل عن المحور الرأسي بزاوية θ وتدور في مستوى دائري أفقي كما بالشكل أدناه، أي مما يلي يمثل القوة المركزية المؤثرة على الكرة؟ (سنة 2021)

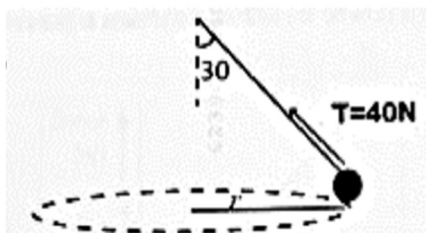
3



- A $F_c = T \cos \theta$
- B $F_c = \frac{T \cos \theta}{2}$
- C $F_c = T \sin \theta$
- D $F_c = \frac{T \sin \theta}{2}$

4 في الشكل أدنا كرة كتلتها 1.5 Kg مربوطة بخيط وتدور بمسار دائري أفقي ، ما مقدار التسارع المركزي للكرة؟ (سنة 2023)

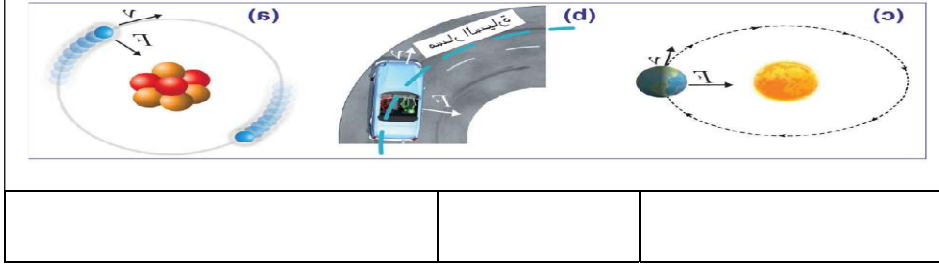
4



- A 13.3 m/s^2
- B 0.337 m/s^2
- C 6.75 m/s^2
- D 0.168 m/s^2

السؤال الاول

أ. حدد نوع القوة المركزية في كل حالة من الحالات التالية.



ب- ركب طالب كتلته 62 kg عجلة فيريس الدورانية التي يبلغ قطرها 50 m ، بحيث يقوم بدورة واحدة كاملة كل 35 ثانية.



a. ما التردد والزمن الدوري للعجلة؟

.....
.....

b. ما السرعة الزاوية للعجلة بوحدة rad/s ؟

.....
.....

c. ما السرعة الخطية للطالب بوحدة m/s ؟

.....
.....

d. ما القوة المركزية المؤثرة في الطالب ؟

.....

(0.029 Hz, 0.18 rad/s, 4.5 m/s , 50 N)



السؤال الثاني

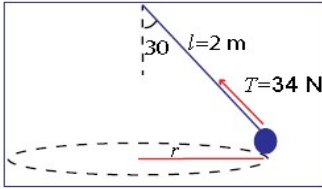
أ- كرة كتلتها 2 kg مربوطة بحبل تتحرك في مسار دائري نصف قطره 15 m. القيمة القصوى لقوة الشد 50 N، احسب السرعة القصوى للكرة.

.....

.....

.....

..... (19.4 m/s).....



الشكل 13-1 كتلة تدور بواسطة خيط.

ب- كرة مربوطة بخيط تدور بشكل دائري كما هو موضح في الشكل. إذا كانت قوة الشد 34 N وكتلة الكرة 3 kg احسب السرعة المماسية للكرة.

.....

.....

.....

.....

..... (2.38 m/s).....

ج. سؤال: لماذا يدور الجسم عندما تؤثر عليه القوة المركزية وماذا يسمى التسارع الناتج عن القوة المركزية؟

.....

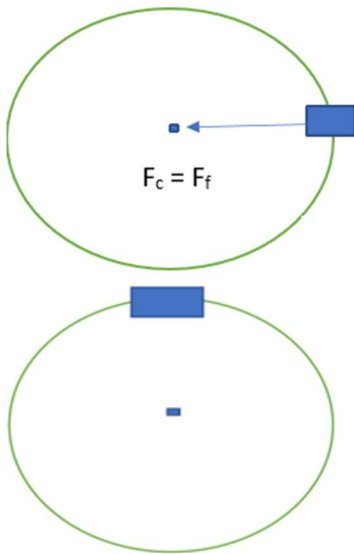


السؤال الثالث

أ. سيارة كتلتها 900 kg تسير على منحنى نصف قطره 500 m بسرعة زاوية مقدارها rad/s 0.05 . احسب أقل قيمة ممكنة لمعامل الاحتكاك بين إطارات السيارة وأرضية الشارع.

.....
(0.128).....

ب. اثبت ان أكبر سرعة ممكنة لحركة سيارة في دوار دون انزلاق تتعين من العلاقة $V = \sqrt{\mu r g}$.



ج. في الشكل الموضح احسب أقل سرعة تسمح لبقاء الجسم في الوضع الرأسي معلق اذا كان نصف قطر العجلة 20 m وتسارع الجاذبية الأرضية 9.8 m/s^2

د. تتحرك سيارة سباق بسرعة 200km/h على جزء دائري من مسار السباق الذي يبلغ نصف

قطره 300 m. تبلغ كتلة السيارة والسائق 800 kg

1- ما مقدار التسارع المركزي الذي يشعر به السائق؟

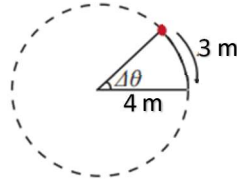
2- ما مقدار القوة المركزية التي تؤثر في السيارة؟

.....
(10.3 m/s² , 8240 N).....



السؤال الثالث

1- في الشكل الآتي: جسم يدور حول مسار دائري بحركة دائرية منتظمة، احسب ما يلي:



(i) السرعة الزاوية (w) إذا قطع الجسم مسافة (3 m) على المسار خلال زمن مقداره (6 s).

الإجابة: (i)

2

(ii) التسارع المركزي (a_c) للجسم.

الإجابة: (ii)

2

2- ما القوة المركزية التي تسبب دوران الإلكترونات حول النواة؟

الإجابة: 2-

1



الأسبوع	الدرس	التاريخ
3	قانون نيوتن للجاذبية	2026-9-13

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1 أي مما يلي صحيح فيما يخص قوة الجاذبية بين جسمين؟

1

- A لا تتأثر بالمسافة بين الجسمين.
- B تتناسب عكسياً مع مربع المسافة بينهما.
- C تتناسب طردياً مع مربع المسافة بينهما.
- D تتناسب طردياً مع نصف المسافة بينهما.

2 أي العبارات التالية توضح أن قوة الجاذبية بين جسمين ينطبق عليها قانون نيوتن الثالث؟ 2026

2

- ☐ الجسم الأصغر يجذب الجسم الأكبر بقوة أقل
- ☐ الجسم الأكبر يجذب الجسم الأصغر بقوة أكبر
- ☐ كل جسم يجذب الآخر بقوة مساوية في المقدار وفي نفس الاتجاه
- ☐ كل جسم يجذب الآخر بقوة مساوية في المقدار ومعاكسة في الاتجاه

3 إذا تضاعفت المسافة بين جسمين، فإن قوة الجاذبية بينهما

3

- A تبقى كما هي.
- B تقل إلى الربع.
- C تقل إلى النصف.
- D تزداد إلى الضعف.

4 إذا أصبحت المسافة بين جسمين ثلاثة أضعاف قيمتها الأصلية، فإن القوة تصبح

4

- A تقل 3 مرات
- B تقل 6 مرات
- C تقل 9 مرات
- D تقل 12 مرات



5

قوة الجاذبية بين جسمين كتلتها ثابتة، إذا نقصت المسافة بينهما إلى النصف، فإن القوة:

A) تبقى كما هي

B) تقل إلى النصف

C) تزداد أربع مرات

D) تزداد إلى الضعف

6

قوة الجاذبية بين جسمين 100 نيوتن، فإذا تضاعفت المسافة بينهما مرتين، فكم تصبح القوة الجديدة؟

A) 50 N

B) 25 N

C) 10 N

D) 200 N

6

إذا كانت قوة الجاذبية بين جسمين 80 نيوتن، ثم ضاعفت إحدى الكتلتين، فكم تصبح القوة الجديدة؟

A) 20 N

B) 40 N

C) 80 N

D) 160 N

7

قوة الجاذبية بين جسمين 100 نيوتن، عندما تقل المسافة بينهما إلى النصف، فكم تصبح القوة الجديدة؟

A) 50 N

B) 100 N

C) 200 N

D) 400 N



8

قوة الجاذبية بين جسمين 100 نيوتن، عندما تقل المسافة بينهما إلى الربع، فكم تصبح القوة الجديدة؟

50 N ☐ A100 N ☐ B200 N ☐ C1600 N ☐ D

9

إذا تضاعفت كتلة جسمان متماثلان ونقصت المسافة بينهما إلى النصف ،

فما التغير الذي يطرأ على قوة التجاذب الكتلي بين الجسمين؟

تقل إلى النصف ☐ Aتقل إلى 1/8 ☐ Bتقل إلى 1/16 ☐ Cتزداد إلى الضعف ☐ D

10

ماذا يحدث لقيمة قوة التجاذب الكتلي بين جسمين إذا تضاعفت المسافة بينهما إلى المثلثين ونقص

حاصل ضرب كتلتيهما إلى النصف؟

تصبح 1/8 ما كانت عليه. ☐ Aتصبح 1/4 ما كانت عليه. ☐ Bتصبح مثلي ما كانت عليه. ☐ Cتصبح اربع أضعاف ما كانت عليه. ☐ D

11

قوة التجاذب بين كتلتين هي F_1 ، ما مقدار هذه القوة في حال تضاعف كتلة أحدهما ونقصت

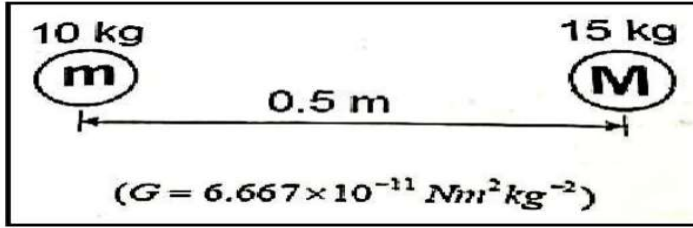
المسافة بين الكتلتين إلى الثلث؟

2 F_1 ☐ A3 F_1 ☐ B6 F_1 ☐ C18 F_1 ☐ D

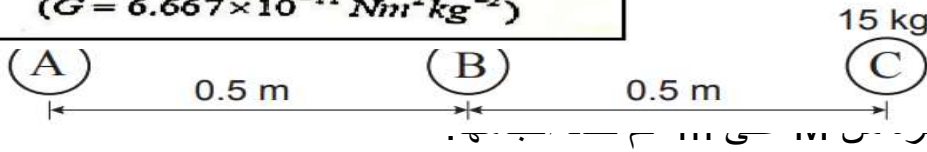


1

في ضوء دراستك لدرس قوى التجاذب الكتلي أجب عن الأسئلة الآتية:



في الشكل المجاور:



15 kg

(C)

0.5 m

(B)

0.5 m

(A)

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

15 kg

15 kg

0.5 m

0.5 m

10 kg

A

B

C

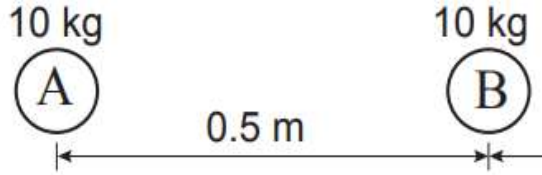
15 kg

15 kg



2

في ضوء دراستك لدرس قوى التجاذب الكتلي أجب عن الأسئلة الآتية:



أ- في الشكل المجاور، .

1- احسب القوة الجاذبية المؤثرة من A على B ثم حدد اتجاهها.

الإجابة:

2- احسب القوة الجاذبية المؤثرة من B على A ثم حدد اتجاهها.

الإجابة:

ب- احسب قوة الجاذبية بين كرتي كتلة كل منهما 100 كيلوجرام والمسافة بين مركزيهما 2 متر
ثم قارن بين هذه القوة ووزن أي من الكرتين.

الإجابة:



3

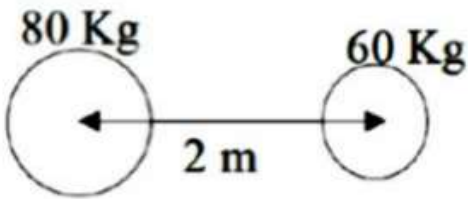
في ضوء دراستك لدرس قوى التجاذب الكتلي أجب عن الأسئلة الآتية:

أ- أكمل الجدول التالي:

أوجه المقارنة	قوة الجذب المتبادلة	القوة المركزية
العلاقة الرياضية		
نص قانون نيوتن الثالث		

ب- اذكر نص قانون نيوتن للجاذبية.

الإجابة:



ج- احسب قوة الجذب المتبادلة بين الكتلتين في الشكل.

الإجابة:



الأسبوع	الدرس	التاريخ
4	مجال الجاذبية	20 – 24 / 09 / 2026م

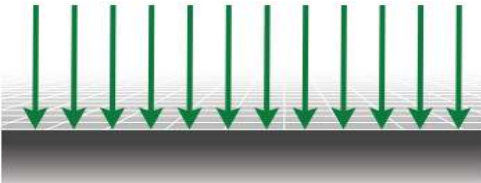
اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة x في المربع المقابل للإجابة الصحيحة

1 ما وحدة قياس شدة مجال الجاذبية؟

- A N/kg
B $N\ kg$
C kg/N
D $N\ kg^{-2}$

2 في الشكل المجاور تظهر خطوط مجال الجاذبية لكوكب ما.

ما الوصف المناسب لهذا المجال؟



- A مجال قوى منتظم قريب من سطح الكوكب.
B مجال قوى غير منتظم قريب من سطح الكوكب.
C مجال ضعيف منتظم قريب من سطح الكوكب.
D مجال ضعيف غير منتظم قريب من سطح الكوكب.

3 على أي بُعد من مركز الأرض تكون شدة مجال الجاذبية $\frac{1}{4}$ قيمتها على سطح الأرض؟

- A $\frac{1}{4} R$
B $\frac{1}{2} R$
C $1 R$
D $2 R$



4 على أي بُعد من سطح الأرض تكون شدة مجال الجاذبية $1/9$ قيمتها على سطح الأرض؟

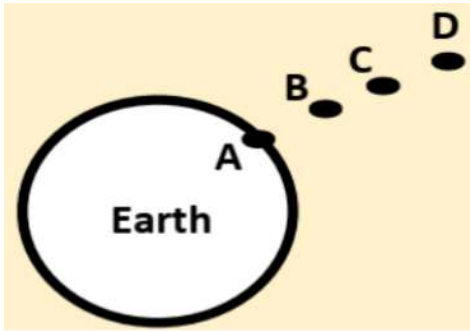
$1/4 R$ ☐ A

$1/2 R$ ☐ B

$2 R$ ☐ C

$3 R$ ☐ D

5 في الشكل المجاور تظهر عدة نقاط على أبعاد متفاوتة من سطح الكرة الأرضية. أي النقاط يكون عندها شدة مجال الجاذبية أكبر ما يمكن؟



A ☐ A

B ☐ B

C ☐ C

D ☐ D

6 ما شدة مجال الجاذبية الأرضية عند نقطة تبعد $2R$ من سطح الأرض بدلالة g حيث أن R هي نصف قطر الأرض و g هي شدة مجال الجاذبية على سطح الأرض؟

$g/3$ ☐ A

$g/6$ ☐ B

$g/9$ ☐ C

$g/12$ ☐ D



تعليمات

عند الإجابة على الأسئلة من 07 إلى 09، اكتب إجابتك في الفراغ المخصص للإجابة:

7

في ضوء دراستك لدرس مجال الجاذبية أجب عن الأسئلة الآتية:

أ- ما قيمة شدة مجال الجاذبية للقمر عند الارتفاعات التالية عن سطح القمر ؟

$$M_{\text{earth}} = 6 \times 10^{24} \text{ Kg} \quad - \quad R_{\text{earth}} = 6.38 \times 10^6 \text{ m}$$

1- ملامس لسطح القمر.

الإجابة:

2- عند ارتفاع 10^5 m من سطح القمر.

الإجابة:

ب- عرف شدة مجال الجاذبية عند نقطة بدلالة قوة الجاذبية.

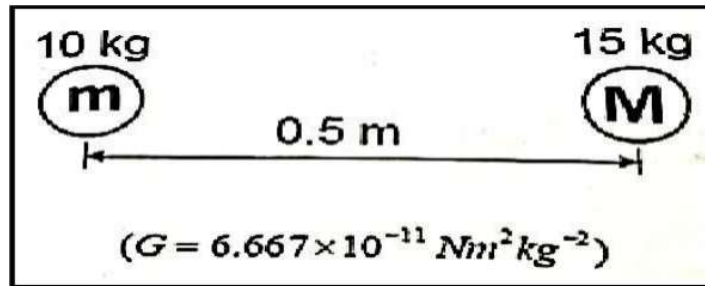
الإجابة:



8

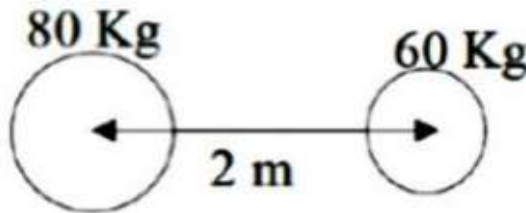
في ضوء دراستك لدرس مجال الجاذبية أجب عن الأسئلة الآتية:

أ- في الشكل أدناه ما مقدار شدة المجال عند نقطة في منتصف المسافة بين الكرتين ؟



الإجابة:

ب- في الشكل أدناه ما مقدار شدة المجال عند نقطة في منتصف المسافة بين الكرتين ؟



الإجابة:



9

في ضوء دراستك لدرس مجال الجاذبية أجب عن الأسئلة الآتية:

أ- احسب شدة المجال للجاذبية على سطح كوكب كتلته 100 مرة كتلة الأرض ونصف قطره 10 مرات نصف قطر الأرض.

$$M_{\text{earth}} = 6 \times 10^{24} \text{ Kg} \quad - \quad R_{\text{earth}} = 6.38 \times 10^6 \text{ m}$$

الإجابة:

ب- احسب التسارع الناتج عن الجاذبية (شدة مجال الجاذبية) على سطح كوكب كتلته أكبر من كتلة الأرض ب 10 مرات ويبلغ نصف قطره 20 مرة أكبر من نصف قطر الأرض.

$$M_{\text{earth}} = 6 \times 10^{24} \text{ Kg} \quad - \quad R_{\text{earth}} = 6.38 \times 10^6 \text{ m}$$

الإجابة:



الأسبوع	الدرس	التاريخ
4	طاقة الوضع التجاذبية	2026-9-22

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1 ما وحدة قياس طاقة الوضع التجاذبية؟

1

J [A]

N/kg [B]

J /kg [C]

N.kg⁻² [D]

2 ما تعريف طاقة الوضع الجاذبية؟

2

الطاقة الناتجة عن حركة الجسم [A]

الطاقة الناتجة عن درجة حرارة الجسم [B]

الطاقة الناتجة عن موقع الجسم بالنسبة للأرض [C]

الطاقة الناتجة عن تصادم الأجسام [D]

3 أي مما يلي صحيح حول طاقة الوضع التجاذبية؟ 2026

3

تنتج طاقة الوضع التجاذبية من الشغل المبذول من قوة الجاذبية [A]

تنتج طاقة الوضع التجاذبية من الشغل المبذول ضد قوة الجاذبية [B]

تقل طاقة الوضع التجاذبية لنظام كلما تباعدت الكتل عن بعضها البعض [C]

تزداد طاقة الوضع التجاذبية لنظام كلما تقاربت الكتل من بعضها البعض [D]

4 لماذا إشارة طاقة الوضع الجاذبية سالبة؟

4

القوة الجاذبية تعمل في نفس اتجاه الإزاحة دائمًا [A]

القوة الجاذبية تعمل في اتجاه معاكس للإزاحة [B]

القوة الجاذبية تتغير مع كتلة الجسم [C]

الجسم يبتعد عن مركز الأرض دائمًا [D]

5 ماذا يعني أن تكون طاقة الوضع الجاذبية لجسم مساوية للصفر؟

5

الجسم عند سطح الأرض [A]

الجسم تحت سطح الأرض [B]

الجسم عند مسافة لا نهائية عن الأرض [C]

الجسم يسقط نحو الأرض [D]

السؤال الثاني

أ. لديك ثلاث كتل كما هو موضح في الشكل المجاور قيمة طاقة الوضع التجاذبية لها (-300 J , -200 J , -100 J) اجب عما يلي:

C ● _____

B ● _____

A ● _____

الارض ●

1- اكتب قيمة طاقة الوضع التجاذبية حسب ما يناسبها في الشكل.

2- رتب تصاعديا أي الكتل لها طاقة وضع تجاذبيه.

3- اقترح نقطة أخرى تكون طاقة الوضع التجاذبية لها تساوي صفر.

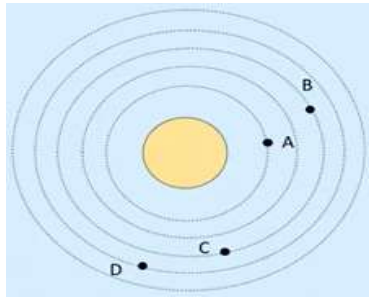
ب. يوضح الشكل كوكبا وخمس نقاط على مدارات مختلفة حول الكوكب ماذا يحدث لطاقة الوضع

التجاذبية لجسم كتلته m إذا تحرك في الحالات التالية:

من النقطة A الى النقطة B؟

من النقطة B الى النقطة C؟

من النقطة D الى النقطة A؟



ج. من خلال الشكل المجاور اوجد:

1- قيمة طاقة الوضع عند ارتفاع r_1 :

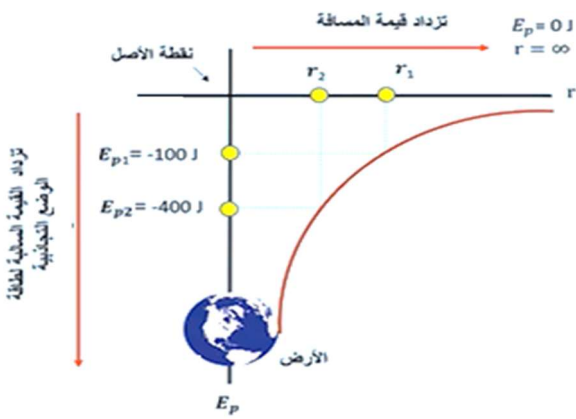
2- قيمة طاقة الوضع عند ارتفاع r_2 :

3- عند المقارنة بين قيمة طاقة الوضع التجاذبية عند

ارتفاع r_1 و r_2 نجد انها قيمتها بالسالب

4- احسب الفرق في طاقة الوضع التجاذبية عند السقوط

من الارتفاع r_1 الى الارتفاع r_2 .



د. قارن بين سقوط الجسم نحو الأرض أو ارتفاع الجسم بعيدا عن الأرض.

ارتفاع الجسم بعيدا عن الأرض	سقوط الجسم نحو الأرض	وجه المقارنة
		طاقة الوضع
		الطاقة الحركية
		التغير في طاقة الوضع (+/-)



التاريخ	الدرس	الأسبوع
2026/10/1-9/29	سرعة الإفلات	5
باستخدام قانون حفظ الطاقة $E_p + E_k = 0$ استنتج قانون حساب سرعة الإفلات:		
(افلات) v بدلالة شدة مجال الجاذبية (g)	(افلات) v بدلالة جهد الجاذبية V_G	قانون سرعة الإفلات (افلات) v

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

إذا علمت أن كتلة كوكب الأرض $6 \times 10^{24} \text{ Kg}$ ونصف قطره $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ احسب سرعة الإفلات من سطح الأرض لجسم 5 kg علماً بأن $(G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2)$

1

11.18 m/s [A]

111. 8 m/s [B]

11.18 km/s [C]

11118 km/s [D]

إذا علمت أن كتلة كوكب المريخ $6.39 \times 10^{23} \text{ Kg}$ ونصف قطره $3.34 \times 10^6 \text{ m}$ احسب سرعة الإفلات من سطح المريخ علماً بأن $(G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2)$

2

50.51 m/s [A]

5052 m/s [B]

5051 km/s [C]

50.51 km/s [D]

ما الذي سيحدث لسرعة الإفلات من الأرض إذا تضاعفت كتلة الجسم الذي سيطلق؟

3

تبقى ثابتة [A]

تقل الى النصف [B]

تتضاعف 4 مرات [C]

تتضاعف الى الضعف [D]



4

إذا كانت سرعة الإفلات لجسم من سطح الأرض هي v كم تكون سرعة افلاته من سطح كوكب كتلته تساوي ثمانية أمثال كتلة الأرض ونصف قطره يساوي ضعف نصف قطر الأرض؟ (2021)

v ☐ A

$2v$ ☐ B

$3v$ ☐ C

$4v$ ☐ D

السؤال الثاني

أ. صاروخ كتلته 200 kg ساكن على سطح كوكب يبلغ جهد الجاذبية على سطحه $50 \times 10^6 \text{ J/Kg}$. احسب سرعة إفلات الصاروخ.

ب. احسب سرعة الإفلات لسطح الزهرة إذا علمت أن شدة مجال الجاذبية على سطحه 8.87 N/Kg ونصف قطره $6.1 \times 10^6 \text{ m}$

ج. احسب سرعة الإفلات لسطح القمر وقارن بين القمر والأرض أيها أفضل لإطلاق المركبات الفضائية؟ (كتلة القمر $7.35 \times 10^{22} \text{ kg}$ ونصف قطره $1.74 \times 10^6 \text{ m}$)

د. إذا علمت أن كتلة الشمس $1.99 \times 10^{30} \text{ Kg}$ ونصف قطرها $6.96 \times 10^8 \text{ m}$ أجب عما يلي:

1- ما هي سرعة الإفلات من الشمس؟

2- استخدم معادلة سرعة الإفلات، لكي تحسب الكتلة المطلوبة للشمس حتى تصبح ثقبًا أسود شرط ألا

يتغير نصف قطرها. سرعة الضوء $3 \times 10^8 \text{ m/s}$



التاريخ	الدرس	الأسبوع
2026-10-4	السرعة المدارية	6

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1

لماذا يبقى القمر الصناعي في مداره؟

- A لأنه بعيد عن الجاذبية
- B لأن القمر يتأثر بقوة طاردة مركزية
- C بسبب قوة الجاذبية التي تعمل كقوة مركزية
- D لأنه يتعرض لجاذبية الأجسام الأخرى في الفضاء

2

علام تعتمد السرعة المدارية للكواكب حول الشمس؟

- A كتلة الكوكب
- B حجم الكوكب
- C الزمن الدوري لحركتها
- D بعد الكوكب عن الشمس

3

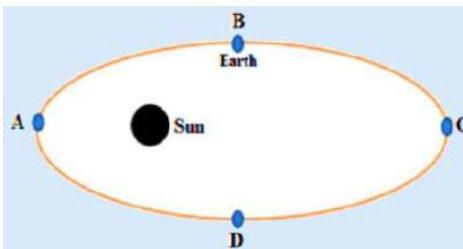
يتحرك قمر اصطناعي في مدار دائري بسرعة ثابتة المقدار حول الأرض. كم تبلغ مُحَصِّلَةُ القوة المؤثرة في القمر الاصطناعي؟

- A القوة تساوي صفراً.
- B القوة تساوي أي قوة يتأثر بها صاروخ القمر الاصطناعي.
- C القوة نفسها هي قوة الجاذبية المؤثرة في القمر الاصطناعي
- D القوة هي مجموع قوة الجاذبية والقوة المركزية المؤثرة في القمر الاصطناعي

4

الشكل المجاور يوضح مدار الأرض حول الشمس، في أي موقع تكون السرعة المدارية للأرض

حول الشمس أقل ما يمكن؟



- A A
- B B
- C C
- D D



أي مما يلي يمثل التغير للسرعة المدارية لقمر اصطناعي يدور حول الأرض تم إرساله ليدور حول كوكب كتلته أربع أمثال كتلة الأرض مع ثبات نصف قطر المدار؟

5

$$2v \quad \boxed{A}$$

$$\frac{v}{2} \quad \boxed{B}$$

$$4v \quad \boxed{C}$$

$$v \quad \boxed{D}$$

إذا كانت السرعة المدارية لقمر صناعي في مدار نصف قطره r تساوي v فما سرعته إذا أصبح نصف قطر مداره $9r$ ؟ (مشابه لسؤال 2023)

6

$$3v \quad \boxed{A}$$

$$\frac{v}{3} \quad \boxed{B}$$

$$9v \quad \boxed{C}$$

$$\frac{v}{9} \quad \boxed{D}$$

تم وضع معدات إضافية على قمر صناعي بحيث زادت كتلته للضعف كيف تتغير السرعة المدارية قبل وبعد إضافة المعدات؟

7

$$v_{\text{بعد}} = v_{\text{قبل}} \quad \boxed{A}$$

$$v_{\text{قبل}} = 1.4v_{\text{بعد}} \quad \boxed{B}$$

$$1.4v_{\text{قبل}} = v_{\text{بعد}} \quad \boxed{C}$$

$$v_{\text{قبل}} = 2v_{\text{بعد}} \quad \boxed{D}$$

قمران اصطناعيان S و P يدوران حول كوكب معين في مدارين مختلفين نصف قطر الكوكب S يساوي r وسرعته المدارية 3076 m/s احسب سرعة القمر P إذا كان نصف قطره $4r$.

8

$$3076 \text{ m/s} \quad \boxed{A}$$

$$6152 \text{ m/s} \quad \boxed{B}$$

$$1538 \text{ m/s} \quad \boxed{C}$$

$$12304 \text{ m/s} \quad \boxed{D}$$



9

قمر صناعي يدور في مدار دائري حول الأرض على بعد من سطح الأرض يساوي نصف قطر الأرض، ما مقدار السرعة المدارية له؟

$$(R_{\text{earth}} = 6.4 \times 10^6 \text{ m}, M_{\text{earth}} = 6 \times 10^{24} \text{ Kg and } G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{Kg}^2)$$

$$2800 \text{ m/s} \quad \boxed{\text{A}}$$

$$4200 \text{ m/s} \quad \boxed{\text{B}}$$

$$5592 \text{ m/s} \quad \boxed{\text{C}}$$

$$16800 \text{ m/s} \quad \boxed{\text{D}}$$

السؤال الثاني

أ. احسب السرعة المدارية لقمر صناعي يدور حول الأرض في مدار نصف قطره 10000 Km.

$$(R_{\text{earth}} = 6.38 \times 10^6 \text{ m}, M_{\text{earth}} = 5.98 \times 10^{24} \text{ Kg and } G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{Kg}^2)$$

ب. قمر صناعي يدور حول الأرض بمدار منخفض على ارتفاع 220 Km فوق سطح الأرض احسب مقدار السرعة المدارية التي يدور بها هذا القمر الصناعي.

$$(R_{\text{earth}} = 6.38 \times 10^6 \text{ m}, M_{\text{earth}} = 5.98 \times 10^{24} \text{ Kg and } G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{Kg}^2)$$

ج. يدور كوكب في مدار دائري حول نجم كتلته $2.18 \times 10^{30} \text{ Kg}$ بسرعة مدارية 17.9 Km/s

احسب نصف قطر مدار الكوكب. (علما بأن ثابت الجذب العام $6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{Kg}^2$)



السؤال الثالث

أ. تدور مركبة فضائية في مدار حول القمر بسرعة مدارية 1460 m/s احسب ارتفاعها عن سطح القمر ($R_m = 1.74 \times 10^6 \text{ m}$, $M_m = 7.35 \times 10^{22} \text{ Kg}$ and $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{Kg}^2$)

ب. 1- احسب سرعة قمر اصطناعيًا وُضِعَ في مدار متزامن مع دوران الأرض على ارتفاع $3.59 \times 10^7 \text{ m}$ من سطحها.

2- قارن بين سرعة القمر وسرعة الإفلات للأرض والبالغة 11200 m/s ($R_{\text{earth}} = 6.38 \times 10^6 \text{ m}$, $M_{\text{earth}} = 5.98 \times 10^{24} \text{ Kg}$ and $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{Kg}^2$)

(3076 m/s)

ج. إذا علمت ان السرعة المدارية لمحطة الفضاء الدولية تبلغ 7.660 km/s و ان اقل سرعة لدوران جسم حول الأرض 8 km/s فقارن بين ارتفاع المدار لكل من المحطة الدولية والجسم؟

د. سفينتان فضائيتان متماثلتان تدور إحداهما حول الأرض والأخرى حول المريخ. فإذا كان نصف قطر مداريهما متماثلين أيضًا فأَيُّ منهما ستتحرك أسرع؟ وضح إجابتك.



التاريخ	الدرس	الأسبوع
2025-10-6	الزمن الدوري المداري	6

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1 ما المعادلة الرياضية الصحيحة لحساب الزمن الدوري المداري لقمر صناعي يدور حول الأرض؟
2026

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{r^2}{GM}} \quad \square$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{GM}{r^2}} \quad \square$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM}} \quad \square$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{GM}{r^3}} \quad \square$$

1 ما الزمن الدوري المداري للمشتري كي يكمل دورة كاملة حول الشمس؟
(كتلة الشمس $2 \times 10^{30} \text{ Kg}$ ونصف قطر مدار المشتري $7.8 \times 10^{11} \text{ m}$)

$$3.74 \times 10^8 \text{ s} \quad \text{A}$$

$$5.96 \times 10^8 \text{ s} \quad \text{B}$$

$$3.74 \times 10^7 \text{ s} \quad \text{C}$$

$$1.20 \times 10^9 \text{ s} \quad \text{D}$$

2 ما الزمن الدوري المداري لقمر صناعي يسير بسرعة 6465 m/s حول الأرض بمسار دائري طوله $6 \times 10^7 \text{ m}$ ؟

$$9284 \text{ s} \quad \text{A}$$

$$6400 \text{ s} \quad \text{B}$$

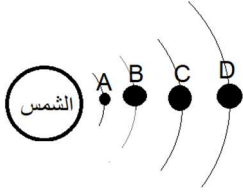
$$15000 \text{ s} \quad \text{C}$$

$$6 \times 10^7 \text{ s} \quad \text{D}$$



3

من خلال الشكل المجاور أي العبارات الصحيحة فيما يخص مدار الكوكب D مقارنة بالمدارات الأخرى؟



A زمنه الدوري كبير وسرعته المدارية قليلة

B زمنه الدوري صغير وسرعته المدارية كبيرة

C زمنه الدوري كبير وسرعته المدارية كبيرة

D زمنه الدوري صغير وسرعته المدارية صغيرة

4

أي مما يلي يُعدّ التبرير الأفضل لكون المريخ يستغرق زمناً أطول من الأرض في دورانه حول الشمس؟

A لأن المريخ يدور بشكل أبطأ (سرعته أقل) فقط

B لأن المريخ أبعد مسافة عن الشمس (مداره أطول) فقط

C لأن المريخ أبعد مسافة عن الشمس (مداره أطول) و يدور بشكل أبطأ (سرعته أقل)

D لا يتأثر زمن دوران المريخ ببعد المسافة (مداره أطول) و لا يتأثر بسرعة الدوران

5

قمر صناعي يدور حول الأرض فإذا تم نقل القمر إلى مدار نصف قطره أكبر ماذا يحدث لكل من سرعته المدارية وزمنه الدوري ؟

A يقل الزمن الدوري وتزداد السرعة

B يزداد الزمن الدوري ولا تتغير السرعة

C يزداد الزمن الدوري وتقل السرعة

D لا يتغير الزمن الدوري وتزداد السرعة

6

قمر صناعي متزامن يدور في مدار نصف قطره 2 ما الزمن الدوري له إذا تم نقله الى مدار نصف قطره أربع أمثال القمر الأول؟

A 4 days

B 8 days

C 16 days

D 32 days



7

ما الزمن الدوري للقمر الصناعي المتزامن الذي يمتلك مداراً ثابتاً حول الأرض؟

- 24 sec ☐ A
- 24 min ☐ B
- 24 days ☐ C
- 86400 sec ☐ D

8

أي مما يلي ليس صحيحاً فيما يخص الأقمار الثابتة؟

- الزمن الدوري لها 24 ساعة ☐ A
- مدارها يقع فوق خط الاستواء ☐ B
- جميع الأقمار الثابتة لها نفس الكتلة ☐ C
- تحافظ الأقمار الثابتة على نصف القطر في المدار ☐ D

9

تم وضع قمر صناعي للاتصالات في مدار جغرافي ثابت بالنسبة للأرض ما ميزه هذا الوضع؟

- يتيح للقمر الصناعي الدوران حول الأرض بارتفاعات متنوعة ☐ A
- يتيح للقمر الصناعي البقاء فوق نفس المنطقة من سطح الأرض ☐ B
- يتيح للقمر الصناعي الدوران حول الأرض بأقل ارتفاع ممكن ☐ C
- يتيح للقمر الصناعي المرور على جميع البلدان الواقعة على خط الاستواء ☐ D



السؤال الثاني

أ. لكوكب زحل العديد من الحلقات التي تحيط به وهي تتكوّن من جُسَيْمات صغيرة تدور حوله. فإذا كانت كتلة زحل تبلغ $5.69 \times 10^{26} \text{ kg}$ ونصف القطر الخارجي لإحدى الحلقات $2.72 \times 10^8 \text{ m}$ فكم يبلغ الزمن الدوري المداري لجسيم على الحافة الخارجية للحلقة كي يُكْمِل مداره عليها؟

$5.1 \times 10^4 \text{ s}$

ب. افترض أن قمرًا اصطناعيًا يدور على ارتفاع 5900 km فوق سطح الأرض. كتلة الأرض $6.0 \times 10^{24} \text{ kg}$ ونصف قطرها $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$.
1- احسب سرعته.

2- احسب الزمن الدوري لدورانه.

5699 m/s , 13532 s



السؤال الثالث

أ. إذا كان الزمن الدوري لدوران الأرض حول نفسها 86,164 ثانية، احسب نصف قطر القمر

الاصطناعي المتزامن مع الأرض إذا علمت أن كتلة الأرض $6 \times 10^{24} \text{ Kg}$

$4.22 \times 10^7 \text{ m}$

ب. يكمل قمر اصطناعي ثابت بالنسبة إلى الأرض مداره في 24 ساعة. احسب ارتفاعه عن سطح

الأرض إذا علمت أن كتلة الأرض $6 \times 10^{24} \text{ Kg}$ ونصف قطرها $6.4 \times 10^6 \text{ m}$

$3.59 \times 10^7 \text{ m}$

ج. احسب كتلة الشمس إذا علمت أن نصف قطر مدار الأرض حول الشمس $1.5 \times 10^8 \text{ km}$

وأن الأرض تكمل مدارها في 365 يومًا علماً بأن كتلة الأرض تبلغ $6 \times 10^{24} \text{ kg}$

$2 \times 10^{30} \text{ Kg}$

د. قمر صناعي يدور حول الأرض 8 مرات في اليوم بسرعة 6150 m/s احسب:

أ. احسب الزمن الدوري ب. احسب التسارع المركزي



السؤال الرابع

أ. تبعد الأرض 1.5×10^8 km عن الشمس. فإذا اكتُشف كوكب يبعد عن الشمس 14 مرة ضعفًا من بعد الأرض عنها، فكم سيكون الزمن الدوري المداري له؟
(اعتبر الزمن الدوري المداري للأرض 365 يومًا)

1.66×10^9 s

ب. يبلغ نصف قطر مدار الأرض حول الشمس 1.5×10^{11} m ونصف قطر مدار نبتون 4.5×10^{12} m كم يبلغ طول السنة الواحدة على نبتون؟

$T_N = 164.3$ years

ب. تدور الأقمار الاصطناعية الثابتة بالنسبة إلى الأرض على ارتفاع 36,000 km عن سطح الأرض (أي على بعد 42,300 km من مركز الأرض).

a. افترض أن طول يوم الأرض كان 12 ساعة (وليس 24 ساعة) فهل سيكون ارتفاع القمر الاصطناعي الثابت بالنسبة إلى الأرض أعلى من 36,000 km أو أدنى منه أو يساويه؟

b. لنفترض أن الأرض قد تكوّنت منذ ما يقرب من خمسة مليارات سنة بكتلة تبلغ مثلي كتلتها الحالية فهل سيكون ارتفاع القمر الاصطناعي الثابت بالنسبة إلى الأرض أعلى من 36,000 km أو أدنى منه أو يساويه؟

السؤال الخامس

أ. يدور قمر صناعي حول الأرض على ارتفاع 36000 Km فوق سطح الأرض علماً بأن
($R_{earth} = 6.4 \times 10^6$ m , $M_{earth} = 6 \times 10^{24}$ Kg and $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N.m²/Kg²)
اجب عما يلي:

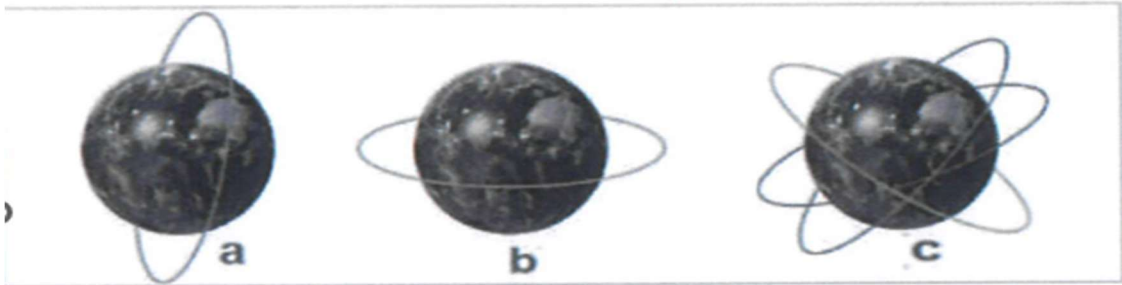
1- اذكر شرطين يجب توافرها لكي يتمكن شخص من سطح الأرض رصد القمر الصناعي في نفس مكانه وكأنه ثابت على الرغم من دوران الأرض حول نفسها

2- اذكر استخدامين يستخدم فيهما القمر الصناعي المذكور أعلاه

3- احسب السرعة المدارية للقمر الصناعي المذكور أعلاه.

3072

ب. بالرجوع للصورة أدناه أجب عن الأسئلة التالية:



1- أذكر استخداماً واحداً للقمر الموضح بالشكل a

2- كم الزمن الدوري للأقمار الموضحة بالشكلين (b) و (c)؟



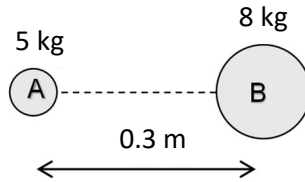
5 درجات	12 – A
---------	--------

1- احسب شدة مجال الجاذبية على سطح الأرض علماً بأن كتلة الأرض $(6.0 \times 10^{24} \text{ kg})$ ونصف قطرها $(6.4 \times 10^6 \text{ m})$ وثابت الجذب العام $(6.667 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2)$.

الإجابة: 1-

2

2- من الشكل التالي: احسب قوة التجاذب بين الجسمين (A) و (B).



$$G = 6.667 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$$

الإجابة: 2-

2

3- اكتب نوع القمر الصناعي الموضح في الصورة واستخدم واحداً له.



1

	النوع Type
	الاستخدام Use

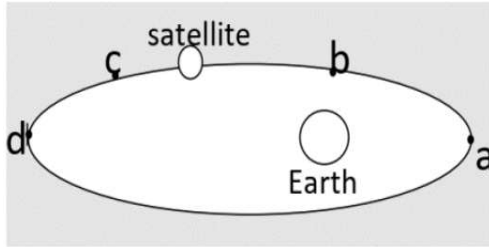


التاريخ	الدرس	الأسبوع
2026-10-8	ورقة عمل الطاقة والحركة المدارية	6

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1

في الشكل المجاور والذي يوضح حركة قمر صناعي حول الأرض.



أي مما يلي يصف الطاقة حسب موقع القمر الصناعي؟

A b أعلى طاقة حركة وأعلى طاقة وضع تجاذبية

B d أعلى طاقة حركة و أعلى طاقة وضع تجاذبية

C d أعلى طاقة وضع تجاذبية و b أعلى طاقة حركة

D d أعلى طاقة حركة و b أعلى طاقة وضع تجاذبية

2

قمران صناعيان S و P يدوران حول الأرض في مدارات ثابتة القمر S يدور على بعد $2R$ من مركز الأرض إذا علمت أن $E_{ps} > E_{pp}$ ما المسافة التي يبعدها القمر P عن مركز الأرض؟

A على بعد $4R$

B على بعد يساوي $2R$

C على بعد أقل من $2R$

D على بعد أكبر من $2R$

3

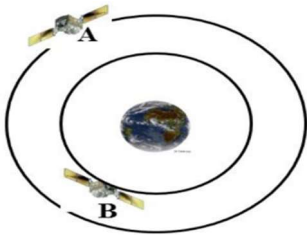
قمران صناعيان A & B يدوران حول الأرض في مدارات دائرية، أي العبارات التالية صحيحة فيما يخص طاقة الحركة وطاقة الوضع للقمرين؟

A القمران لهما نفس طاقة الحركة

B القمران لهما نفس طاقة الوضع التجاذبية

C طاقة الحركة للقمر B أكبر من طاقة الحركة للقمر A

D طاقة الوضع التجاذبية للقمر B أكبر من طاقة الوضع التجاذبية للقمر A



4

على أي بعد من سطح الأرض تكون طاقة الحركة لقمر صناعي مساوية ربع مقدارها عند سطح الأرض حيث R تمثل نصف قطر الأرض

A R

B $2R$

C $3R$

D $4R$



العام الدراسي 2026/2027م

إذا كانت الطاقة الكلية لقمر صناعي تساوي 10000 J - فكم تكون طاقة وضعه التجاذبية؟

5

 -10000 J [A] $+10000 \text{ J}$ [B] -20000 J [C] $+20000 \text{ J}$ [D]قمر صناعي كتلته 300 kg وضع في مدار يبعد $2R$ من مركز الأرض ما الطاقة الكلية للقمر الصناعي؟ $(R_{\text{earth}} = 6.38 \times 10^6 \text{ m}, M_{\text{earth}} = 5.98 \times 10^{24} \text{ Kg}$ and $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{Kg}^2)$

6

 -9373509404 J [A] -4686754702 J [B] 9373509404 J [C] 4686754702 J [D]

السؤال الثاني

أ. قمر اصطناعي كتلته 19500 Kg ونصف قطر مداره حول الأرض $6.9 \times 10^6 \text{ m}$ احسب:علما بأن كتلة الأرض $5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$ احسب: 1- طاقة حركة القمر الاصطناعي.

2- طاقة الوضع التجاذبية للقمر الاصطناعي. 3- الطاقة الكلية للقمر الاصطناعي

 $5.64 \times 10^{11} \text{ J}, -1.13 \times 10^{12} \text{ J}, -5.64 \times 10^{11} \text{ J}$ ب. يتحرك قمر اصطناعي متزامن كتلته 3000 Kg في مدار نصف قطره 42300 Km تقريبااوجد طاقته الكلية، علما بأن كتلة الأرض $5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$ $-1.42 \times 10^{10} \text{ J}$



السؤال الثالث

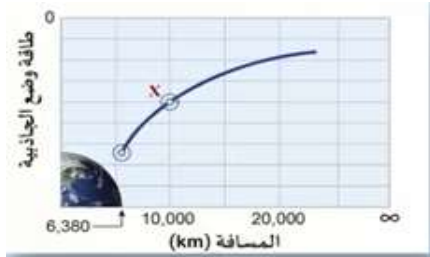
- أ. قمر اصطناعي كتلته 2000 Kg يدور في مدار على ارتفاع يساوي 36000 Km عن سطح الأرض، إذا كان نصف قطر الأرض 6400 Km وكتلة الأرض 6×10^{24} Kg أجب عما يلي:
- 1- ما مقدار طاقة الوضع التجاذبية للقمر الاصطناعي؟
 - 2- ماذا يحدث لطاقة الوضع التجاذبية عند وضعه في مدار أعلى؟

-1.9×10^{10} J

- ب. يتحرك قمر اصطناعي كتلته 2750 Kg في مدار نصف قطره غير معروف حول الأرض إذا علمت ان طاقة وضعه التجاذبية تساوي 2.5×10^{10} J – أوجد:
- 1- نصف قطر مداره.
 - 2- طاقته الحركية.
 - 3- الطاقة الكلية للقمر الاصطناعي.

4.4×10^7 m, 1.25×10^{10} J , -1.25×10^{10} J

- ج. قمر اصطناعي كتلته 1.5 tons يدور حول الأرض ، إذا كانت كتلة الأرض 6×10^{24} Kg أجب عما يلي:



- 1- كم تكون أكبر قيمة محتملة لطاقة وضعه التجاذبية؟
- 2- احسب طاقة وضعه التجاذبية إذا كان مداره يقع عند النقطة X
- 3- احسب الطاقة الحركية إذا كان مداره يقع عند النقطة X في الرسم.

0 , -6×10^{10} J



السؤال الرابع

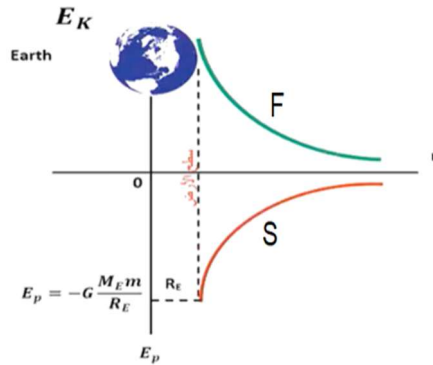
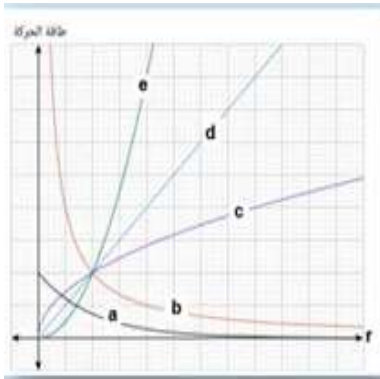
أ. قمر اصطناعي كتلته m يدور في مدار دائري على ارتفاع يساوي $3R$ عن سطح الأرض، انخفض إلى مدار يرتفع مسافة R عن سطح الأرض، ما مقدار الفرق في طاقة وضع القمر الاصطناعي؟

ب. تقع محطة الفضاء الدولية على ارتفاع 42000 km عن سطح الأرض.

لم لا تسقط هذه المحطة إلى الأرض بالرغم من وجود الجاذبية عند ذلك الارتفاع؟

ج. هل تؤثر قوة الاحتكاك في حركة القمر الاصطناعي؟ وهل يؤثر ذلك في سرعته؟ وضّح إجابتك.

هـ. من خلال الرسوم البيانية المجاورة حدد الخطوط التي تمثل التغير بالطاقة الحركية والتغير بطاقة الوضع التجاذبية لجسم يتحرك في مدار دائري بتغير نصف قطر المدار؟



د. يتحرك قمر اصطناعي كتلته 1500 Kg على ارتفاع 11000 Km من سطح الأرض، اوجد طاقة الحركة للقمر الاصطناعي، ومن ثم وضّح اثر وضع معدات إضافية على طاقة حركة القمر الاصطناعي عند الارتفاع نفسه. (كتلة الأرض $M=5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$)

$1.73 \times 10^{10} \text{ J}$



السؤال الخامس

أ. قمر صناعي متزامن كتلته 50 kg يدور حول الأرض في مسار دائري نصف قطره 4.23×10^9 m
($R_{\text{earth}} = 6.4 \times 10^6$ m , $M_{\text{earth}} = 6 \times 10^{24}$ Kg and $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N.m²/Kg²)

احسب : أ. السرعة المدارية للقمر الصناعي ب. E_K ج. E_T

ج. قمر صناعي كتلته 500 Kg يدور حول الأرض بسرعة 7354 m/s على ارتفاع 1000 Km
من سطح الأرض احسب الزمن الدوري له والطاقة الحركية والطاقة الكلية وطاقة الوضع التجاذبية
($R_{\text{earth}} = 6.4 \times 10^6$ m , $M_{\text{earth}} = 6 \times 10^{24}$ Kg and $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N.m²/Kg²)

د. تبلغ كتلة أحد أقمار نظام تحديد المواقع GPS 1600 Kg وطاقة وضعه التجاذبية -1.51×10^{10} J
($R_{\text{earth}} = 6.4 \times 10^6$ m , $M_{\text{earth}} = 6 \times 10^{24}$ Kg and $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N.m²/Kg²)
اوجد : 1- طاقة الحركة للقمر الاصطناعي. 2- طول مدار القمر الاصطناعي.



السؤال الخامس

قمر صناعي كتلته (250 kg) يدور حول الأرض على بُعد ($40 \times 10^6 \text{ m}$) من مركز الأرض،
إذا علمت أن كتلة الأرض ($6.0 \times 10^{24} \text{ kg}$) وثابت الجذب العام ($6.667 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$)،
احسب كل مما يلي:

1- جهد الجاذبية الذي تنشئه الأرض عند موضع القمر الصناعي.

الإجابة: 1-

3

2- الطاقة الحركية للقمر الصناعي.

الإجابة: 2-

2



التاريخ	الدرس	الأسبوع
2026-10-12	الحركة التوافقية البسيطة وقوة الارجاع	7

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1.1 أي مما يأتي ليس مثال على الحركة التوافقية؟

- A) تأرجح بندول
- B) تدحرج كرة إلى أسفل منحدر
- C) حركة المكابس في محرك سيارة
- D) حركة كتلة معلقة في نهاية نابض

1.2 متى يكون النظام في حركة توافقية بسيطة؟

- A) عندما يتناسب مقدار قوة الإرجاع طرديا مع الإزاحة من موضع الاتزان وتكون في نفس الاتجاه
- B) عندما يتناسب مقدار قوة الإرجاع عكسيا مع الإزاحة من موضع الاتزان وتكون في نفس الاتجاه
- C) عندما يتناسب مقدار قوة الإرجاع عكسيا مع الإزاحة من موضع الاتزان وتكون في الاتجاه المعاكس
- D) عندما يتناسب مقدار قوة الإرجاع طرديا مع الإزاحة من موضع الاتزان وتكون في الاتجاه المعاكس

1.3 أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة للحركة التوافقية البسيطة؟

- A) قوة الارجاع باتجاه الازاحة
- B) قوة الارجاع باتجاه متعاود مع الازاحة
- C) قوة الارجاع باتجاه معاكس للإزاحة
- D) قوة الارجاع تميل بزاوية 60° على الازاحة

1.4 تبلغ المسافة بين النقطتين العليا والسفلى لحركة كتلة معلقة بنابض مُهتَز 20 cm كم تبلغ سعة حركتها؟

- A) 10 cm
- B) 20 cm
- C) 30 cm
- D) 40 cm



1.5 أي كمية مما يلي تتناسب مع قوة الارجاع طرديا في نظام يخضع لحركة توافقية بسيطة؟

- A طاقة الوضع
- B سعة الاهتزازة
- C تردد الاهتزازة
- D الازاحة عن موضع الاتزان

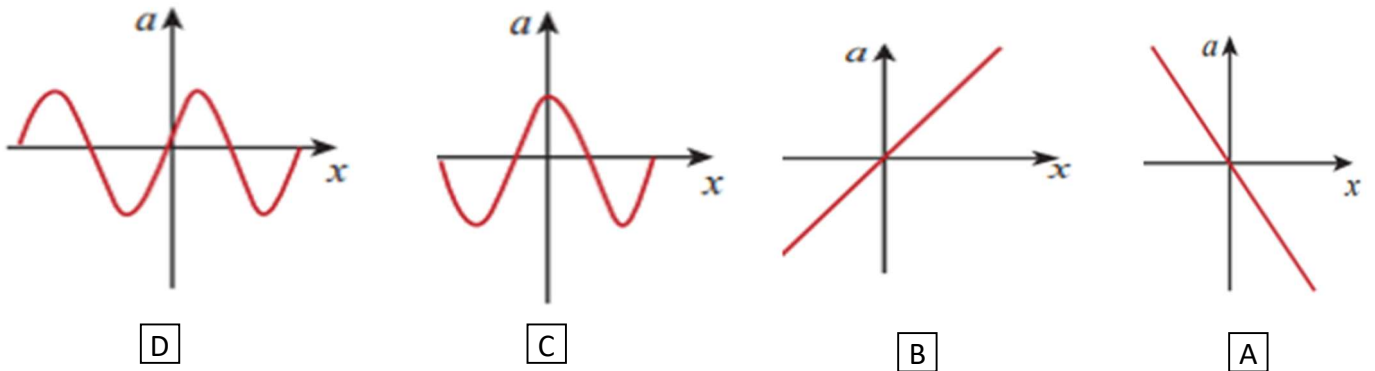
1.6 بحسب قانون هوك، أي العبارات التالية تصف العلاقة بين القوة المؤثرة بالنابض ومقدار الاستطالة؟

- A تتناسب القوة طرديا مع الاستطالة
- B تتناسب القوة عكسيا مع الاستطالة
- C تتناسب القوة طرديا مع مربع الاستطالة
- D تتناسب القوة عكسيا مع مربع الاستطالة

1.7 إذا تضاعفت الكتلة المعلقة في البندول إلى 3 اضعاف ما كانت عليه، ماذا يحدث للتسارع؟

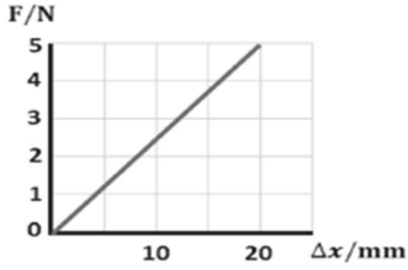
- A يقل للنصف
- B يبقى ثابتا
- C يتضاعف 3 مرات
- D يتضاعف 6 مرات

1.8 أي من الرسوم البيانية ادناه يمثل العلاقة الصحيحة بين التسارع a لجسم ما في حركة توافقية بسيطة وازاحته x ؟





الرسم البياني الموضح يمثل تأثير قوة الشد في نابض بعد إضافة كتله له مقدارها 0.51 kg .



ما قيمة ثابت النابض؟

0.1 N/m ☐ A

0.25 N/m ☐ B

100 N/m ☐ C

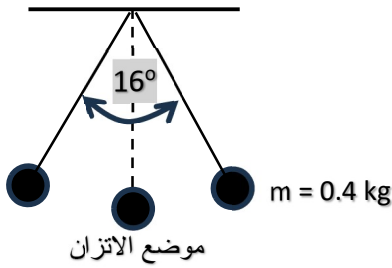
250 N/m ☐ D

1.9

(2026)

ما قوة الإرجاع للبندول الموضح في الشكل؟

علماً بأن تسارع الجاذبية الأرضية ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)



-0.54 N ☐

-0.96 N ☐

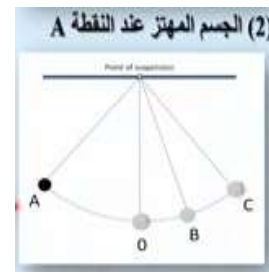
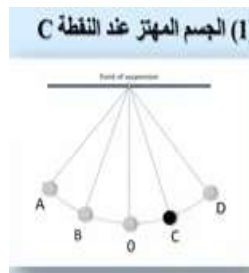
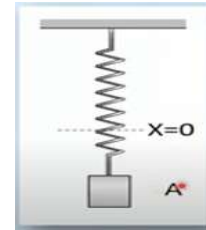
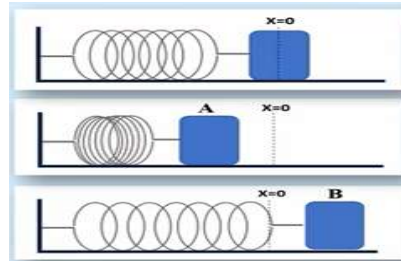
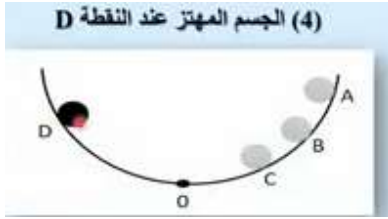
-1.08 N ☐

-3.88 N ☐

6

السؤال الثاني

أ. حدد بالأسهم اتجاه قوة الارجاع في كل مما يلي:



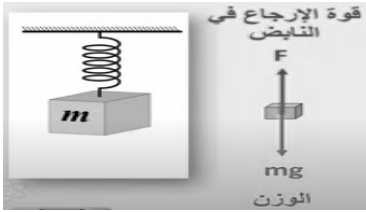
ب. نابض له ثابت مقداره 100 N/m مثبت بسقف ومعلق به كتلة قدرها 0.8 Kg ، اذا تم سحب النابض لأسفل لمسافة 40 cm بعيدا عن موضع اتزانه ثم ترك ليتهتر احسب، اقصى قيمة لقوة الارجاع

40 N

السؤال الثالث

أ. تم سحب نابض لمسافة 5 cm فتولدت فيه قوة ارجاع قدرها 2 N - ، ما قيمة ثابت النابض؟

40 N/m



ب. علقت كتلة في نابض كما في الشكل فاستطال بقدر 5 cm ، اذا كانت الكتلة المعلقة في النابض 100 g احسب مقدار ثابت النابض.

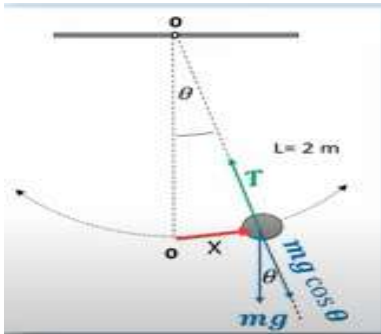
19.6 N/m

ج. بندول كتلته 400 g تم سحبه بزاوية 5° عن موضع اتزان، ما مقدار قوة الارجاع في البندول؟

-0.34 N/m

د. ما مقدار الزاوية التي يجب ان يصنعها خيط بندول يبتعد عن موضع اتزانه يسبب قوة ارجاع مقدارها 0.8 N - ، اذا علمت ان كتلة البندول 900 g؟

5.2°



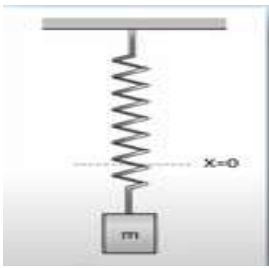
هـ. في الشكل بندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة ، اذا كانت إزاحة البندول في الموضع المبين في الشكل 17 cm عن موضع الاتزان وكتلة البندول 60 g اوجد:

1- زاوية البندول. 2- قوة الارجاع. 3- قوة الشد في خيط البندول

4.88°, -0.05 N, 0.59 N

السؤال الرابع

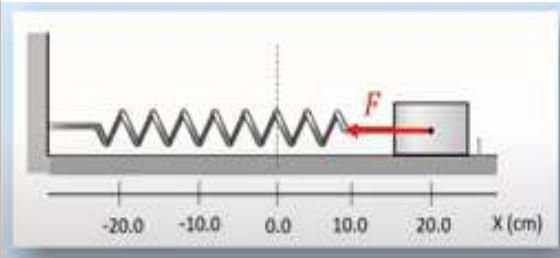
أ. بندول بسيط طول خيطه 3m إذا بلغت أقصى ازاحة للكتلة 30 cm يسار موضع الاتزان ما مقدار أقصى تسارع له؟



ب. نابض له ثابت مقداره 100 N/m مثبت بسقف ومعلق به كتلة قدرها 800 g ، اذا تم سحب النابض لأسفل لمسافة 40 cm بعيدا عن موضع اتزانه ثم ترك ليتهتز احسب: 1- تسارع الكتلة عندما تكون على مسافة 15 cm بعيدا عن موضع اتزانها
2- أقصى قيمة لقوة الارجاع.

18.8 m/s², 40 N

ج. في الشكل المجاور تم سحب كتلة متصلة بنابض مسافة 20 cm ثم تركت لتتهتز، اذا علمت ان ثابت النابض 90 N/m والقيمة القصوى لتسارع الكتلة تساوي 10.5 m/s² ، احسب:
1- مقدار قوة الارجاع عند الموضع المحدد على الشكل
وحدد اتجاهها . 2- كتلة الجسم



-18N, 1.7Kg

د. كتلة مقدارها 0.25 Kg متصلة بنابض ثابت القوة له 25 N/m وموضوعة على طاولة افقية ملساء، اذا سحبت الكتلة مسافة 8 cm يمين موضع الاتزان وتركت لتتحرك على السطح الاملس ، احسب : 1- أقصى قيمة للتسارع. 2- القيمة القصوى لقوة الارجاع.

- 8m/s², -2 N



12 - B		5 درجات
--------	--	---------

1- تتحرك كتلة مقدارها (1.4 kg) مربوطة بنابض بحركة توافقية بسيطة عند شدّها مسافة (20 cm) من موضع الاتزان، إذا علمت أن ثابت النابض يساوي (40 N/m)، احسب ما يلي:

(i) قوة الإرجاع.

الإجابة: (i)

2

(ii) التسارع الأقصى.

الإجابة: (ii)

2

2- اكتب معادلة حساب الزمن الدوري (T) لبندول بدلالة طول خيطه (L).

الإجابة: 2-

1



العام الدراسي 2026/2027م

الأسبوع	الدرس	التاريخ
8	التردد f والزمن الدوري T والتردد الزاوي ω	2025-10-20

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

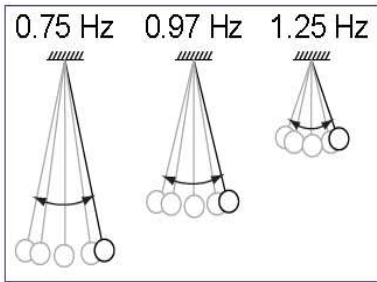
1.1

أي مما يلي صحيح فيما يخص التردد والزمن الدوري؟

- A الاهتزازة ذات الزمن الدوري الكبير ترددها منخفض والاهتزازات البطيئة ترددها عالي
- B الاهتزازة ذات الزمن الدوري الكبير ترددها كبير والاهتزازات السريعة ترددها عالي
- C الاهتزازة ذات الزمن الدوري المنخفض ترددها كبير والاهتزازات السريعة ترددها عالي
- D الاهتزازة ذات الزمن الدوري المنخفض ترددها منخفض والاهتزازات السريعة ترددها عالي

1.2

يبين الشكل المجاور تردد ثلاثة بندولات. ما أفضل وصف للعلاقة بين طول الخيط والزمن الدوري؟



- A عندما يكون طول الخيط أطول، فإن الزمن الدوري يزداد .
- B عندما يكون طول الخيط أطول، فإن الزمن الدوري ينقص.
- C يكون طول الخيط مستقل عن الزمن الدوري.
- D يكون الزمن الدوري مستقل عن طول الخيط.

1.3

تهتز كتلة معلقة بنابض بسعة صغيرة A إذا تضاعفت سعة الاهتزاز فماذا يحدث للزمن الدوري؟

- A ينخفض إلى النصف
- B يزداد إلى الضعف
- C يبقى كما هو
- D يزيد بمُعامل 1.41

1.4

بندول بسيط زمنه الدوري T على سطح الأرض، ما الزمن الدوري للبندول نفسه على سطح القمر؟

إذا علمت ان تسارع الجاذبية على سطح القمر هو $1/6$ تسارع الجاذبية الأرضية.

- A $\sqrt{6}T$
- B $1.4T$
- C $1.67T$
- D $6T$



1.5

ماذا يحدث للزمن الدوري في البندول إذا ازدادت كتلة الجسم المعلق للضعف؟

A ينخفض إلى النصف

B يزداد إلى الضعف

C يبقى كما هو

D يزداد بمُعامل 1.41

1.6

ماذا سيحدث للزمن الدوري لبندول يتحرك حركة توافقية بسيطة إذا ازداد طوله للضعف؟

A $T_2 = \sqrt{6}T_1$

B $T_2 = 1.4 T_1$

C $T_2 = 2 T_1$

D $T_2 = 4 T_1$

1.7

حركة اهتزازية زمنها الدوري 2 s احسب ترددها الزاوي؟

A $4 \pi \text{ rad/s}$

B $2 \pi \text{ rad/s}$

C $1.5 \pi \text{ rad/s}$

D $1 \pi \text{ rad/s}$

1.8

حركة اهتزازية زمنها الدوري 2 s احسب ترددها؟

A 0.5 Hz

B 0.015 Hz

C 0.077 Hz

D 2 Hz

1.9

حركة اهتزازية ترددها 10 Hz احسب الزمن الدوري؟

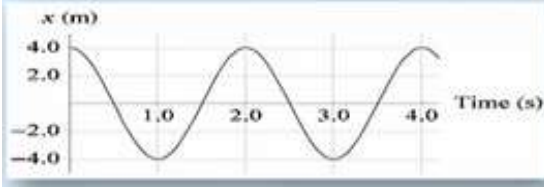
A 0.1 s

B 0.05 s

C 0.07 s

D 10 s

السؤال الثاني



أ. كرة متصلة بنابض يتحرك حركة توافقية بسيطة ، الشكل التالي يوضح منحنى الازاحة- الزمن للنظام أوجد :

1- الزمن الدوري للحركة

2- تردد الحركة

3- التردد الزاوي للحركة

2 s , 0.5 Hz , π rad/s

ب. عندما تهتز أوتار الجيتار، تعود إلى موضع اتزانها من أقصى إزاحة لها خلال 0.00227 s ، احسب التردد والتردد الزاوي لتلك الاوتار.

(110 Hz 692 rad/s)

ج. إذا كان تردد جسم مهتز 60 Hz ، فكم يبلغ عدد الدورات الكاملة التي ينجزها في ثانيتين؟

د. تهتز أرجوحة ذهابًا وإيابًا 21 مرة خلال 30 ثانية.

1- كم يبلغ الزمن الدوري للحركة؟ 2- كم يبلغ تردد الحركة؟ 3- كم يبلغ التردد الزاوي للحركة؟

1.43 s , 0.7 Hz , 4.4 rad/s



السؤال الثالث



أ. في الشكل المقابل نابض خفيف ثابتته 10 N/m ترك ليتهتز عموديا فكان زمنه الدوري $0.2\pi \text{ s}$ ، ما هي كتلته؟

0.1 Kg

ب. بندول بسيط طوله 10 m بدأ الحركة بزاوية تميل عن العمودي على السطح ب 5° ما هو الزمن المتوقع لوصول الجسم للوضع العمودي (موضع الاتزان لأول مرة)؟ $g = 10 \text{ N/Kg}$

1.59 s

ج. تتدلى كتلة مقدارها 1.5 kg من نابض رأسي ثابت النابض له 175 N/m يُسبب اضطراباً ما اهتزاز الكتلة. كم يبلغ الزمن الدوري والتردد للاهتزاز؟

1.72 Hz ، 0.582 s

د. بندول موضوع عند سطح البحر ماذا سيحدث لزمنه الدوري إذا نقل لأعلى قمة إيفرست التي ترتفع 8000 m ؟ وكيف سيتغير الزمن الدوري إذا أخذ البندول إلى القمر؟

هـ. بندول زمنه الدوري 0.5 s ، أجب عما يلي:

1- كم يبلغ طول خيط البندول؟

0.062 m

2- إذا أصبح زمنه الدوري 1 s فكم سيصبح طول الخيط؟



السؤال الرابع

أ. تردّد 1 Hz أي دورة لكل ثانية كم يقابله التردّد الزاوي؟

ب. تقوم كتلة معلقة بنابض بإكمال اهتزازة واحد ($2\pi \text{ rad}$) في زمن مقداره (0.65 s) احسب:
1- التردد: 2- التردد الزاوي:

1.54 Hz , 9.67 rad/s

ج. يقوم بندول بإكمال دورة واحدة ($2\pi \text{ rad}$) في زمن مقداره (0.7 s) احسب:
1- التردد : 2- التردد الزاوي

1.43 Hz , 8.98 rad/s

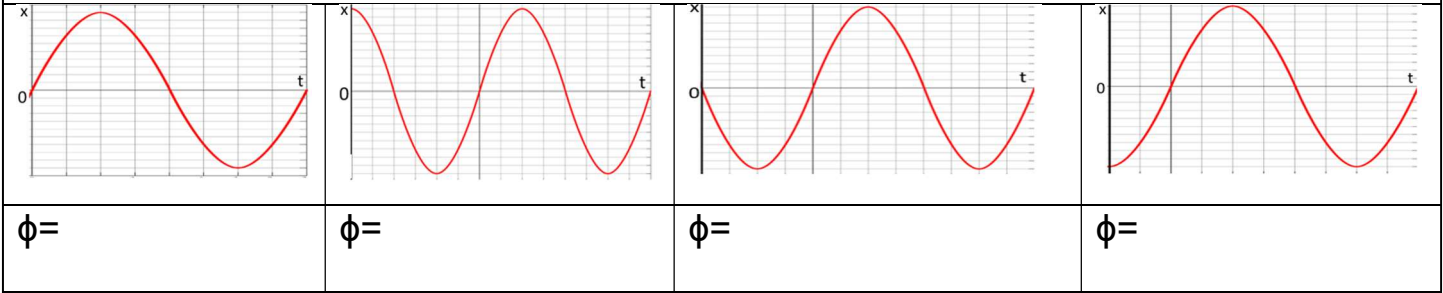
د. يبلغ الزمن الدوري لبّورة الكوارتز في ساعة يد 0.00350 s . كم يبلغ تردّدها بوحدة Hz؟

الأسبوع	الدرس	التاريخ
10	الطور والازاحة والسرعة والتسارع في الحركة التوافقية البسيطة	2025-11-2

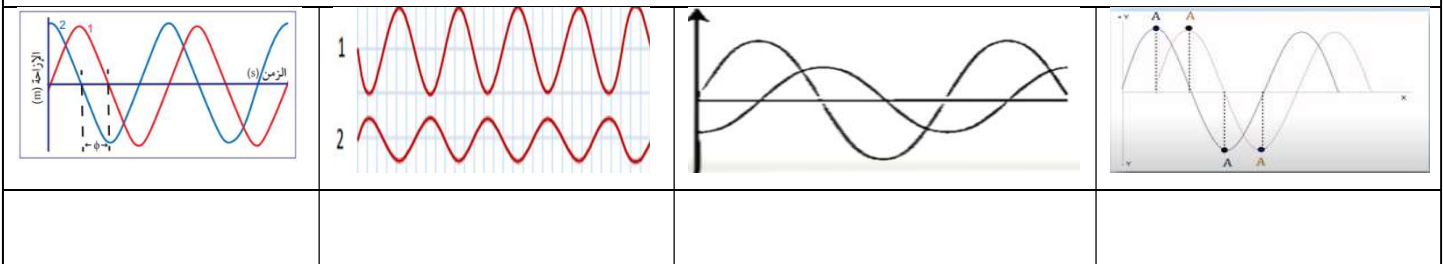
السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

ما المصطلح العملي الدال على "وصف موقع الجسم المهتز في لحظة معينة بالنسبة الى دورته الكاملة"؟

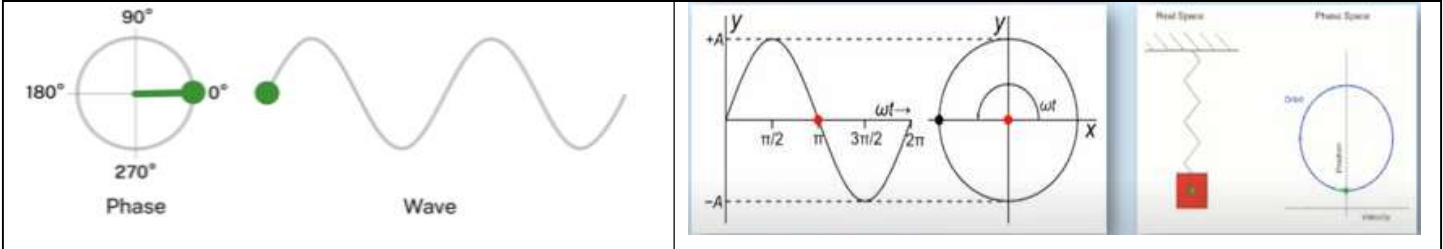
ما الطور عند بدء الحركة $t=0$ في الحالات أدناه؟



الرسوم البيانية أدناه توضح حركة نظامين مهتزتين، ما فرق الطور بين الحركتين الاهتزازيتين؟



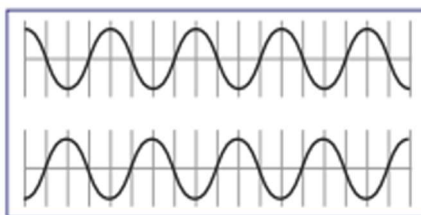
من خلال الشكلين أدنا اربط بين الحركة الاهتزازية والحركة الدائرية.



يتم قياس السعة بوحدة تتطابق مع شكل الاهتزاز فمثلاً:

- 1- في نظام الكتلة وال نابض تكون السعة هي؟ المسافة المقطوعة.
- 2- في البندول تكون السعة هي؟ زاوية الانحراف.
- 3- قد تكون السعة جهداً أو ضغطاً بالنسبة الأنظمة مهتزة أخرى.

1.1 ما فرق الطور بين الموجتين في الرسم التخطيطي المجاور؟

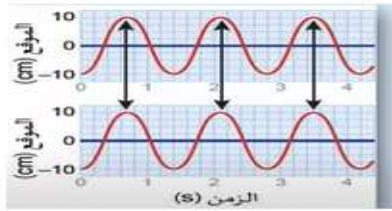
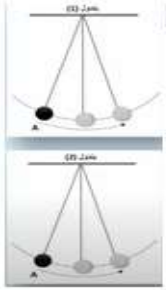


- 0° ☐ A
- 90° ☐ B
- 180° ☐ C
- 360° ☐ D

العام الدراسي 2026/2027م

في الشكل المجاور بدأنا بتحريك بندولين متمثلين معًا لهما الزمن الدوري والسعة نفسها، فكان كلاً منهما في الموقع نفسه عند اللحظة الزمنية نفسها، أي مما يلي يصف الطور للبندولين؟

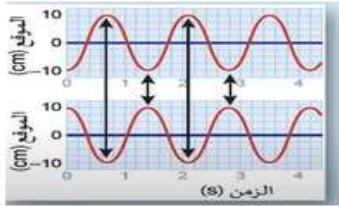
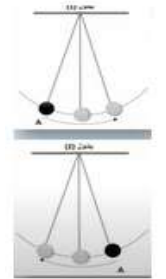
1.2



- A متفقان في الطور و $\Delta\phi = 0 \text{ rad}$
B متعاكسان في الطور و $\Delta\phi = 0 \text{ rad}$
C متفقان في الطور و $\Delta\phi = \pi \text{ rad}$
D متعاكسان في الطور و $\Delta\phi = \pi \text{ rad}$

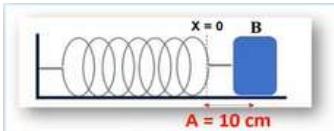
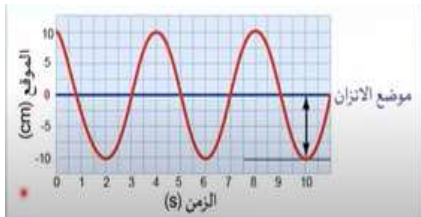
في الشكل المجاور يبدأ البندول الأول بالحركة عندما يكون البندول الآخر في منتصف دورته (الأول في أقصى اليسار، الثاني في أقصى اليمين) ولهما الزمن الدوري والسعة نفسها ما وصف الطور للبندولين؟

1.3



- A متفقان في الطور و $\Delta\phi = 0 \text{ rad}$
B متعاكسان في الطور و $\Delta\phi = 0 \text{ rad}$
C متفقان في الطور و $\Delta\phi = \pi \text{ rad}$
D متعاكسان في الطور و $\Delta\phi = \pi \text{ rad}$

السؤال الثاني



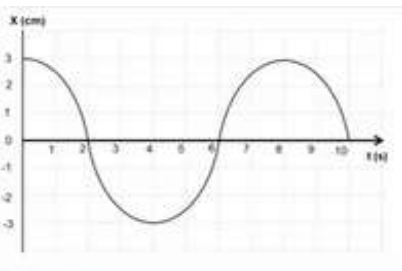
أ. في الشكل المجاور لحركة كتلة معلقة بنابض أجب عما يلي:

- 1- ما مقدار السعة؟
- 2- هل تتغير السعة مع تغير الزمن؟

ب. الرسم البياني المقابل يوضح العلاقة البيانية للإزاحة مع الزمن لحركة نظام كتلة ونابض يتحرك حركة توافقية بسيطة ،

1- حدد إزاحة الجسم عند زمن 3 s

2- حدد سعة الاهتزازة؟





العام الدراسي 2027/2026م

التاريخ	الدرس	الأسبوع
2026-11-8	الإزاحة في الحركة التوافقية البسيطة	11

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة ما يلي:

1.1 أي المعادلات تمثل المعادلة العامة للإزاحة في الحركة التوافقية البسيطة؟

$$x = A \sin(\omega t) \quad \boxed{A}$$

$$x = \omega A \sin(\omega t) \quad \boxed{B}$$

$$x = \phi A \sin(\omega t) \quad \boxed{C}$$

$$x = tA \sin(\omega t) \quad \boxed{D}$$

1.2 أي المعادلات تمثل المعادلة العامة للإزاحة في الحركة التوافقية البسيطة عندما لا يبدأ الجسم اهتزازة من الصفر؟

$$x = A \sin(\omega t + \phi) \quad \boxed{A}$$

$$x = \omega A \sin(\omega t + \phi) \quad \boxed{B}$$

$$x = \phi A \sin(\omega t + \phi) \quad \boxed{C}$$

$$x = tA \sin(\omega t + \phi) \quad \boxed{D}$$

1.3 من خلال المعادلة العامة للإزاحة $x = A \sin(\omega t + \phi)$ أي العبارات التالية صحيحة؟

$$(\omega t + \phi) \text{ تمثل ثابت الطور و } \phi \text{ تمثل ثابت الطور} \quad \boxed{A}$$

$$(\omega t + \phi) \text{ تمثل طور الحركة اللحظية و } \phi \text{ تمثل ثابت الطور} \quad \boxed{B}$$

$$(\omega t + \phi) \text{ تمثل ثابت الطور و } \phi \text{ تمثل طور الحركة اللحظية} \quad \boxed{C}$$

$$(\omega t + \phi) \text{ تمثل طور الحركة اللحظية و } \phi \text{ تمثل طور الحركة اللحظية} \quad \boxed{D}$$

1.4 ما الكميات الفيزيائية التي تكون ثابتة في الحركة التوافقية؟

$$\text{السعة، التردد، الطور} \quad \boxed{A}$$

$$\text{السعة، الإزاحة، الطور} \quad \boxed{B}$$

$$\text{السرعة، التردد، الطور} \quad \boxed{C}$$

$$\text{السعة، التردد، التسارع} \quad \boxed{D}$$



أي مما يلي صحيح حول تردد نظام اهتزاز (الكتلة - النابض)؟ (2026)

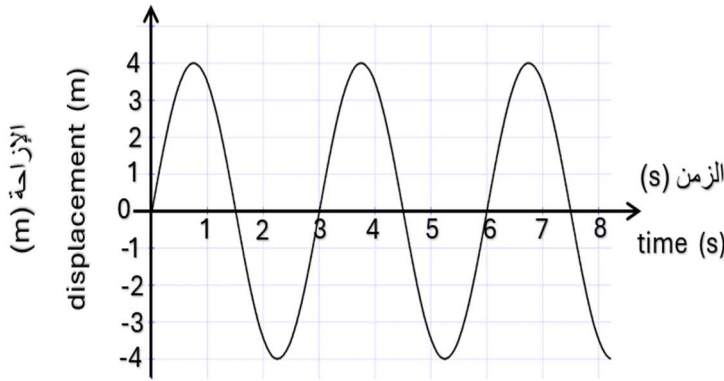
8

- ☐ يزداد التردد بازدياد كتلة النابض
- ☐ يزداد التردد بازدياد طول النابض
- ☐ يقل التردد عندما يصبح النابض أكثر صلابة
- ☐ لا يعتمد التردد على السعة ما دامت السعة صغيرة

الرسم البياني التالي يمثل تغير الإزاحة مع الزمن لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة.

7

أي المعادلات التالية تمثل المعادلة الصحيحة للإزاحة بدلالة الزمن لهذا الجسم؟ (2026)



$x = 2 \sin \frac{2\pi}{3} t$ ☐

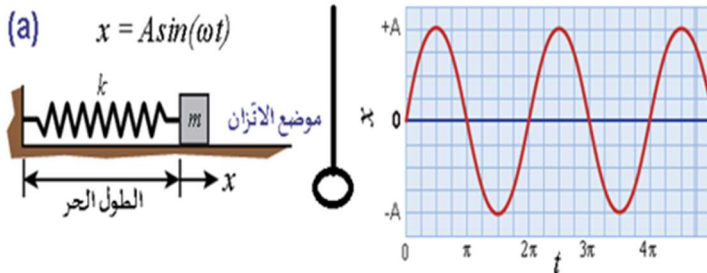
$x = 2 \sin \frac{3\pi}{2} t$ ☐

$x = 4 \sin \frac{2\pi}{3} t$ ☐

$x = 4 \sin \frac{3\pi}{2} t$ ☐

من خلال الأشكال أدناه أي العبارات التالية التي تعبر عن حركة البندول والكتلة المعلقة في النابض؟

1.5



$t=0, X=0, \phi=0$ ☐ A

$t=0, X=0, \phi=\frac{\pi}{2}$ ☐ B

$t=0, X=0, \phi=\pi$ ☐ C

$t=0, X=0, \phi=\frac{3\pi}{2}$ ☐ D

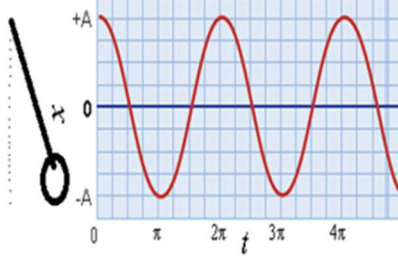
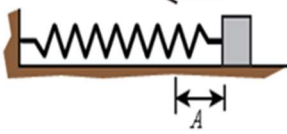
من خلال الأشكال أدناه أي العبارات التالية التي تعبر عن حركة البندول والكتلة المعلقة في النابض؟

1.6

$t=0, X=+A, \phi=0$ ☐ A



(b) $x = A \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$

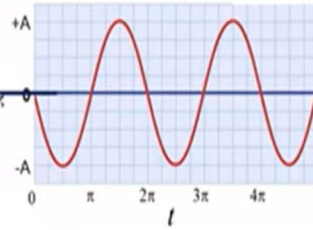
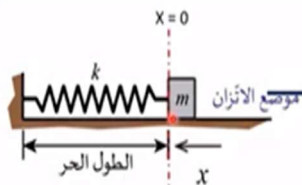


$t=0, X=+A, \phi = \frac{\pi}{2}$ [B]

$t=0, X=+A, \phi = \pi$ [C]

$t=0, X=+A, \phi = \frac{3\pi}{2}$ [D]

1.7 من خلال الأشكال أدناه أي العبارات التالية التي تعبر عن حركة كتلة معلقة في النابض؟



$x = A \sin(\omega t + \pi) = x = -A \sin(\omega t)$

$t=0, X=0, \phi=0$ [A]

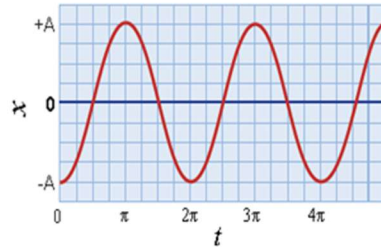
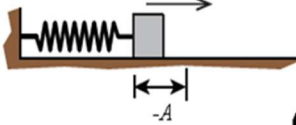
$t=0, X=0, \phi = \frac{\pi}{2}$ [B]

$t=0, X=0, \phi = \pi$ [C]

$t=0, X=0, \phi = \frac{3\pi}{2}$ [D]

1.8 من خلال الأشكال أدناه أي العبارات التالية التي تعبر عن حركة البندول والكتلة المعلقة في النابض؟

(c) $x = A \sin(\omega t + \frac{3\pi}{2})$



$x = -A \cos(\omega t)$

$t=0, X=-A, \phi=0$ [A]

$t=0, X=-A, \phi = \frac{\pi}{2}$ [B]

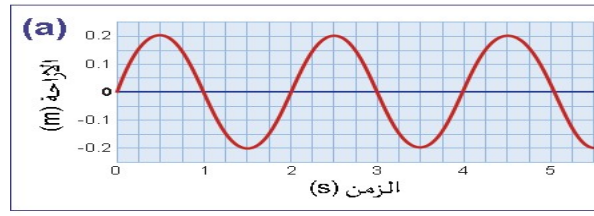
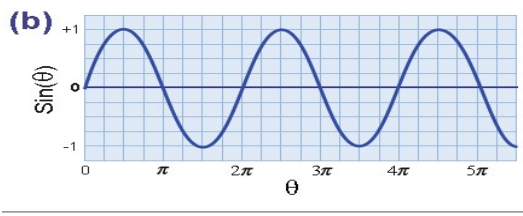
$t=0, X=-A, \phi = \pi$ [C]

$t=0, X=-A, \phi = \frac{3\pi}{2}$ [D]

السؤال الثاني



أ. من خلال الرسم البياني أدناه أجب عما يلي:



1- أي الشكلين يمثل الرسم البياني لجيب الزاوية وأيها يمثل الرسم البياني لإزاحة جسم مهتز؟

2- متى يكمل كل رسم دورة كاملة؟

3- ليتطابق الرسم البياني لجيب الزاوية والرسم البياني لإزاحة الاهتزاز كم مقدار التردد الزاوي ω ؟

4- أكتب معادلة الإزاحة التي تعبر عن الحركة التوافقية البسيطة في الشكل a.

ب. تهتز كتلة صغيرة في حركة توافقية بسيطة حسب المعادلة $x = 0.3 \sin 3\pi t$ (m)

أوجد ما يلي:

1- سعة الاهتزازة.

2- التردد الزاوي.

3- إزاحة الكتلة بعد 15 s.

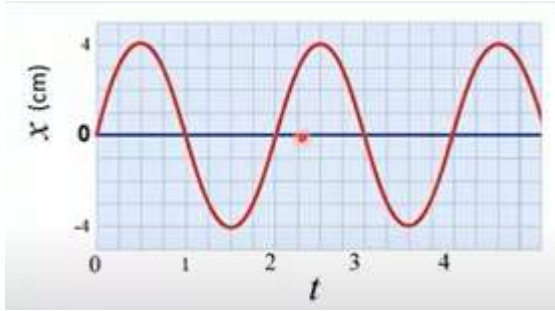
ملاحظة: عند استخدام معادلة الإزاحة فإن الزاوية تكون بالراديان فإما أن تحول الآلة الحاسبة لتعطيك النتيجة بالراديان وذلك من خلال الضغط على 4 shift mode

0.3m , 3π , 0.0 m

ج. هل تختلف المعادلات المستخدمة في الحركة الخطية (ذات التسارع الثابت) عن المعادلات المستخدمة لوصف الحركة الاهتزازية، ولماذا؟



أ. اكتب معادلة الازاحة في الرسم البياني المجاور



ب. ادرس الشكل المجاور ثم اجب عما يلي:

- 1- ما مقدار السعة؟
- 2- ما قيمة الزمن الدوري؟
- 3- احسب التردد الزاوي؟
- 4- ما عدد الدورات؟
- 5- اكتب معادلة الازاحة.

4 cm, 2 s , π rad/s, 2.5

ج. تتعرض كتلة لحركة توافقية بسيطة سعتها 4 mm وترددها 0.32 Hz . تتساوى إزاحة الكتلة

مع سعتها عند $t = 0$ s ما هي المعادلة التي تصف إزاحة هذه الحركة؟

د. يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة بتردد 10 Hz وبسعة مقدارها 0.15 m ، احسب إزاحة الجسم بعد $t = 0.12$ s ، علما انه عند $t = 0$ فان $x = 0$.

0.14 m

هـ. بدأ جسم حركته من موقع يبعد 0.09 m عن موضع الاتزان ومبتعدا عنه، اذا كانت سعة الاهتزازة 0.18 m ، فما مقدار الطور لحركته الاهتزازية بوحدة الراديان؟

$\pi/6$ rad



السؤال الرابع

أ. جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة على المحور السيني فإذا كانت إزاحته تتغير وفقاً للعلاقة:

$$x = 5 \cos 10 t$$

كم تكون الإزاحة بعد (0.1 s) من بداية الحركة؟

2.7 m _____

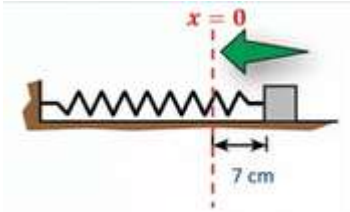
ب. جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة ، ويتم تمثيل إزاحته بالعلاقة $x = 10 \sin(\omega t)$ حيث يقاس الزمن بالثانية والإزاحة بالسنتيمتر ، ما مقدار إزاحة الجسم بعد زمن يعادل $1/12$ من الزمن الدوري.

5 cm _____

ج. جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة ومعادلة إزاحته بوحدة المتر هي $x = 8 \sin(\pi t)$ كم تكون إزاحته بوحدة المتر بعد مرور زمن يعادل ربع الزمن الدوري؟

8 m _____

د. يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة كما في الشكل المجاور، بحيث يبدأ حركته من أقصى إزاحة موجبة ، ويحتاج إلى زمن قدره 0.5 s ليصل إلى موضع الاتزان.



(1) اكتب معادلة الإزاحة بدلالة الزمن .

(2) أوجد موقع الجسم بعد مرور 1.5 s .

0 m _____

هـ. تتأرجح كتلة 0.45 Kg من الطرف السفلي ل نابض رأسي، فتنجز اهتزازة واحدة كل 0.55 s . يتم ضغط النابض مسافة 10 cm ثم تحريره عند اللحظة $t = 0$ s اكتب المعادلة التي تصف إزاحة هذه الحركة



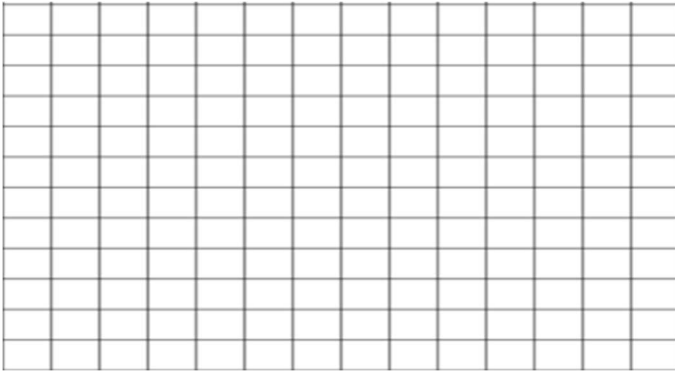
السؤال الخامس

- أ. يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة حسب المعادلة $x = 4 \cos(\omega t + \pi/3) \text{ cm}$ أوجد:
- (a) السعة وثابت الطور وطور الحركة .
- (b) أوجد موقع الجسم بعد مرور نصف دورة.

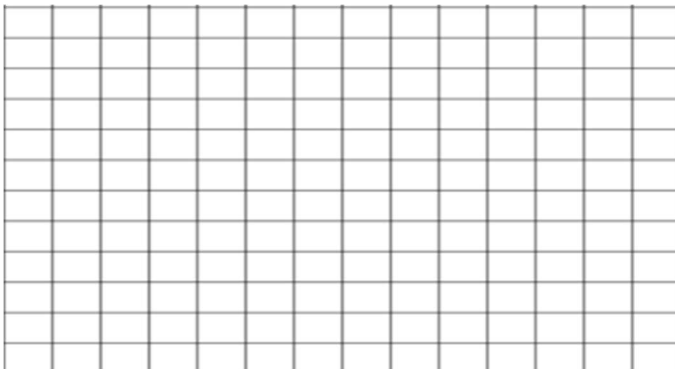
0.04 m , $\pi/3$, $(\omega t + \pi/3)$, -2 cm

- ب. يهتز جسم حسب المعادلة $x = 0.8 \cos(\pi/4 t + \Phi)$ ، حيث تقاس الإزاحة بالمتر ، أوجد:
- A. أقصى إزاحة.
- B. التردد الزاوي.
- C. أوجد ثابت الطور إذا بدأ الحركة من منتصف المسافة بين موضع الاتزان و أقصى إزاحة.

0.8 m , $\pi/4 \text{ rad}$, $\pi/3 \text{ rad}$



- ج. يسير جسم بحركة توافقية بسيطة وفق المعادلة $x(t) = 5 \sin 0.5 \pi t$
- مثل إزاحة الحركة على الرسم البياني.

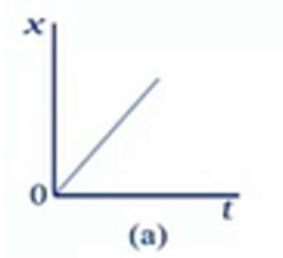


- د. يسير جسم بحركة توافقية بسيطة وفق المعادلة $x(t) = 0.05 \sin(2\pi t + \frac{3\pi}{2}) \text{ m}$
- مثل إزاحة الحركة على الرسم البياني.



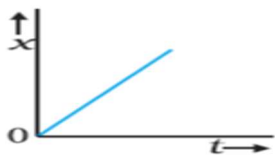
التاريخ	الدرس	الأسبوع
2026-11-10	السرعة في الحركة التوافقية البسيطة	11

1.1 ماذا يمثل ميل منحنى الازاحة - الزمن في الحركة التوافقية البسيطة والحركة الخطية؟



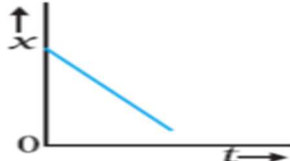
- A الزمن
B الازاحة
C السرعة
D التسارع

1.2 أي المنحنيات التالية للإزاحة بدلالة الزمن يحدد نوع السرعة بشكل خاطئ؟



السرعة موجبة لأن الميل موجب

A



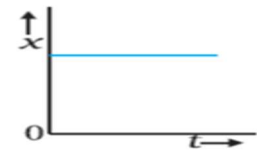
السرعة سالبة لأن الميل سالب

B



السرعة صفر لأن الميل صفر ويوازي المحور الأفقي

C



السرعة موجبة لأن الميل صفر ويوازي المحور الأفقي

D

1.3 أي المعادلات تمثل المعادلة العامة للسرعة بدلالة الزمن في للحركة التوافقية البسيطة الناتج من اشتقاق معادلة الازاحة؟

- A $v = \omega A \cos(\omega t)$
B $v = \omega A \cos(2\pi t)$
C $v = \omega A \cos(ft)$
D $v = \omega A \cos(At)$

1.4 أي المعادلات تمثل المعادلة العامة للسرعة بدلالة الزمن في للحركة التوافقية البسيطة في حال وجود طور؟

- A $v = v_{max} \cos(\omega t + \phi)$
B $v = v_{max} \cos(2\pi t + \phi)$
C $v = v_{max} \cos(ft + \phi)$
D $v = v_{max} \cos(At + \phi)$



1.5

أي مما يلي يمثل معلومة صحيحة حول أقصى سرعة v_{max} في الحركة التوافقية البسيطة؟

$$v_{max} = \omega A = \sqrt{\frac{k}{m}} A = \sqrt{\frac{g}{L}} A \quad \text{A}$$

$$v_{max} = \omega A = \sqrt{\frac{k}{m}} A = \sqrt{\frac{g}{L}} A \quad \text{B}$$

$$v_{max} = \omega^2 A = \sqrt{\frac{k}{m}} A = \sqrt{\frac{g}{L}} A \quad \text{C}$$

$$v_{max} = \omega^2 A = \sqrt{\frac{k}{m}} A = \sqrt{\frac{g}{L}} A \quad \text{D}$$

1.6

أي المعادلات تمثل معادلة السرعة بدلالة الإزاحة في للحركة التوافقية البسيطة؟

$$v = \pm \omega \sqrt{x^2 - A^2} \quad \text{A}$$

$$v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} \quad \text{B}$$

$$v = \pm \omega A \sqrt{A^2 - x^2} \quad \text{C}$$

$$v = \pm \omega^2 A \sqrt{A^2 - x^2} \quad \text{D}$$

1.7

إذا كانت السرعة القصوى لجسم مهتز تساوي 5 m/s وكان تردده 5 دورة/ثانية ما سعة الحركة؟

$$0.16 \text{ m} \quad \text{A}$$

$$0.13 \text{ m} \quad \text{B}$$

$$0.19 \text{ m} \quad \text{C}$$

$$0.23 \text{ m} \quad \text{D}$$

1.8

جسم كتلته 200 Kg متصل بنابض ثابت القوة له (5 N/m) يتذبذب على سطح عديم الاحتكاك، فإذا تم سحب الجسم مسافة مقدارها (5 m) من نقطة الاتزان ، ثم ترك ليتحرك حركة توافقية بسيطة. فما قيمة أقصى سرعة له؟

$$0.25 \text{ m/s} \quad \text{A}$$

$$0.3 \text{ m/s} \quad \text{B}$$

$$0.5 \text{ m/s} \quad \text{C}$$

$$0.79 \text{ m/s} \quad \text{D}$$



كتلة معلقة بنابض مقدارها 4 kg تهتز بتردد 3 Hz وبإزاحة عظمى مقدارها 19 cm . ما أقصى سرعة للكتلة؟

1.9

3.6 m/s [A]

6.2 m/s [B]

6.8 m/s [C]

7.2 m/s [D]

جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة بتردد $\frac{2.5}{\pi}$ Hz وبسعة اهتزاز قدرها 5 cm ، كم تكون سرعته في اللحظة التي تكون فيها إزاحته صفراً؟

1.10

0.23 m/s [A]

0.25 m/s [B]

1.25 m/s [C]

2.38 m/s [D]

يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة سعتها 3 cm فإذا أصبحت سرعته عند موضع ما نصف سرعته العظمى ، فما مقدار إزاحته من موقع الاتزان؟

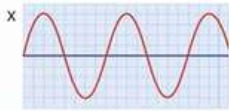
1.11

1.5 cm [A]

2.6 cm [B]

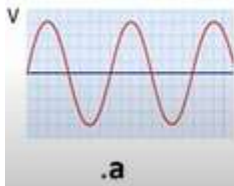
3.6 cm [C]

6.7 cm [D]

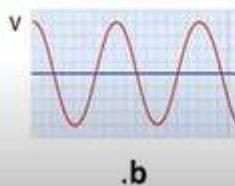


الشكل المقابل يبين تغير الإزاحة مع الزمن، لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة . أي المنحنيات التالية يمثل بشكل صحيح تغير سرعة الجسم مع الزمن؟

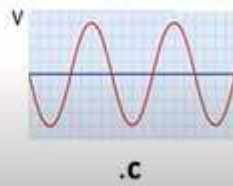
1.12



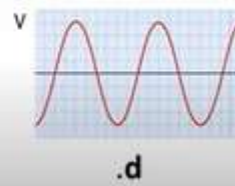
A



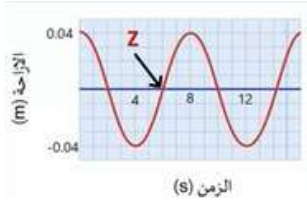
B



C



D



الرسم البياني المقابل يصف تغير إزاحة جسم مهتز مع الزمن ، استخدام البيانات على الرسم لحساب سرعة الجسم عند النقطة المشار إليها (Z).

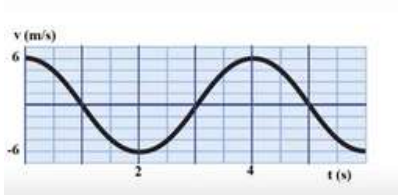
1.13

0.03 m/s ☐ A

0.09 m/s ☐ B

9.40 m/s ☐ C

4.19 m/s ☐ D



الرسم المقابل يوضح حركة جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة. أي المعادلات التالية يعبر عن السرعة اللحظية للحركة؟

1.14

$v = 6 \cos \pi t$ ☐ A

$v = 6 \cos \pi/2t$ ☐ B

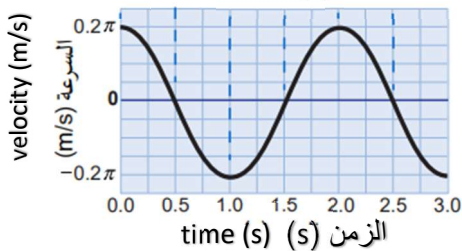
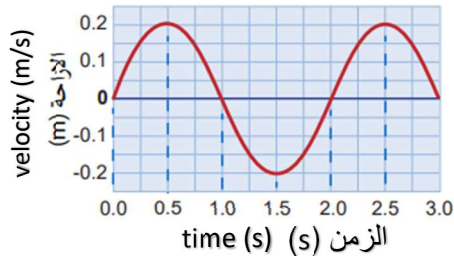
$v = -6 \cos \pi/2t$ ☐ C

$v = -6 \cos \pi t$ ☐ D

بالاستعانة بالشكل التالي:

9

ما الفرق في الطور بين الإزاحة والسرعة لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة؟



$\frac{\pi}{4}$ ☐

$\frac{3\pi}{4}$ ☐

$\frac{\pi}{2}$ ☐

π ☐



13 - A	
5 درجات	

المعادلة التالية تمثل تغير الإزاحة بدلالة الزمن لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة:

$$x = 0.4 \sin (1.57 t)$$

(حيث المسافة (x) بالمتري والزمن (t) بالثواني)

أجب عما يلي:

1- احسب تردد الحركة.

الإجابة: 1-

2- أوجد معادلة السرعة بدلالة الزمن لهذا الجسم.

الإجابة: 2-

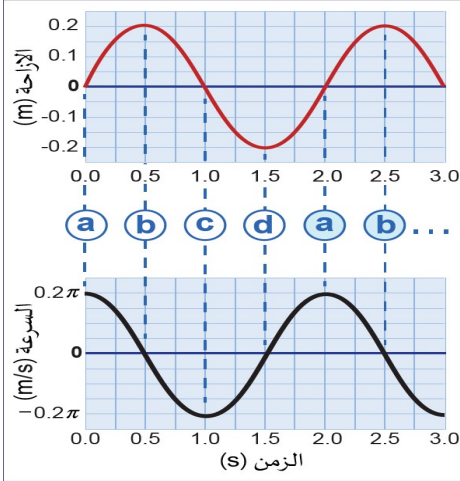
3- احسب سرعة الجسم عندما يكون على بُعد (0.2 m) من موضع الاتزان.

الإجابة: 3-



السؤال الثاني

أ. السرعة اللحظية للجسم المهتز في الحركة التوافقية البسيطة تمثل ميل الرسم البياني للإزاحة بدلالة الزمن عند تلك اللحظة. من الرسم المقابل – أكمل الجدول أدناه:



النقطة	ميل الإزاحة (موجب أو سالب أو صفر)	السرعة ($v_{\max}$, 0, $-v_{\max}$)
-a		
-b		
-c		
-d		
كم فرق الطور بين منحنى السرعة والازاحة؟		

السؤال الثالث



العام الدراسي 2026/2027م

أ. إذا كانت إزاحة جسم كتلته 0.6 Kg مثبت على نابض تعطى بالعلاقة $x = 0.4 \cos \pi/2 t$ (m) ،
فاحسب: 1- أقصى سرعة للجسم 2- سرعة الجسم عندما يكون عند إزاحة 0.2 m

0.63 m/s

ب. يتحرك جسم مثبت بنابض حركة توافقية بسيطة حسب المعادلة $v = 5 \cos(2.5t + \pi/3)$ m/s
أوجد: 1- التردد الزاوي. 2- سعة الحركة. 3- السرعة القصوى للحركة. 4- سرعة الجسم بعد ثانيتين.

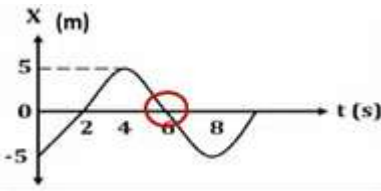
2.5 rad/s , 2 m , 5 m/s , 4.86 m/s

ج. يهتز جسم حسب معادلة السرعة $v = 0.8 \cos(4t)$ m/s ، احسب:
a) السرعة العظمى للجسم. b) سرعة الجسم بعد مرور 3 ثوان.

0.8 m/s , 0.675 m/s

د. الإزاحة لجسيم يتحرك حركة توافقية بسيطة تُعطى
بالمعادلة $x = 0.005 \cos(2t)$ (m) احسب قيمة الإزاحة للجسيم عندما تكون سرعته 6 mm/s

0.004 m



هـ. يوضح الشكل المقابل علاقة (الإزاحة - الزمن) لجسم يتحرك حركة
توافقية بسيطة، احسب ما يلي:
1- ثابت الطور للحركة. 2- سرعة الجسم عند موضع الاتزان.

و. تتعرض كتلة لحركة توافقية بسيطة سعتها 4 mm وترددها 0.32 Hz . تتساوى إزاحة الكتلة
مع سعتها عند $t = 0$ s . ما هي المعادلة التي تصف سرعة هذه الحركة؟

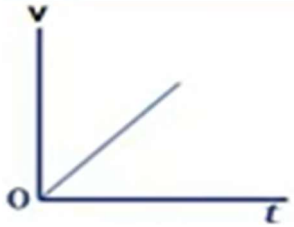
الأسبوع	الدرس	التاريخ
12	التسارع والرسوم البيانية للحركة التوافقية	2026 / 11/19-15م



اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1.1 ماذا يمثل ميل منحنى السرعة - الزمن في الحركة التوافقية البسيطة والحركة الخطية؟

1.1



A الزمن

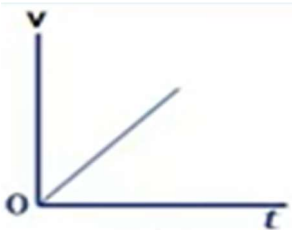
B الإزاحة

C السرعة

D التسارع

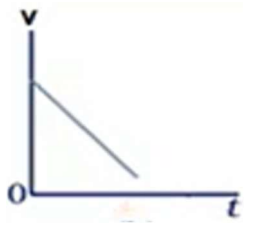
1.2 أي المنحنيات التالية للإزاحة بدلالة الزمن يحدد نوع السرعة بشكل خاطئ؟

1.2



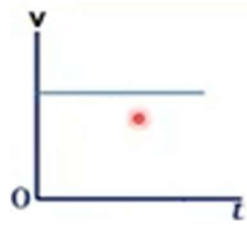
التسارع موجب لان الميل موجب والمنحنى متزايد

A



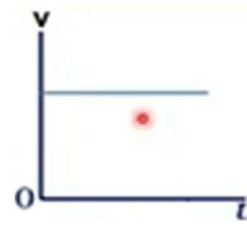
التسارع سالب لان الميل سالب والمنحنى متناقص

B



التسارع = 0 لان الميل = 0 المنحنى يوازي الافقي

C



التسارع موجب لان الميل = 0 ومنحنى متزايد

D

1.3 أي المعادلات تمثل معادلة التسارع في للحركة التوافقية البسيطة الناتج من اشتقاق معادلة السرعة؟

1.3

$a = -\omega^2 A \sin(\omega t)$ A

$a = -\omega^2 A \sin(2\pi t)$ B

$a = -\omega^2 A \sin(ft)$ C

$a = -\omega^2 A \sin(At)$ D

1.4 أي المعادلات تمثل معادلة التسارع في للحركة التوافقية البسيطة في حال وجود طور؟

1.4

$a = -\omega^2 A \sin(\omega t + \phi)$ A

$a = -\omega^2 A \sin(2\pi t + \phi)$ B

$a = -\omega^2 A \sin(ft + \phi)$ C

$a = -\omega^2 A \sin(At + \phi)$ D

1.5 أي مما يلي يمثل معلومة صحيحة حول مقدار أقصى تسارع a_{max} في الحركة التوافقية البسيطة؟

1.5



- $a_{max} = \omega A = \frac{k}{m} A = \frac{g}{L} A$ [A] تتناسب عكسيا مع التردد الزاوي والسعة
- $a_{max} = \omega A = \frac{k}{m} A = \frac{g}{L} A$ [B] تتناسب طرديا مع التردد الزاوي والسعة
- $a_{max} = \omega^2 A = \frac{k}{m} A = \frac{g}{L} A$ [C] تتناسب عكسيا مع مربع التردد الزاوي والسعة
- $a_{max} = \omega^2 A = \frac{k}{m} A = \frac{g}{L} A$ [D] تتناسب طرديا مع مربع التردد الزاوي والسعة

أي المعادلات تمثل معادلة التسارع بدلالة الازاحة في للحركة التوافقية البسيطة؟

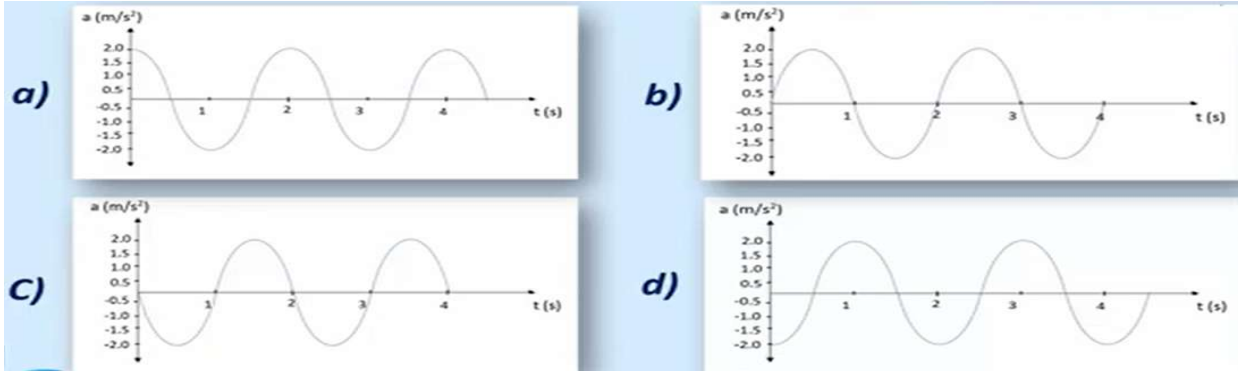
1.6

- $a = -\omega^2 x$ [A]
- $a = -\omega x$ [B]
- $a = -x^2 \omega$ [C]
- $a = -\omega^2 x^2$ [D]

العلاقات البيانية التالية توضح حركة جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة وفقا لمعادلة التسارع

1.7

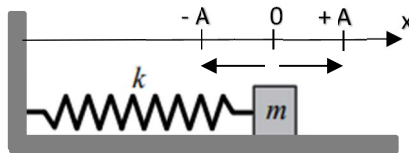
$a(t) = -2 \cos(\pi t) \text{ m/s}^2$ ؟



الشكل التالي يمثل نظام (الكتلة - النابض) في حركة توافقية بسيطة؟

10

أي الكميات الفيزيائية التالية تساوي صفراً عند النقطة (+A)؟



السعة ☐



السرعة ☐

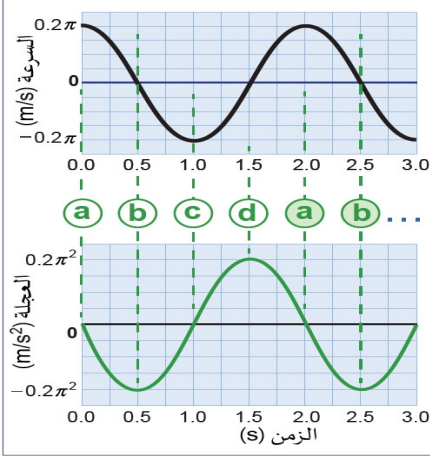
التسارع ☐

طاقة الوضع المرونية ☐

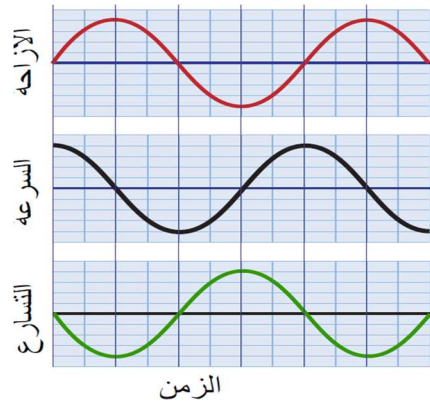
السؤال الثاني



أ. التسارع للجسم المهتز في الحركة التوافقية البسيطة يمثل ميل الرسم البياني للسرعة بدلالة الزمن عند تلك اللحظة. من الرسم المقابل – أكمل الجدول أدناه:



التسارع ($+\omega^2 A, 0, -\omega^2 A$)	ميل السرعة (موجب أو سالب أو صفر)	
		-a
		-b
		-c
		-d



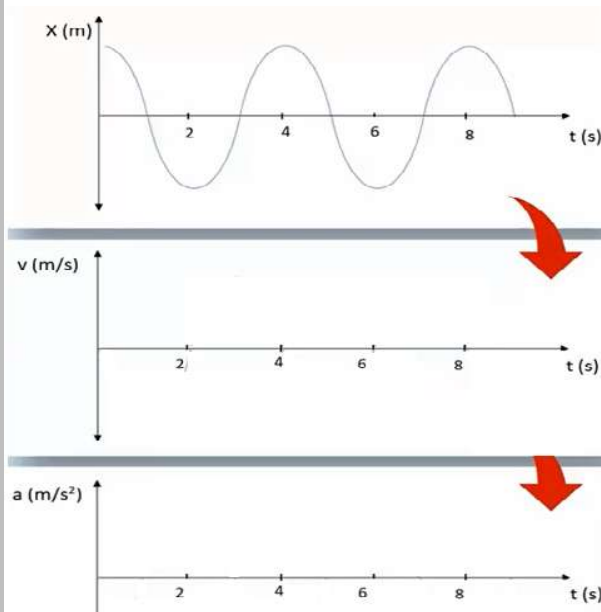
ب. من خلال الرسم المجاور أكمل ما يلي:

البداية		
أقصى قيمة موجبة باتجاه الصفر	اختلاف الطور عن x	منحنى السرعة
$a = 0$ باتجاه السالب	اختلاف الطور عن x	منحنى التسارع
	اختلاف الطور عن v	

ج. الرسم البياني المقابل يمثل العلاقة البيانية لإزاحة جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة مع الزمن، كيف سيكون شكل العلاقة البيانية لكل مما يلي؟

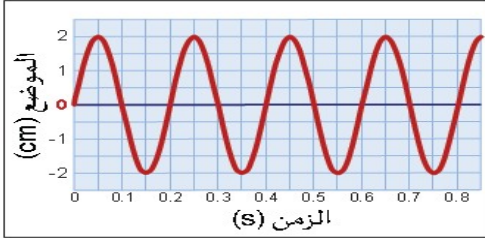
1- السرعة مع الزمن.

2- التسارع مع الزمن.



السؤال الثالث

أ. يُظهر الرسم البياني حركة كتلة تهتز حول نقطة اتزان ثابتة.



الشكل 20-2 إزاحة الحركة لكتلة مهتزة.

استخدم الرسم البياني لتحديد ما يلي:

- 1- الزمن الدوري والتردد الزاوي .
- 2- السرعة القصوى للكتلة.
- 3- أقصى تسارع للكتلة.

3.14 rad/s , 0.628 m/s, 19.7 m/s

ب. جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة على المحور السيني ، حيث تتغير عجلته مع الزمن وفق المعادلة $a = -36\pi^2 \cos(2\pi t)$ حيث الإزاحة تعطى بالسنتيمتر ، والزمن بالثواني ، والزوايا بالراديان حدد أقصى تسارع للحركة والتردد الزاوي؟

ج. يخضع جسم كتلته 2 kg لحركة توافقية بسيطة. تعطى معادلة إزاحة الكتلة المهتزة الآتية:

$$x = 6\sin 2(\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ m}$$

2- أقصى تسارع للحركة.

6m , 1s , $\pi/3$, 237 m/s²

د. جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة قدرها 20 cm ، وتردد زاوي 4 rad/s أوجد سرعة الجسم وتسارعه عندما يكون على بعد يساوي 10 cm يسار موضع الاتزان.

0.69 m/s , 1.6 m/s²

السؤال الرابع

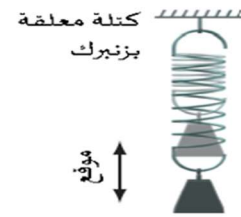
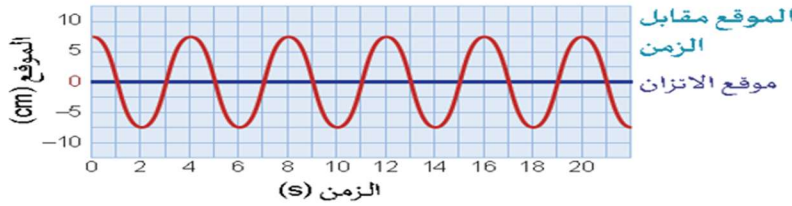
أ. من خلال الشكل أدناه اجب عما يلي:

1- كم يبلغ عدد الاهتزازات التي تحدث خلال 10 s ؟

2- كم تبلغ سرعة الحركة؟

3- كم يبلغ الزمن الدوري للحركة وكم يبلغ ترددها؟

4- كم يبلغ التردد الزاوي للحركة والقيمة القصوى لتسارعها؟



2.5 , 7.5 cm , 4 s , 0.25 Hz , $\pi/2$ rad/s , 0.185 m/s²

ب. بندول ساعة يهتز مرتين كل ثانيتين احسب عجلته عندما تكون ازاحته 0.05 m من نقطة الاتزان

-1.97 m/s²

ج. كتلة مُعلّقة بطرف نابض رأسي، وتخضع لحركة توافقية بسيطة سعتها 2 cm . فإذا استغرقت

ثلاث اهتزازات كاملة فترة 4.0 s احسب تسارع الكتلة.

a. عند موضع الاتزان.

b. عندما تكون الإزاحة عظمى.

0 , 0.44 m/s²

د. يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة بسعة مقدارها A وبتردد مقداره $f = b/2\pi$ ما هي أقصى تسارع؟

-Ab²



السؤال الخامس

أ. سؤال : جسم كتلته 200 g يتدلى من نهاية نابض يتحرك حركة توافقية بسيطة تعطى ازاحتها بالمعادلة $x = 10 \sin(2\pi/3 t)$ ، فإذا كان الجسم يمر عند اللحظة $t = 0$ بموضع الاتزان متجها نحو الأعلى ، وقدر الزمن بالثانية والازاحة بالسنتيمتر فاحسب:

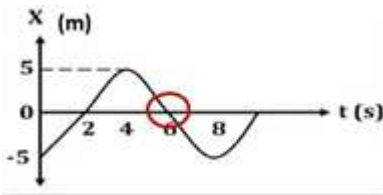
- 1- ثابت النابض 2- الازاحة للجسم عندما $(t = 1 \text{ s})$ 3- تسارع للجسم عندما $(t = 1 \text{ s})$

0.88 N/m , 0.38 m/s²

ب. جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة على المحور السيني ، حيث تتغير عجلته مع الزمن وفق المعادلة $a = -36\pi^2 \cos(2\pi t)$ حيث الازاحة تعطى بالسنتيمتر ، والزمن بالثواني ، والزوايا بالراديان ، احسب سرعة الجسم عندما تصبح ازاحته 4 cm .

$\pm 0.5 \text{ m/s}$

ج. يوضح الشكل المقابل علاقة (الازاحة – الزمن) لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة، احسب ما يلي:



- 1- ثابت الطور للحركة.

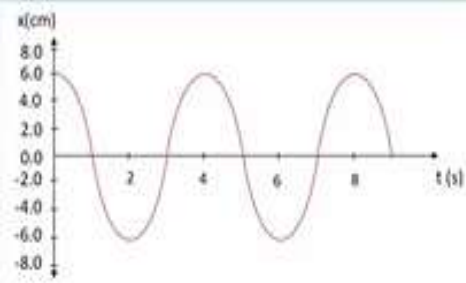
- 2- سرعة الجسم عند موع الاتزان.

- 3- عجلة الجسم بعد زمن قدره 6 s من بدء الحركة.

$3\pi/2 , \pm 3.95 \text{ m/s} , 0 \text{ m/s}^2$



السؤال السادس

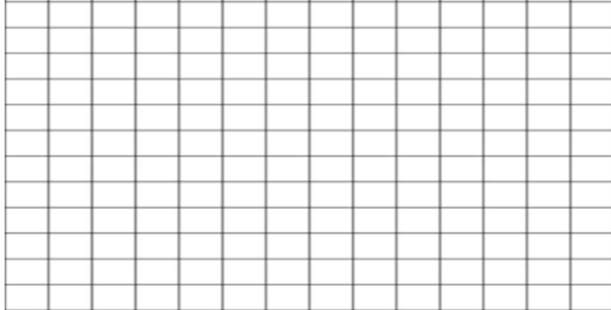


أ. الرسم البياني يوضح العلاقة بين (الازاحة - الزمن) لحركة توافقية بسيطة ، ما العجلة القصوى لهذه الحركة؟

0.2 m/s²

ب. تتعرض كتلة لحركة توافقية بسيطة سعتها 12 mm وترددتها 1.4 Hz تكون للكتلة أقصى إزاحة

موجبة عند $t = 0$ s .



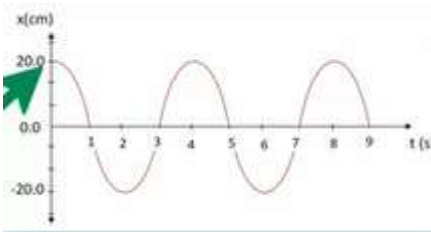
1- اكتب المعادلة التي تصف إزاحة هذه الحركة ثم ارسم العلاقة البيانية التي تعبر عنها.



2- اكتب المعادلة التي تصف سرعة هذه الحركة ثم

ارسم العلاقة البيانية التي تعبر عنها.

ج. الشكل القابل يمثل منحنى (الازاحة - الزمن) لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة ، مستعينا بالشكل :



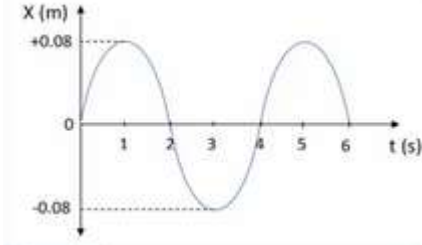
1- احسب السرعة القصوى للجسم.

2- اكتب معادلة التسارع للجسم.

0.314 m/s , $a = -0.5 \sin(\pi/2t + \pi/2)$

السؤال السابع

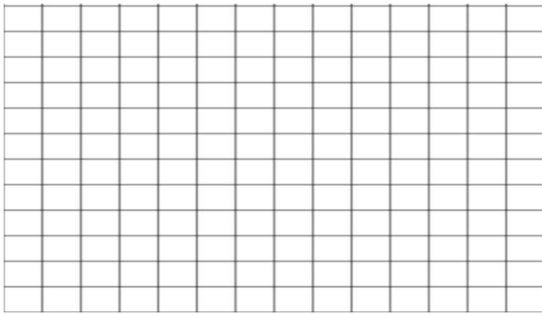
أ. المنحنى البياني المقابل يمثل علاقة (الازاحة - الزمن) لبندول يتحرك حركة توافقية بسيطة.

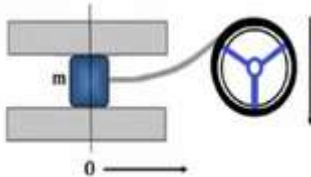


1- أوجد كلا من السرعة الزاوية والزمن الدوري وسعة الاهتزازة

2- اكتب معادلة رياضية تصف علاقة (السرعة - الزمن) لهذه الحركة .

3- ارسم منحنى العلاقة البيانية (العجلة - الزمن) لهذه الحركة .





ب. اطار دائري كما في الشكل نصف قطره 15 cm ويكمل 3 دورات في الثانية ، يرتبط بذراع مع الكتلة m مما يسبب حركة الكتلة يمينا ويسارا بحركة توافقية بسيطة بسعة مساوية لنصف قطر الاطار:

1- اكتب المعادلة الرياضية التي تصف إزاحة الكتلة m اذا بدأت حركتها من النقطة 0 وفي الاتجاه الموضح بالرسم .

2- احسب العجلة a لحركة الكتلة m بعد ربع دورة من بدء حركة الاطار.

$$x = 0.15 \sin(6 \pi t) , -53.24 \text{ m/s}^2$$



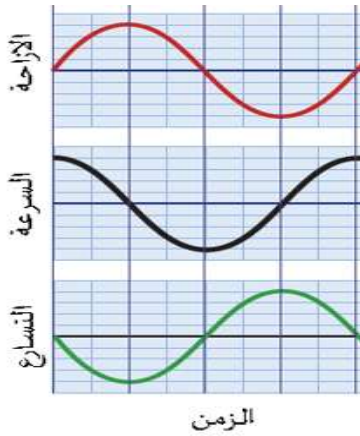
السؤال الثامن

أ. يسير جسم بحركة توافقية بسيطة وتعطى إزاحته بالمعادلة $x(t) = 0.05 \sin\left(2\pi t + \frac{3\pi}{2}\right) m$ أجب:

1- كم تبلغ سعة الحركة وترددتها الزاوي وزمنها الدوري وثابت الطور؟

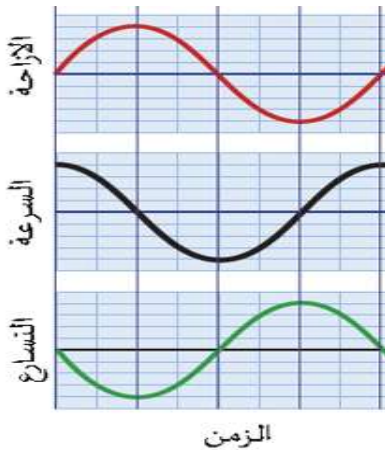
2- اكتب معادلتني السرعة والتسارع بدلالة الزمن.

ب. أكمل الجدول للمقارنة بين الإزاحة والسرعة والتسارع والقوة في نظام الكتلة - النابض.



وصف الحركة	أقصى إزاحة موجبة	موضع الاتزان	أقصى إزاحة سالبة
x (m)			$-x_{max} = -A$
v(m/s)		$v_{max} = \omega A$	
a(m/s ²)	$-a_{max} = -\frac{k}{m} A$		
F(N)			$+F_{max} = +KA$

ج. أكمل الجدول للمقارنة بين الإزاحة والسرعة والتسارع والقوة في نظام البندول.

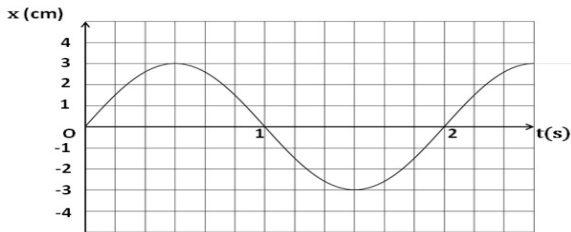


وصف الحركة	أقصى إزاحة موجبة	موضع الاتزان	أقصى إزاحة سالبة
x (m)			$-x_{max} = -A$
v(m/s)		$v_{max} = \omega A$	
a(m/s ²)	$-a_{max} = -\frac{g}{L} A$		
F(N)			$+F_{max} = +\frac{mgA}{l}$



الأسبوع	الدرس	التاريخ
13	الطاقة في الحركة التوافقية البسيطة	2026 / 11 / 26 - 22م

1 يوضح الرسم البياني المجاور، تغير الإزاحة X بالنسبة للزمن t لحركة توافقية بسيطة لنظام كتلة - نابض مهتز. ما شكل طاقة النظام عند $X=3 \text{ cm}$ ؟



طاقة حركية ☐

طاقة وضع مرونية ☐

طاقة وضع تجاذبية ☐

طاقة جركية وطاقة وضع مرونية ☐

2 جسم كتلته 2 kg يتحرك حركة توافقية بسيطة سعتها 0.01 m فإذا كان الجسم يمتلك طاقة كلية مقدارها 4 J . ما مقدار الزمن الدوري للحركة بوحدة الثانية؟

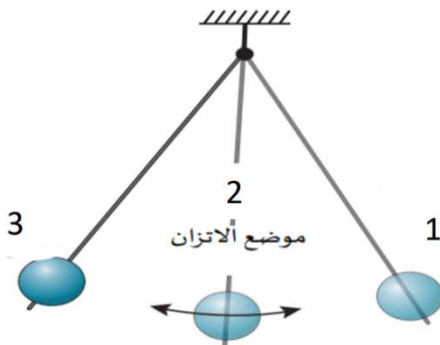
$\frac{\pi}{100}$ ☐

$\frac{\pi}{50}$ ☐

$\frac{\pi}{20}$ ☐

$\frac{\pi}{10}$ ☐

3 في الشكل المجاور: بندول بسيط يهتز بحركة توافقية بسيطة. عند أي النقاط تكون طاقة الوضع التجاذبية قيمة عظمى؟



1 ☐

2 ☐

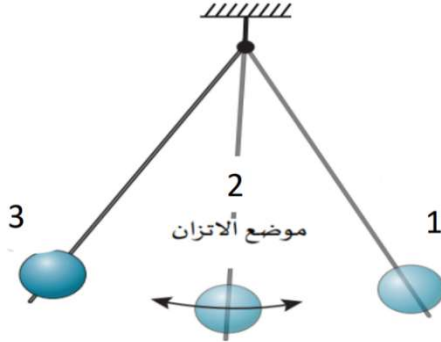
2&1 ☐

1&3 ☐



في الشكل المجاور: بندول بسيط يهتز بحركة توافقية بسيطة. عند أي النقاط تكون طاقة الحركة للبندول البسيط قيمة عظمى؟

4



1 ☐

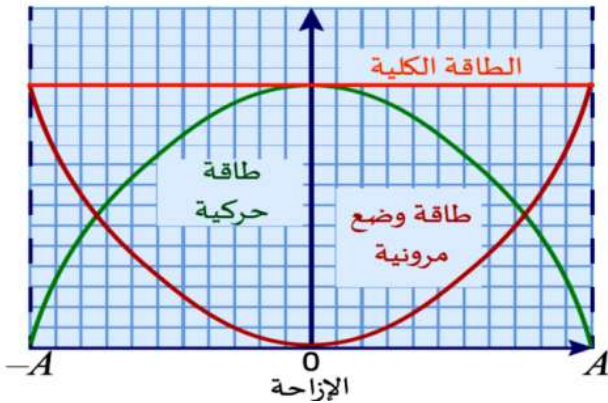
2 ☐

2&1 ☐

1&3 ☐

الرسم البياني المجاور لطاقة الوضع المرونية وطاقة الحركة والطاقة الكلية لنظام مغلقاً مكوناً من كتلة ونابض عديم الاحتكاك. كم مرة تتساوى طاقة الوضع وطاقة الحركة خلال الاهتزاز الكاملة الواحدة؟

5



1 ☐

2 ☐

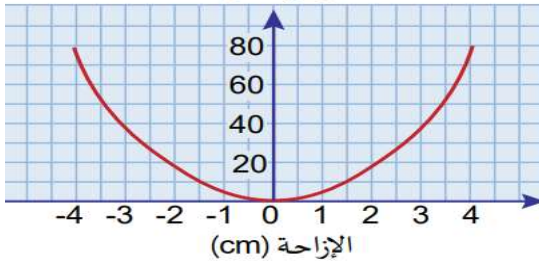
3 ☐

4 ☐

الرسم البياني المجاور يوضح التغير في طاقة الوضع المرونية أثناء اهتزاز كتلة مقدارها 0.4 Kg معلقة في نهاية نابض. ما قيمة ثابت النابض للنظام المهتز؟

6

طاقة الوضع المرونية (mJ)



4 N/m ☐

80 N/m ☐

100 N/m ☐

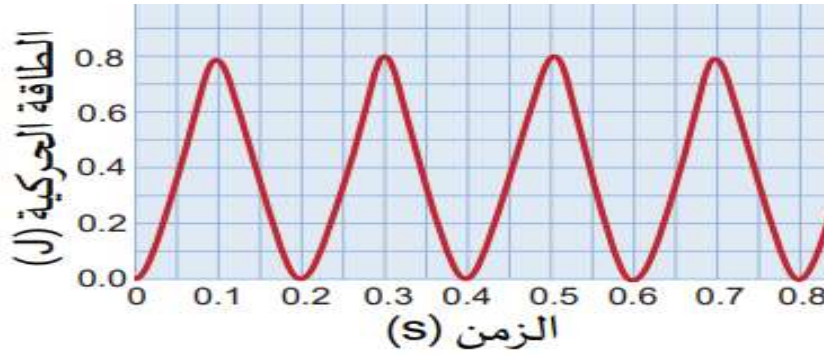
120 N/m ☐



7

في ضوء دراستك لدرس الطاقة في الحركة التوافقية البسيطة أجب عن الأسئلة الآتية:

الرسم البياني أدناه يمثل التغير في الطاقة الحركية لكتلة مهتزة مقدارها 0.25 kg معلقة في نابض، ادرس الرسم البياني ثم أجب:



1- احسب السرعة الزاوية للكتلة المهتزة.

الإجابة:

2- احسب سعة الاهتزازة للنظام.

الإجابة:

3- احسب ثابت النابض.

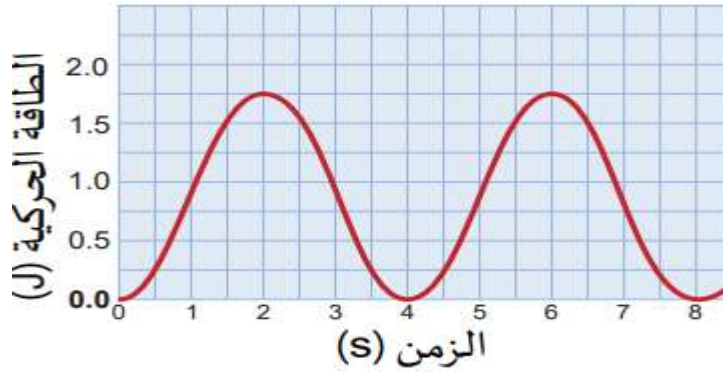
الإجابة:



8

في ضوء دراستك لدرس الطاقة في الحركة التوافقية البسيطة أجب عن الأسئلة الآتية:

الرسم البياني أدناه يمثل التغير في الطاقة الحركية لكتلة مهتزة مقدارها 0.5 kg معلقة في نابض، ادرس الرسم البياني ثم أجب:



1- احسب السرعة الزاوية للكتلة المهتزة.

الإجابة:

2- احسب سعة الاهتزازة للنظام.

الإجابة:

3- احسب ثابت النابض.

الإجابة:



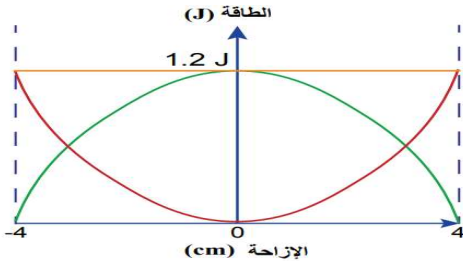
9

في ضوء دراستك لدرس الطاقة في الحركة التوافقية البسيطة أجب عن الأسئلة الآتية:

من خلال دراستك للشكل المجاور والذي يوضح تبادل الطاقة الحركية وطاقة الوضع لجسم كتلته 0.5 kg معلق في نابض يخضع لحركة توافقية بسيطة.

1- احسب ثابت النابض.

الإجابة:



2- احسب أقصى سرعة للكتلة.

الإجابة:

3 احسب طاقة الوضع عندما تكون $x = 1 \text{ cm}$.

الإجابة:

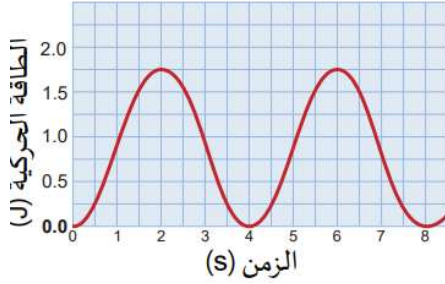
4- احسب الطاقة الحركية عندما تكون $X = 1 \text{ cm}$

الإجابة:



اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة x في المربع المقابل للإجابة الصحيحة

1 الشكل المجاور يوضح التغير في الطاقة الحركية لكتلة مهتزة بحركة توافقية بسيطة أي من التالي يساوي الزمن الدوري للحركة؟



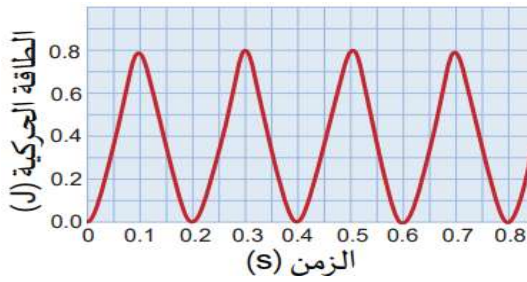
2 s ☐

4 s ☐

6 s ☐

8 s ☐

2 الشكل المجاور يوضح التغير في الطاقة الحركية لكتلة مهتزة بحركة توافقية بسيطة أي من التالي يساوي الزمن الدوري للحركة؟



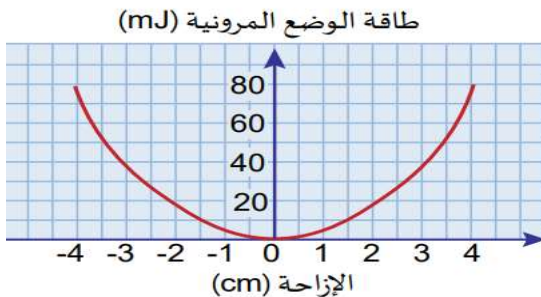
0.1 s ☐

0.2 s ☐

0.3 s ☐

0.4 s ☐

3 في الشكل المجاور والذي يوضح التغير في طاقة الوضع المرونية أثناء اهتزاز كتلة كحركة توافقية بسيطة. ما قيمة الطاقة الكلية في الرسم البياني؟



20 m J ☐

40 m J ☐

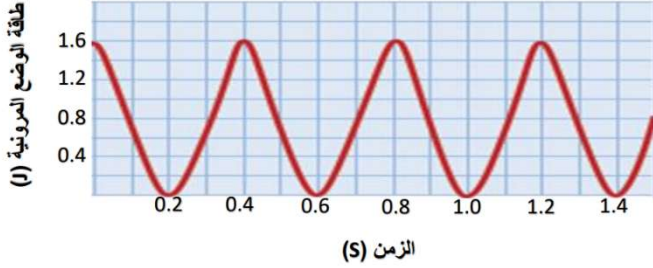
60 m J ☐

80 m J ☐



4

في الشكل المجاور والذي يوضح الرسم البياني لتغير طاقة الوضع المرونية بالنسبة للزمن لكتلة مهتزة كحركة توافقية بسيطة. ما قيمة الطاقة الكلية في الشكل ؟



0.4 J ☐

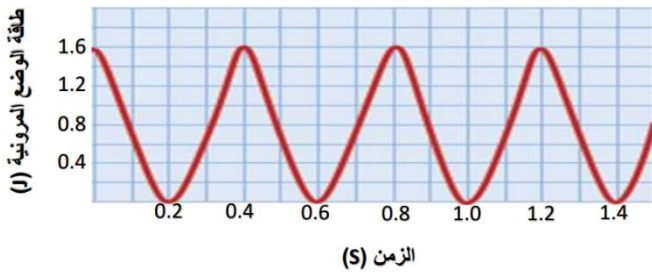
0.8 J ☐

1.2 J ☐

1.6 J ☐

5

في الشكل المجاور والذي يوضح الرسم البياني لتغير طاقة الوضع المرونية بالنسبة للزمن لكتلة مهتزة كحركة توافقية بسيطة. ما قيمة الزمن الدوري للحركة ؟



0.2 s ☐

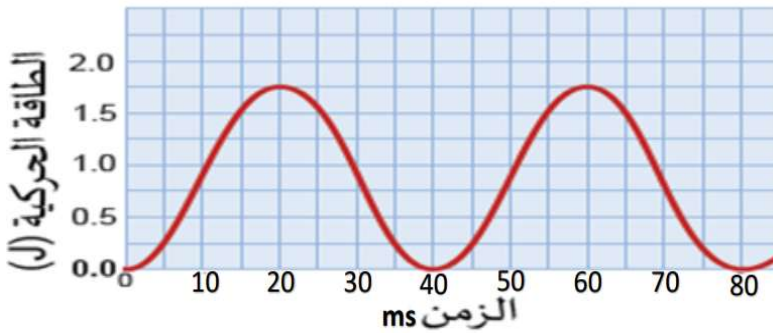
0.4 s ☐

0.6 s ☐

0.8 s ☐

6

في الشكل المجاور والذي يوضح الرسم البياني لتغير الطاقة الحركية بالنسبة للزمن لكتلة مهتزة كحركة توافقية بسيطة. ما قيمة الزمن الثاني الذي تتساوى فيه طاقتي الوضع المرونية والطاقة الحركية؟



10 s ☐

30 s ☐

40 s ☐

50 s ☐



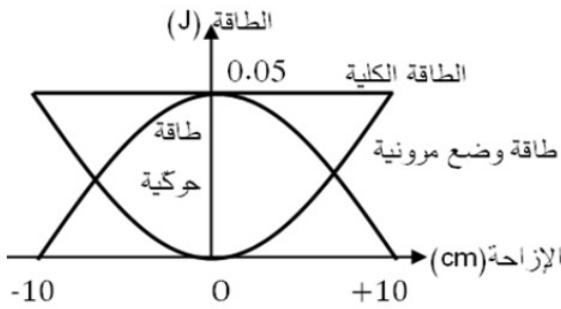
تعليمات

عند الإجابة على الأسئلة من 07 إلى 09، اكتب إجابتك في الفراغ المخصص للإجابة:

7

في ضوء دراستك لدرس الطاقة في الحركة التوافقية البسيطة أجب عن الأسئلة الآتية:

من خلال دراستك للشكل المجاور والذي يوضح تبادل الطاقة الحركية وطاقة الوضع لجسم كتلته 0.4 kg معلق في نابض يخضع لحركة توافقية بسيطة.



1- احسب ثابت النابض K.

الإجابة:

2- احسب الزمن الدوري للاهتزاز.

الإجابة:

3- ما مقدار سرعة الجسم عندما يمر بموضع الاتزان؟

الإجابة:

4- احسب الزمن الأول الذي يتساوى عنده طاقة الوضع وطاقة الحركة؟

الإجابة:



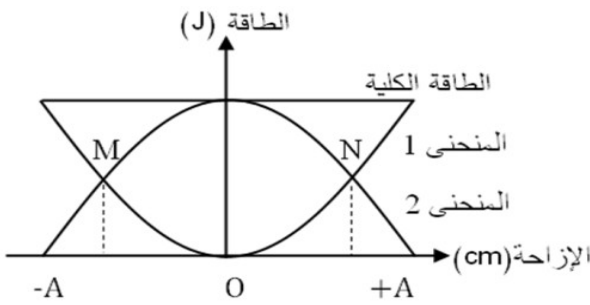
8

في ضوء دراستك لدرس الطاقة في الحركة التوافقية البسيطة أجب عن الأسئلة الآتية:

من خلال دراستك للشكل المجاور والذي يوضح تغير الطاقة الكلية E_T والطاقة الحركية E_K وطاقة الوضع المرونية E_E لنظام مهتز كحركة توافقية بسيطة، اجب عن التالي:

1- حدد المنحنى الذي يمثل E_E ومنحنى E_K .

الإجابة:



2- ما مقدار الإزاحة X عند النقطتين M & N ؟

الإجابة:

3- استنتج سرعة النظام المهتز في النقطتين M & N.

الإجابة:

4- كم مرة تتساوى عندها طاقة الوضع المرونية مع الطاقة الحركية خلال الدورة الكاملة.

الإجابة:



9

في ضوء دراستك لدرس الطاقة في الحركة التوافقية البسيطة أجب عن الأسئلة الآتية:

تهتز كتلة مقدارها 5 kg بحركة توافقية بسيطة سعة اهتزازها 3 cm وزمنها الدوري 1.2 s

1- احسب السرعة الزاوية للكتلة؟

الإجابة:

2- احسب الطاقة الكلية للنظام.

الإجابة:

3- احسب الطاقة الحركية للكتلة عند $X = 2 \text{ cm}$.

الإجابة:

4- ارسم الشكل البياني لطاقة الوضع والطاقة الحركية والطاقة الكلية، بدلالة الإزاحة

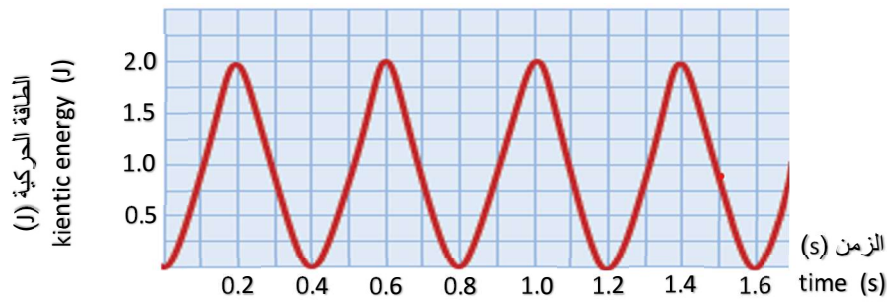
الإجابة:



5 درجات	13 – B
---------	--------

يُمثل الرسم التالي التغير في الطاقة الحركية مع الزمن لكتلة مُعلقة بنابض تتحرك حركة توافقية بسيطة،

احسب ما يلي: (علماً بأن ثابت النابض يساوي (64 N/m))



1- التردد الزاوي (w).

الإجابة: 1-

2

2- السعة (A).

الإجابة: 2-

2

3- طاقة الوضع المرونية عند الزمن (0.6 s) .

الإجابة: 3-

1

