الصف
الثاني عشر
علمي

الكورس
الأول

فيزياء

معلم صفوق في الكويت

WWW.TMKNKW.COM

جدول المحتويات

الفصل الأول ..... E

الشغل ..... F

الشغل ١

الخلاصة ٦

تمارين ٧

مراجعة الدرس ١-١ ص ٢٢ ..... ١٠

الطاقة والشغل ١١

الطاقة الحركية ١٣

تمارين ١٤

الطاقة الكامنة ١٦

الطاقة الكامنة المرونية ١٦

الطاقة الكامنة الكيميائية ١٦

الطاقة الكامنة التثاقلية ١٧

الطاقة الميكانيكية ١٧

تمارين ١٨

الخلاصة ٢٠

مراجعة الدرس ١-٢ ص ٣٢ ..... ٢١

حفظ (بقاء)الطاقة ٢٤

الطاقة الميكانيكية ٢٥

الطاقة الكلية ٢٦

حفظ الطاقة الميكانيكية ٢٦

تطبيقات عن حفظ الطاقة ٢٧

الخلاصة ٢٩

تمارين ٣٠

مراجعة الدرس ١-٣ ص ٤٢ ..... ٣١

مراجعة الفصل ١ ص ٤٦ ..... ٣٦

صفوة معلمي الكويت

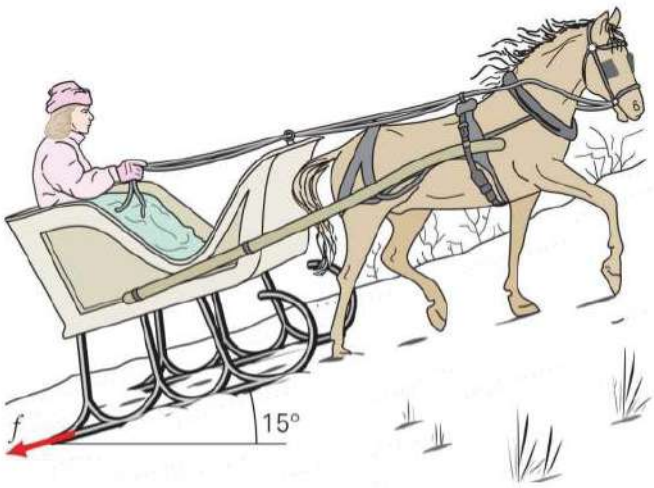
الفصل الثاني ٣٩
عزم القوة ٤٠
عزم القوة ٤١
تمارين ٤٣
مراجعة الدرس ١-٢ ص ٥٧ ..... ٤٤
العزوم المتزنة ٤٥
تمارين ٤٦
مراجعة الدرس ١-٢ ص ٥٧ ..... ٤٦
الازدواج ٤٩
تمارين ٥٠
العزم ومركز الثقل ٥١
تمارين ٥٢
القصور الذاتي الدوراني ٥٣
القصور الذاتي الدوراني ٥٤
حساب القصور الذاتي الدوراني ٥٦
تمارين ٥٧
مراجعة الدرس ٢-٢ ص ٦٥ ..... ٥٨

صفوة معلمي الكويت

الفصل الثالث ٦٠
كمية الحركة والدفع ٦١
كمية الحركة P ٦٢
الدفع I ٦٣
تمارين ٦٤
الخلاصة ٦٦
مراجعة الدرس ٣-١ ص ٥ ..... ٦٦
حفظ كمية الحركة والتصادمات ٦٨
حفظ بقاء كمية الحركة ٦٩
مقارنة ٦٩
نص ٧٠
التدافع ٧١
تعريف ٧١
تمارين ٧٢
التصادم ٧٣
تعريف ٧٣
التصادم المرن كلياً ٧٤
الخواص ٧٤
تمارين ٧٥
التصادم اللامرن كلياً ٧٦
الخواص ٧٦
تمارين ٧٧
التصادم اللامرن ٧٨
الخواص ٧٨
تمارين ٧٩
مراجعة الدرس ٣-٢ ص ١٠٨ ..... ٨٠
مراجعة الفصل 3 ص ١١٢ ..... ٨٤

صفوة معلمي الكويت

Work and Energy



الفصل الأول

- الشغل
- الطاقة والشغل
- حفظ الطاقة

صفوة معلمي الكويت

الدرس الأول
1-1
الشغل

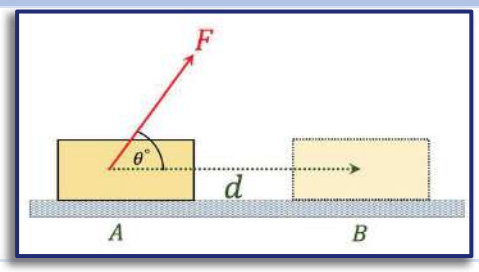
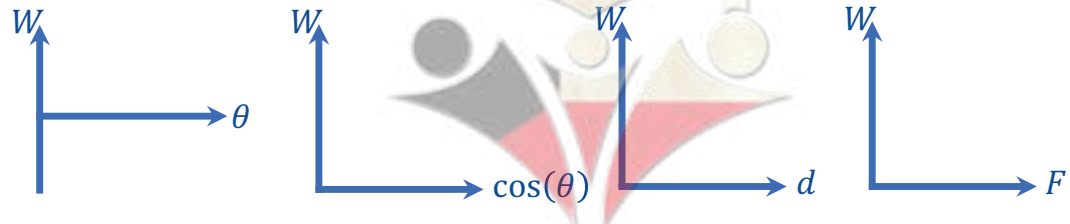
صفوة معلمي الكويت

الشغل

مفهوم الشغل

العام	
مثال	
تعريف	

حساب الشغل

الشكل الاستنتاج	
القانون	
العوامل	
منحنيات	
نوع الكمية	

صفوة معلمي الكويت

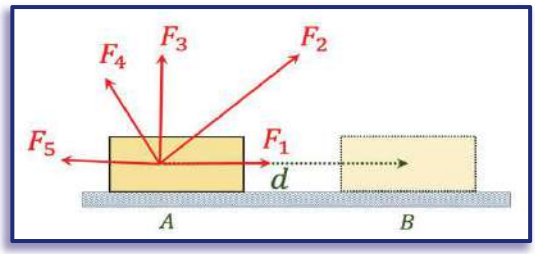
قيم الشغل				
موجب				
سالب				
صفر				
أكبر ما يمكن				
أقل ما يمكن				

متى ينعدم الشغل ؟		
1)	$F = 0$	
2)	$d = 0$	
3)	$Cos\theta = 0$	

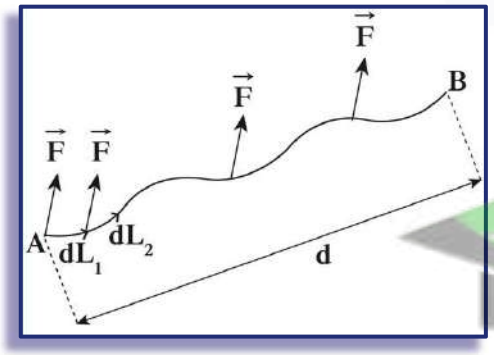
وحدة قياس الشغل	
القانون	
وحدة القياس	
تعريف الجول	

صفوة معلمي الكويت

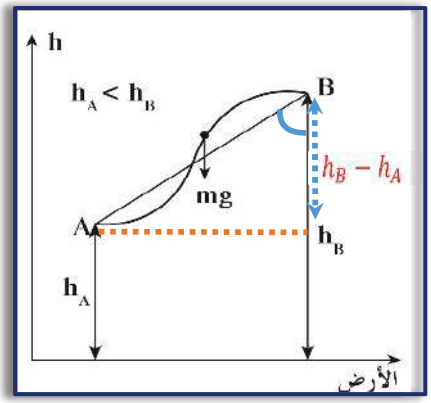
الشغل بتأثير عدة قوى منتظمة (ثابتة):

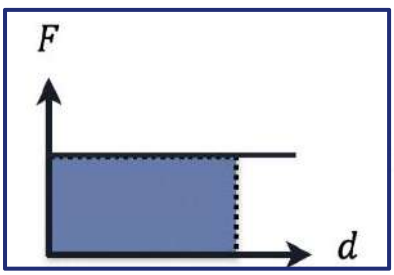
الشكل	
الاستنتاج	
القانون	

الشغل بتأثير قوة منتظمة على مسار منحني:

الشكل	
الاستنتاج	
النتيجة	

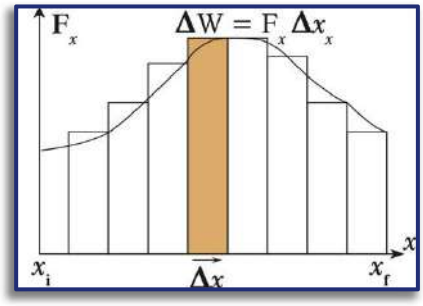
صفوة معلمي الكويت

الشغل بتأثير قوة الثقل الوزن – قوة الجاذبية : $w=m.g$	
الشكل الاستنتاج	
مناقشة	
الحركة من $[A \rightarrow B]$ الجسم صاعد	
الحركة من $[B \rightarrow A]$ الجسم هابط	
الحركة في مستوى أفقي:	
القانون	
العوامل	

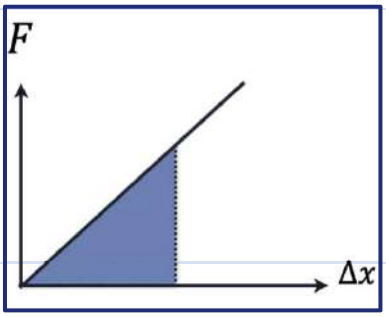
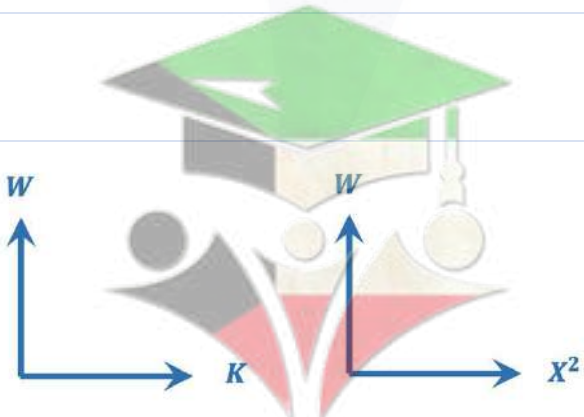
التمثيل البياني لشغل قوة منتظمة:	
الشكل الاستنتاج	
النتيجة	

صفوة معلمي الكويت

التمثيل البياني لشغل قوة غير منتظمة:

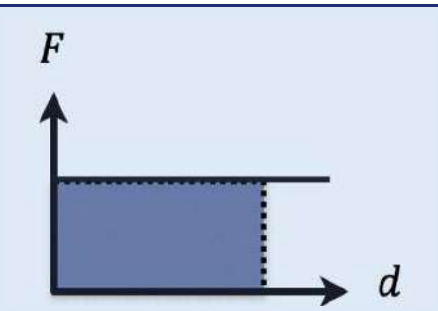
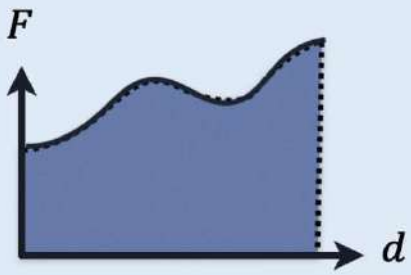
الشكل الاستنتاج	
النتيجة	

شغل قوة هوك

تذكر	
الشكل الاستنتاج	
القانون	
العوامل	
منحنيات	
ملاحظة	

صفوة معلمي الكويت

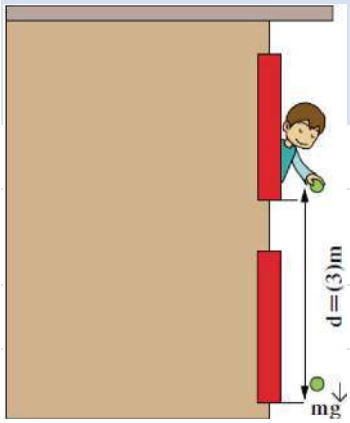
الخلاصة

	القوة المنتظمة	القوة الغير منتظمة
الشكل		
	$W =$ السطح	
القانون	$W = F.d.\cos(\theta)$	لا يوجد

امثلة	الثقل	$W_g = \pm m.g.h$	هوك	$W = \frac{1}{2}k.\Delta x^2$ $k = \frac{F}{\Delta x}$
	الاحتكاك	$W_f = -F.d$		

صفوة معلمي الكويت

تمارين



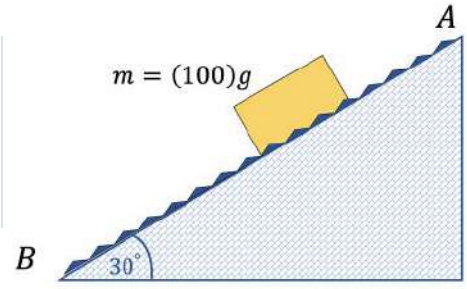
يحمل الولد في الشكل كرة كتلتها $(1.5)Kg$
في نافذة ترتفع عن الارض $(3)m$ احسب

1- الشغل الذي يبذله الولد بسبب امساكه للكرة؟ فسر؟

2- شغل وزن الكرة عندما تسقط على الأرض.

3- شغل قوة الاحتكاك إذا كانت قيمته $(f = 1)N$.

4- الشغل الكلي.



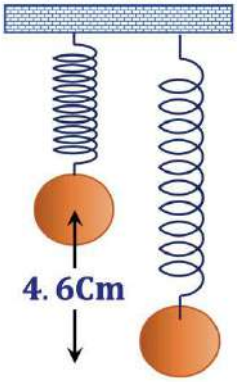
في الشكل صندوق كتلته $(100)g$ ينزلق على
مستوى مائل $[A.B]$ طوله $(50)Cm$ يميل
على الأفق بزاوية $(\alpha = 30°)$ احسب

1- شغل وزن الصندوق عندما يتحرك من $[B \leftarrow A]$

2- شغل قوة الاحتكاك إذا كانت قيمتها $(f = 0.1)N$

3- الشغل الكلي.

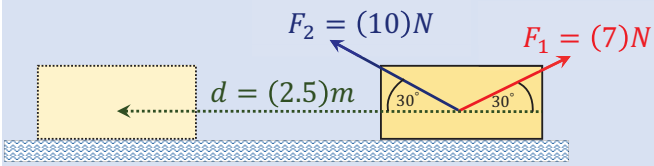
صفوة معلمي الكويت



علقت كرة كتلتها $(0.15)Kg$ في الطرف الحر لنابض (زنبرك) احسب:

1- الشغل المبذول لاستطالة النابض $(4.6)Cm$

تحرك الجسم في الشكل مسافة $(2.5)m$ احسب:



1- الشغل الكلي

صفوة معلمي الكويت

علل كل مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً.

1- الشغل كمية عددية.

لأنه ينتج عن الضرب العددي للمتجهين $\vec{F}$ و $\vec{d}$

2- شغل القوة العامودية على الحركة معدوم.

$W = F.d.\cos\theta$ القوة عامودية على الحركة أي $\theta = 90^\circ$ ولكن $\cos 90 = 0$ و منه $W = 0$.

3- الشغل على مسار مغلق معدوم.

$W = F.d.\cos\theta$ المسار مغلق أي $d = 0$ ومنه $W = 0$.

4- لا يبذل شغل لتحريك جسم بسرعة ثابتة

$W = F.d.\cos\theta$ السرعة ثابتة أي $a = 0$ أي $F = 0$ ومنه $W = 0$.

5- شغل القوة المعاكسة للحركة سالب

$W = F.d.\cos\theta$ القوة بعكس الحركة أي $90\langle\theta\langle 180$ عندها $\cos\theta$ سالب و منه W سالب.

6- شغل قوة الاحتكاك سالب

$W = F.d.\cos\theta$ قوة الاحتكاك بعكس الحركة دوماً أي $\theta = 180^\circ$ و $\cos 180 = -1$ و منه $W = -F.d$.

7- شغل وزن سيارة تتحرك على طريق أفقي معدوم.

الوزن هنا عامودي على الحركة

$W = F.d.\cos\theta$ القوة عامودية على الحركة أي $\theta = 90^\circ$ و لكن $\cos 90 = 0$ و منه $W = 0$.

8- شغل قوة الجاذبية التي تجعل القمر الصناعي يدور حول الأرض في مسار دائري معدوم.

قوة الجاذبية عمودية على الحركة "قوة مركزية"

المسار مغلق.

مراجعة الدرس ١-١ ص ٢٢

1- تقف وانت تحمل الحقيبة على ظهرك، احسب الشغل؟ فسر؟

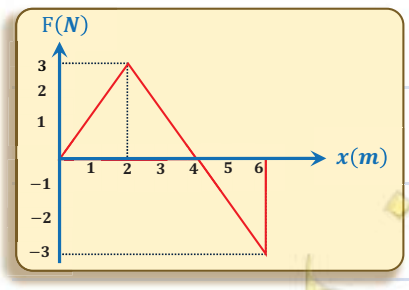
2- أحسب الشغل اللازم بذله على حجر وزنه $(100)N$ لرفعه $(1)m$

3- زنبرك مثبت من أحد طرفيه ثابت مرونته $(40)\ N/m$ ما هو مقدار الشغل الذي يجب بذله على الطرف الآخر لجعله يستطيل $(2)Cm$ من طوله الأصلي

4- ذا كان الشغل اللازم لجعل زنبرك يستطيل$(8)Cm$ عن طوله الأصلي يساوي $j\,(400)$ أحسب مقدار ثابت مرونة الزنبرك

5- ضغط زنبرك $(2)Cm$ عن طوله الأصلي في مرحلة أولى ثم ضغط $(6)Cm$ إضافية في مرحلة ثانية ما هو مقدار الشغل الإضافي المبذول على الزنبرك خلال عملية الضغط الثانية علماً أن مقدار ثابت مرونة الزنبرك $(100)\ N/m$.

6- أحسب مقدارا الشغل الناتج عن القوة المتغيرة $\vec{F}$, حين تتغير القوة وفقاً للرسم البياني المعطى في الشكل



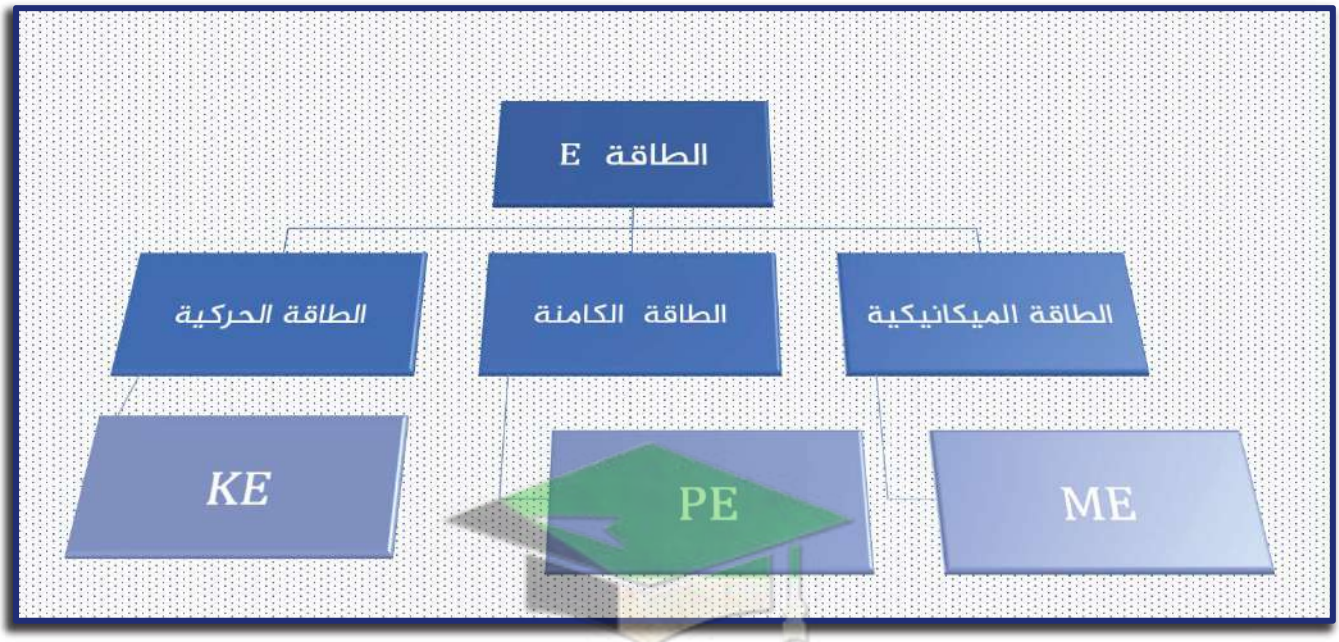
صفوة معلمي الكويت

الدرس الثاني
2-1
الطاقة و الشغل

صفوة معلمي الكويت

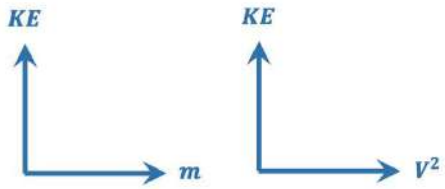
الشغل والطاقة

تعريف الطاقة		
أنواع (أشكال) الطاقة		
الطاقة الحركية KE	الطاقة الكامنة PE	الطاقة الميكانيكية ME
وحدة القياس		



صفوة معلمي الكويت

الطاقة الحركية

تعريف	
القانون	
العوامل	
منحنيات	
ملاحظة	

قيم الطاقة الحركية	
صفر	
موجب	

العلاقة بين الشغل والطاقة الحركية	
إثبات	
القانون	
نص القانون	

صفوة معلمي الكويت

تمارين

سقطت كرة من السكون من ارتفاع $(50)Cm$ احسب:

1- سرعة الكرة عندما تصل الارض " بالاعتماد على الطاقة الحركية ".

2- سرعة الكرة عندما تصل الارض إذا كانت قوة الاحتكاك ثابتة وقيمتها $(f = 0.15)N$ علماً أن كتلة الكرة $(m = 250)g$

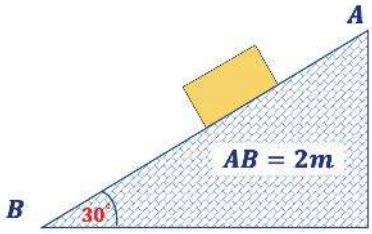
قذفت كرة للأعلى بسرعة بدائية $(30)\ m/s$ احسب:

1- أقصى ارتفاع تصل له " بالاعتماد على الطاقة الحركية "؟

2- أقصى ارتفاع تصل له إذا كانت قوة الاحتكاك ثابتة وقيمتها $(f = 0.1)N$.علماً أن كتلة الكرة $(m = 150)g$

صفوة معلمي الكويت

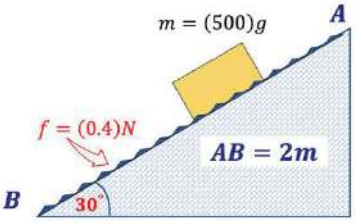
انزلق جسم من السكون من النقطة (A)على المستوي المائل بزاوية (30°) احسب:



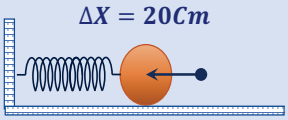
1- سرعة الجسم عند (B) علماً أن $(AB = 2m)$"

بالاعتماد على الطاقة الحركية "

2- سرعة الجسم عند (B) إذا كانت قوة الاحتكاك ثابتة وقيمتها $[f = 0.4\ N]$علماً أن كتلة الجسم $(500)g$



ضغط الزنبرك في الشكل والذي ثابت مرونته $(100)\ N/m$ بإزاحة $(20)Cm$ من طوله الأصلي



1- سرعة انطلاق الجسم إذا كانت كتلته $(50)g$ ".

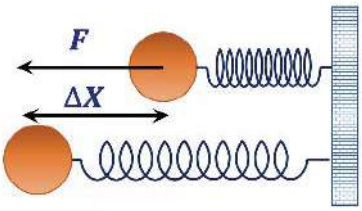
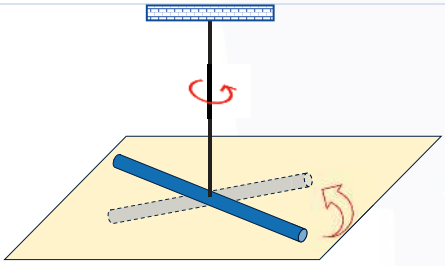
بالاعتماد على الطاقة الحركية "

معلق معلق معلق
معلق معلق معلق
معلق معلق معلق

الطاقة الكامنة

تعريف الطاقة الكامنة		
أنواع (أشكال) الطاقة الكامنة		
المرنة (المرونية)	التثاقلية	الكيميائية

الطاقة الكامنة المرونية

مثال	الطاقة التي يختزنها نابض عند شده أو ضغطه	الطاقة التي يختزنها سلك عند ليه
شكل		
تعريف		
قانون		
عوامل		

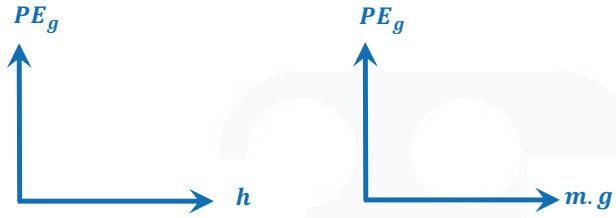
ثابت المرونة	K	C
عوامل		
وحدة قياس		

الطاقة الكامنة الكيميائية

مثال	

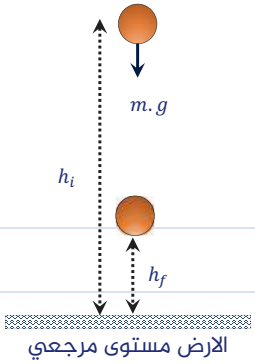
صفوة معلمي الكويت

الطاقة الكامنة التثاقلية

تعريف	
القانون	
العوامل	
منحنيات	

قيم الطاقة الكامنة	
موجب	
سالب	
صفر	

العلاقة بين الشغل والطاقة الكامنة

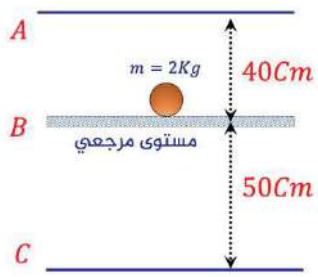
إثبات	
القانون	
نص القانون	

الطاقة الميكانيكية

تعريف	
القانون	

صفوة معلمي الكويت

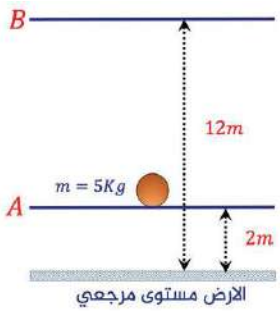
تمارين



كرة كتلتها $(2)Kg$ وضعت على المستوي المرجعي المار بالنقطة (B)

احسب الطاقة الكامنة التثاقلية عند:

1- المستوي المار بالنقطة (A) ثم (B) ثم (C)



كرة كتلتها $(5)Kg$ تم رفعها رأسياً من النقطة (A) التي تبعد $(2)m$ عن سطح الأرض إلى النقطة (B) التي ترتفع $(12)m$عن سطح الأرض احسب :

1- الشغل المبذول من وزن الجسم خلال الازاحة من (A) إلى (B)

2- التغير في طاقة الوضع التثاقلية للجسم خلال تحريكه من (A) إلى (B) .

3- قارن بين الشغل والتغير في الطاقة الوضع التثاقلية

صفوة معلمي الكويت

علل كل مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً.

1- الكرة المقذوفة بسرعة أفقية كبيرة على مستوي أفقي تستطيع أن تقطع مسافة أكبر قبل أن تتوقف من كرة مماثلة لها قذفت على نفس المستوي بسرعة أقل قبل أن تتوقف.

سرعة أكبر أي تمتلك طاقة حركية أكبر و بالتالي تستطيع القيام بشغل أكبر أي تقطع إزاحة أكبر

2- إذا أسقطت مطرقة على مسمار من مكان مرتفع، ينغرز المسمار مسافة أكبر مقارنة بإسقاطها من مكان اقل ارتفاعا.

ارتفاع أكبر أي لتمتلك طاقة كامنة (وضع) أكبر وبالتالي تستطيع القيام بشغل أكبر أي تقطع إزاحة أكبر

3- المياه الساقطة من الشلالات يمكنها إدارة التوربينات التي تولد الطاقة الكهربائية

لأنها تمتلك طاقة كامنة (وضع) تتحول إلى طاقة حركية تعمل على إدارة التوربينات

4- لكي ينطلق الحجر الموضح بالشكل المقابل لمسافة بعيدة يجب شد الخيط المطاطي بقوة كبيرة للخلف

حتى تمتلك طاقة كامنة (مرنة) أكبر وبالتالي تستطيع القيام بشغل أكبر أي تقطع مسافة أكبر

صفوة معلمي الكويت

الخلاصة

الطاقة الحركية	$\boldsymbol{K = \frac{1}{2}mV^2}$
الطاقة الحركية والشغل	$\left\{\begin{matrix} K_f - K_i \\ \frac{1}{2}m(V_f^2 - V_i^2) \end{matrix}\right\} \boldsymbol{\Delta K = W}$

الطاقة الكامنة المرونية	$P_e = \boldsymbol{\frac{1}{2}kx^2}$	$P_e = \frac{1}{2}\boldsymbol{C\theta^2}$
الطاقة الكامنة التثاقلية	$P_g = \boldsymbol{m.g.h}$	
الطاقة الكامنة التثاقلية وشغل الوزن	$\left\{\begin{matrix} P_{gf} - P_{gi} \\ m.g(h_f - h_i) \end{matrix}\right\} \boldsymbol{\Delta P_g = -W_g}$	

الطاقة الميكانيكية	$M = K + P$

صفوة معلمي الكويت

مراجعة الدرس ١-٢ ص ٣٢

1- أذكر قانون الطاقة الحركية

2- احسب الطاقة الحركية لسيارة كتلتها $(1500)Kg$ تسير على طريق أفقية بسرعة $(72)\ Km/hr$

3- أحسب الطاقة الكامن التثاقلية لكرة صغيرة كتلتها $(100)g$ موجودة على ارتفاع $(80)Cm$من سطح الأرض.

4- تفاحة كتلتها $(150)g$ موجودة على غصن ارتفاع$(3)m$ من سطح الأرض الذي يعتبر مستوى مرجعي احسب

A) الطاقة الحركية للتفاحة على الغصن.

B) الطاقة الكامنة للتفاحة على الغصن.

C) الطاقة الميكانيكية للتفاحة على الغصن.

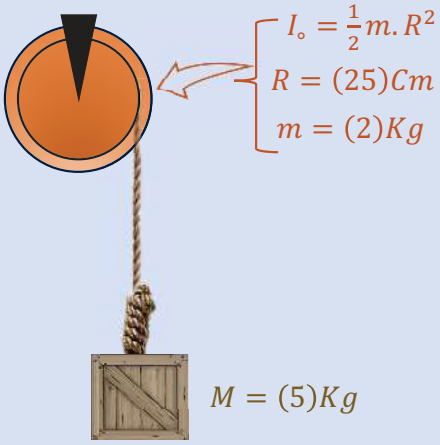
D) الطاقة الميكانيكية للتفاحة وهي على بعد $(2)m$ من الغصن.

E) الطاقة الحركية للتفاحة عندما تصل سطح الأرض.

صفوة معلمي الكويت

5- كتلة مقدارها $(5)Kg$ ربطت بخيط عديم الكتلة يمر على تجويف بكرة كتلتها $(2)Kg$ ونصف قطرها $(25)Cm$ مثبتة لتدور من دون احتكاك حول محور يمر في مركزها في اللحظة $t = (0)$ أفلت الجسم من ارتفاع $(1.5)m$ من السكون ليسقط باتجاه سطح الأرض جاعلاً البكرة تدور بسرعة زاوية (w) حوا

القصور الذاتي الـ $I = \frac{1}{2}mR^2$



A) أ... م المؤلف من الكتلة والبكرة عند الزمن (t).

B) أكتب م...

C) ما مقدار الشغل الناتج

D) استخدم قانون الطاقة الحركية

معلق

صفوة معلمي الكويت

6- إطار دراجة قصوره الذاتي الدوراني $I = (15) Kg.m^2$ يدور حول محور عمودي يمر في مركزه بسرعة زاوية مقدارها $(20)\ rad/s$ تعرض لقوة احتكاك مماسة أدت إلى انخفاض سرعته إلى $(10)\ rad/s$ احسب

A) الطاقة الحركية الدورانية الابتدائية لإطار الدراجة.

B) الت... لإطار بعد تأثير قوة الاحتكاك عليه.

C) الشغل الـ...

معلق

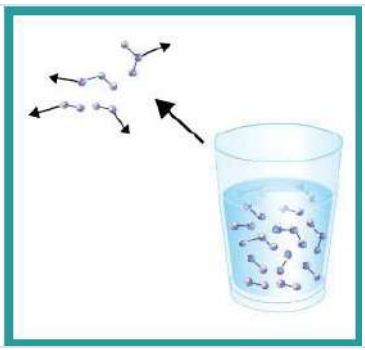
صفوة معلمي الكويت

الدرس الثالث
3-1
حفظ "بقاء" الطاقة

صفوة معلمي الكويت

حفظ بقاء الطاقة

الطاقة الميكانيكية

تتذكر		
انواع	الطاقة الميكانيكية الماكروسكوبية ME_{mac} الجسم الماكرسكوبي هو الجسم الذي يرى بالعين المجردة	الطاقة الميكانيكية الميكروسكوبية ME_{mic}  الجسم الميكرسكوبي هو الجسم الذي لا يرى بالعين المجردة
قانون		
تعريف		
ملاحظة		

قانون	KE_{mic}	PE_{mic}
سببها		
المظهر الملموس		

صفوة معلمي الكويت

الطاقة الكلية

تعريف	
القانون	
حفظ الطاقة الكلية	
نص القانون	
القانون	

حفظ الطاقة الميكانيكية

مثال		
الدراسة		
النتيجة		

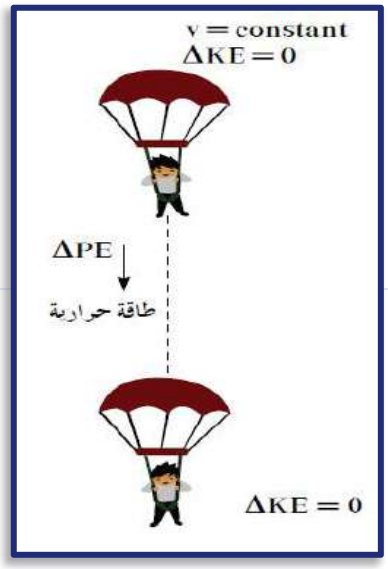
إثبات:

في نظام معزول إذا كانت الطاقة الميكانيكية محفوظة أوجد العلاقة بين ΔKE و ΔPE

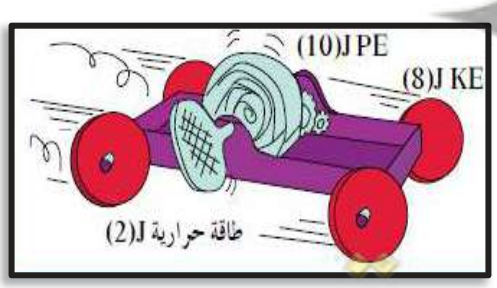
صفوة معلمي الكويت

تطبيقات عن حفظ الطاقة

هبوط المظلي (البارشوت)

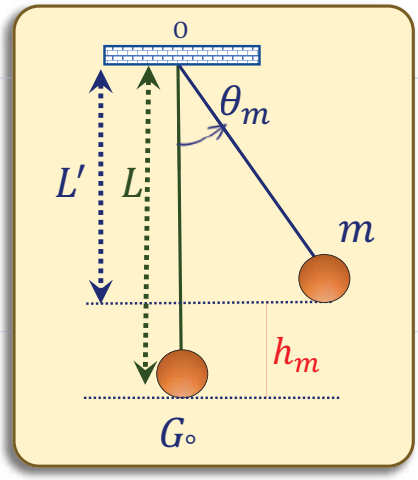
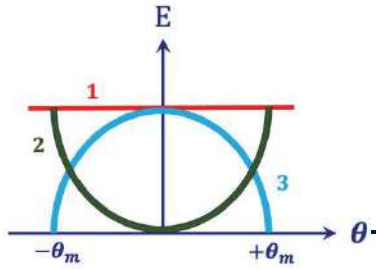
قبل فتح البارشوت	
بعد فتح البارشوت	

حركة سيارة الأطفال (زنبرك)



صفوة معلمي الكويت

حركة البندول البسيط " بإهمال الاحتكاك"

حساب h		
اثبات	اقصى ارتفاع	
	موضع الاتزان	
	أي نقطة	
القانون		
الرسم لبياني		

علل كل مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً.

1- ارتفاع درجة حرارة المظلة والهواء المحيط أثناء هبوط المظلي باستخدام المظلة.

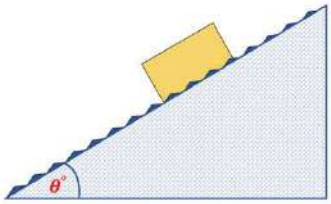
بسبب تحول جزء من الطاقة الكامنة التثاقلية إلى

طاقة حركية وطاقة حرارية (داخلية) بفعل الاحتكاك الطاقة الكلية ثابتة

2- الطاقة الميكانيكية للنظام المعزول

(الصندوق - المستوى المائل - الأرض)

غير محفوظة اذا افلت الصندوق على المستوى المائل الخشن



بسبب قوة الاحتكاك التي تحول جزء من الطاقة الكامنة التثاقلية إلى طاقة حرارية (داخلية

الخلاصة

الطاقة الكلية	$E = M + U$		
حفظ الطاقة الكلية	محفوظة	النظام معزول	$\Delta E = 0$ $\Delta M = -\Delta U$
	غير محفوظة	النظام غير معزول	$\Delta E \neq 0$

الطاقة الميكانيكية	$M = K + P$		
حفظ الطاقة الميكانيكية	محفوظة	لا يوجد احتكاك	$\Delta M = 0$ $\Delta K = -\Delta P$
	غير محفوظة	يوجد احتكاك	$\Delta M \neq 0$ $\Delta M = W_f = -\text{f.d}$

البندول البسيط	$h = \boldsymbol{L[1 - cos\theta]}$
	$M = m.g.L[1 - \boldsymbol{cos}\theta_m]$ $M = \frac{1}{2}m.v_m^2$ $M = \frac{1}{2}m.v^2 + m.g.L[1 - \boldsymbol{cos\theta}]$

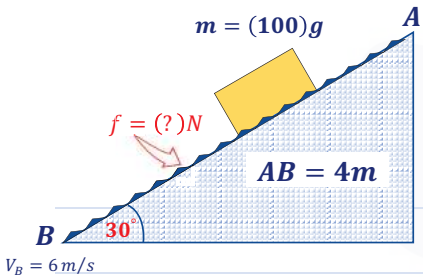
صفوة معلمي الكويت

تمارين

سقطت كرة من السكون من ارتفاع $(2)m$ احسب:

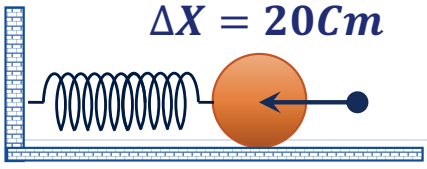
سرعة الكرة عندما تصل الارض " بالاعتماد على الطاقة الميكانيكية ".

انزلق جسم كتلته $(m = 100)g$ من السكون من النقطة (A)على المستوي المائل بزاوية $(30°)$ الذي طوله $AB = 4m$ وصل عند (B) فكانت سرعته $(6)\ m/s$



قوة الاحتكاك بالاعتماد على الطاقة الميكانيكية"

ضغط الزنبرك في الشكل والذي ثابت مرونته $(100)\ N/m$ بإزاحة $(20)Cm$ من طوله الأصلي



سرعة انطلاق الجسم إذا كانت كتلته $(50)g$

" بالاعتماد على الطاقة الميكانيكية"

صفوة معلمي الكويت

مراجعة الدرس ١-٣ ص ٤٢

1- عرف الطاقة الكلية

2- قارن بين

	الطاقة الميكانيكية	الطاقة الداخلية
الرمز		
قانون		
تعريف		

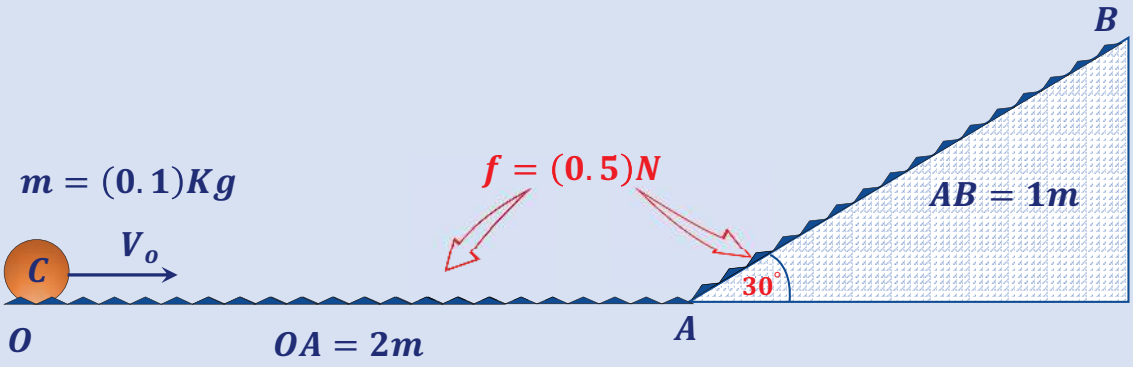
جسم يسقط من ارتفاع كبير قارن بين

	الطاقة الحركية	الطاقة الكامنة	الطاقة الميكانيكية
غياب الاحتكاك			
وجود الاحتكاك			

صفوة معلمي الكويت

3- جسم (C)الموضح في كتلته $m = (0.1)Kg$ يستطيع أن يتحرك على المستوي الخشن حيث تكون قوة الاحتكاك ثابتة المقدار وتساوي $f = (0.5)N$ على طول المسار المؤلف من مسار أفقي (OA) وطوله $(2)m$ والمسار (AB) وطوله $(1)m$ المائل بالنسبة إلى المستوي الافقي بزاوية $\alpha = 30°$

إذا أطلق الجسم من (C) بسرعة ابتدائية $(V_\circ)$ من النقطة (O) .

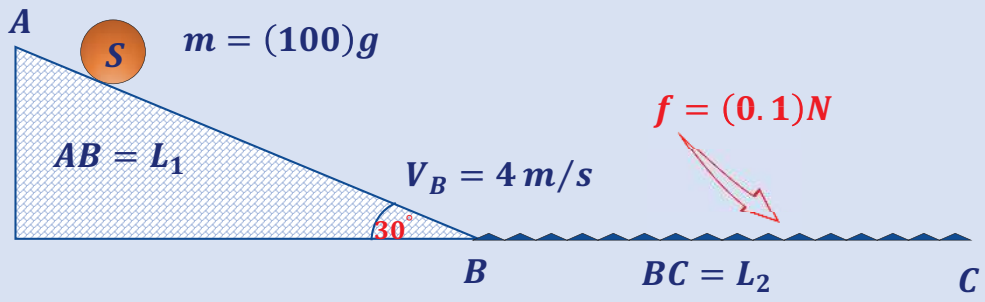


A) اســتخدم قانون الطاقة الحركية لتجد علاقة رياضــية بين الســرعة البدائية $(V_\circ)$ وسرعة (V_A)

B) استنتج السرعة البدائية $(V_\circ)$ إذا كانت $(V_B = 1)\ m/s$

صفوة معلمي الكويت

4- أفلت الجسم (S) الموضح في الشكل الذي كتلته $m = (100)g$ من النقطة (A) على المسار (ABC) حيث (AB) مستوي مائل أملس يميل على الأفق بزاوية $\alpha = 30°$ طوله (L_1) في حين أن المستوي (BC) خشن حيث تكون قوة الاحتكاك ثابتة المقدار وتساوي $f = (0.1)N$ وطوله (L_2)

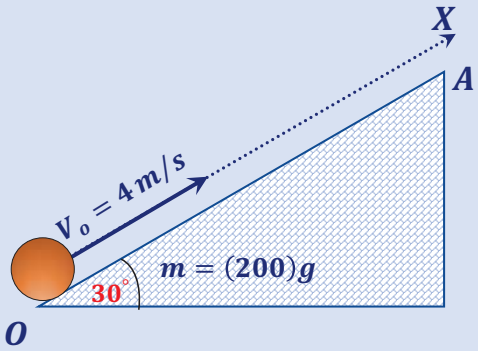


A) إذا كانت $(V_B = 4)\ m/s$ استخدم قانون الطاقة الميكانيكية لإيجاد طول الجزء (AB) .

B) إذا توقف الجسم عند (C) $(V_c = 0)\ m/s$ أحسب طول الجزء (BC) .

صفوة معلمي الكويت

5- الجسم (C) الموضح في الشكل الذي كتلته $m = (200)g$ يستطيع أن يتحرك دون احتكاك على المستوي المائل الأملس الذي يصنع زاوية $\alpha = 30°$ مع المستوي الأفقي .
أطلق الجسم في اللحظة $t = (0)S$ من النقطة (O) بسرعة ابتدائية $(V_o = 4)\, m/s$
حُدِّدَ موضع الجسم في أي لحظة على المستوي المائل بالبعد $x = OA$



A) أحسب الطاقة الميكانيكية للنظام.

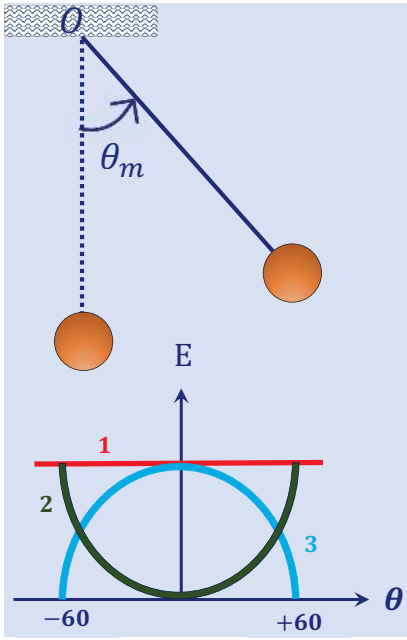
B) أوجد صيغة رياضية للطاقة الكامنة بدلالة (X) .

C) أوجد صيغة رياضية للطاقة الحركية بدلالة (X) .

D) مثل بيانياً كل من الطاقة (الميكانيكية - الكامنة - الحركية) بدلالة (X) .

E) أحسب ارتفاع الجسم عن المستوي الأفقي عندما تكون سرعته $(V = 1)\, m/s$.

صفوة معلمي الكويت



6- بندول بسيط مؤلف من كتلة نقطية مقدارها $m = (200)g$ معلقة بطرف خيط عديم الوزن غير قابل للتمدد طول $L = (1)m$ مثبت من طرفه الآخر بالنقطة (O) على حامل كما في الشكل.

أزيحت الكتلة عن موضع الاستقرار مع بقاء الخيط مشدود بزاوية $\theta_m = 60°$ وأفلت من السكون لتتحرك حول المحور المار بالنقطة (O) بغياب الاحتكاك.

بإهمال الاحتكاك وباستخدام أدوات مخبرية مناسبة تم رسم بياني لكل من الطاقة (الميكانيكية - الكامنة - الحركية) بدلالة (θ) .كما في الشكل

A) حدد أي نوع من الطاقة يمثل كل من الرسوم البيانية الثلاثة، مع التعليل.

B) استنتج الطاقة الميكانيكية للنظام.

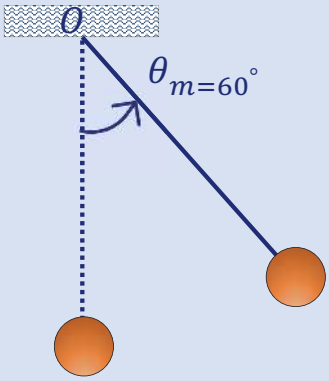
C) أكتب صيغة رياضية للطاقة الكامنة التثاقلية بدلالة $(\boldsymbol{\theta})$.

D) أكتب صيغة رياضية للطاقة الحركية بدلالة $(\boldsymbol{\theta})$

E) اوجد الزاوية $(\boldsymbol{\theta})$ التي تتساوى عندها الطاقة الحركية مع الطاقة الكامنة

صفوة معلمي الكويت

1- بندول بسيط مؤلف من كتلة نقطية مقدارها $m = (100)g$ معلقة بطرف خيط عديم الوزن غير قابل للتمدد طوله $L = (40)Cm$ مثبت من طرفه الآخر بالنقطة (O) على حامل كما في الشكل.أزيحت الكتلة عن موضع الاستقرار مع بقاء الخيط مشدود بزاوية $\theta_m = 60°$ وأفلت من السكون لتتحرك حول المحور المار بالنقطة (O) بغياب الاحتكاك



A) استنتج الطاقة الميكانيكية للنظام.

B) سرعة كرة البندول عندما تمر بموضع الاتزان.

C) اوجد الزاوية (θ) التي تتساوى عندها الطاقة الحركية مع الطاقة الكامنة

صفوة معلمي الكويت

معلق معلق معلق

معلق معلق معلق

معلق معلق معلق

3- استخدم قانون الطاقة الحركية لحساب مقدار القوة المنتظمة التي جعلت كتلة مقدارها $m = (0.5)Kg$ تنطلق من السكون لتصل إلى سرعة $(60)\ m/s$ بعد إزاحة مقدارها $(100)m$عل سطح خشن حيث قوة الاحتكاك ثابتة وتساوي $(90)N$

معلق معلق معلق

معلق معلق معلق

معلق معلق معلق

صفوة معلمي الكويت

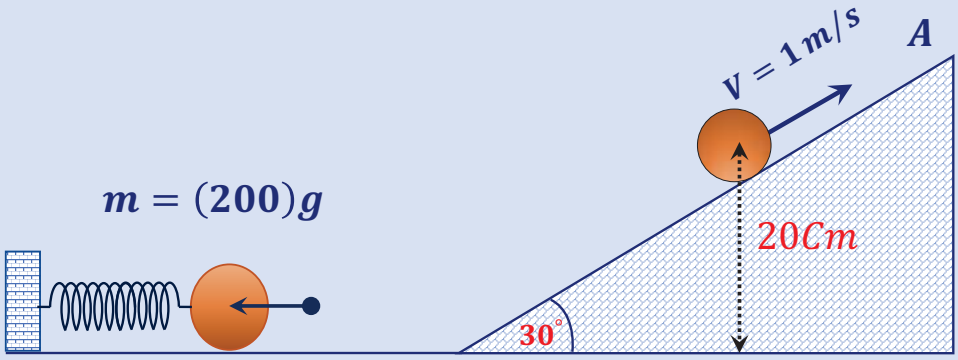
5- معلق

6- أطلاق جسم كتلته $(200)g$ على المستوي المائل استخدمنا الجهاز في الشكل.

يبلغ طول الزنبرك الحقيقي قبل إطلاق الجسم $L_{\circ} = (25)Cm$

ضغط حتى أصبح طوله $L = (20)Cm$

وصل الجسم بعد الاطلاق إلى النقطة على المستوي المائل الأملس التي تقع على ارتفاع $h = (20)Cm$ من المستوي الأفقي بسرعة $V_A = (1)\, m/s$. احسب



A) ثابت مرونة الزنبرك.

B) استنتج مقدار أقصى ارتفاع من المستوي الأفقي الذي يمكن أن تبلغه الكتلة.

صفوة معلمي الكويت

الفصل الثاني

- عزم الدوران
- القصور الذاتي الدوراني
- ديناميكا الدوران

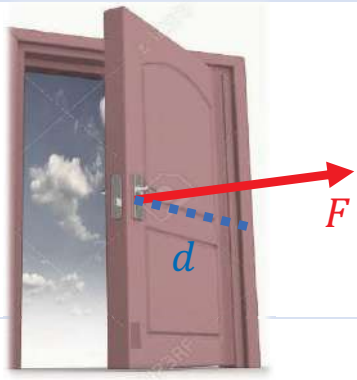
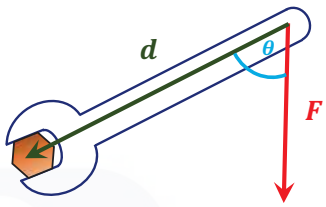
صفوة معلمي الكويت

الدرس الأول
1- 2
غزم القوة

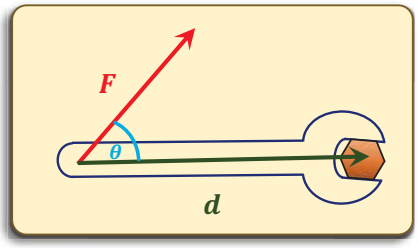
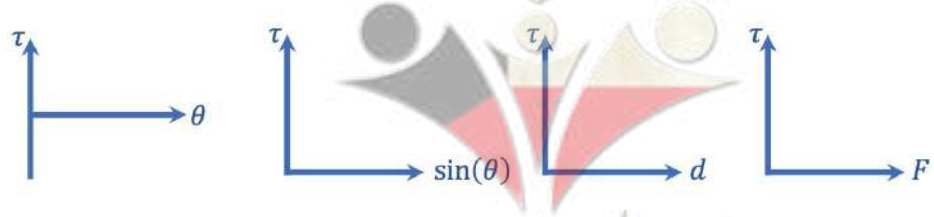
صفوة معلمي الكويت

عزم القوة

مفهوم العزم

شكل	 
الذراع d	
العزم تعريف	

حساب العزم

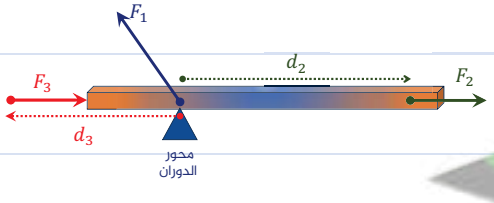
الشكل الاستنتاج	
القانون	
العوامل	
منحنيات	
نوع الكمية	

صفوة معلمي الكويت

الاتجاه	
القاعدة	
الاصطلاحي	

قيم العزم		
موجب		
أكبر ما يمكن		
أقل ما يمكن		

متى ينعدم العزم ؟		
(1	$F = 0$	
(2	$d = 0$	
(3	$Sin\theta = 0$	



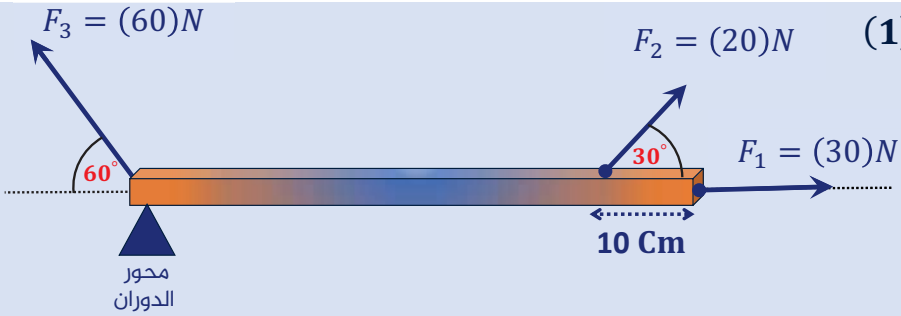
وحدة قياس العزم	
القانون	
وحدة القياس	
ملاحظة	

صفوة معلمي الكويت

تمارين

طول الساق في الشكل $(1)m$

وزن الساق $(60)N$. احسب:



1- عزم القوى الأربعة المؤثرة على الساق ؟

2- محصلة (مجموع) عزوم القوى.

3- ما هي جهة دوران الساق؟ فسر.

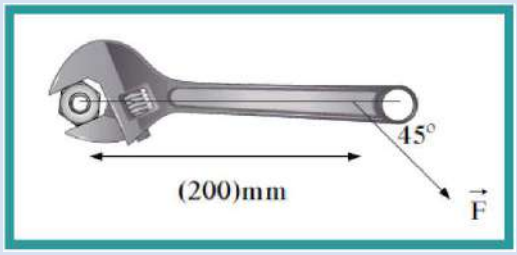
ملاحظة

صفوة معلمي الكويت

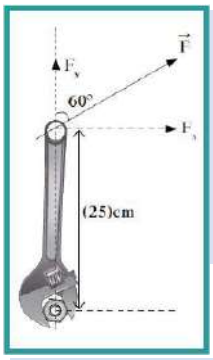
مراجعة الدرس ١-٢ ص ٥٧

1- ما اتجاه القوة بالنسبة لذراع القوة اللازم لا نتاج أكبر عزم

2- أحسب مقدار عزم القوة التي تبذلها يدك عندما تربط صامولة بفك ربط علماً أن طول ذراع القوة يساوي $(200)mm$ ومقدار القوة يساوي $(100)N$ والزاوية بين القوة وذراعها 45° كما موضح في الشكل



3- تحتاج صامولة في محرك السيارة إلى عزم مقداره $(40)N.m$ لتشد جيداً نستخدم مفك ربط طوله $(25)Cm$ وتشد بقوة كما موضح في الشكل احسب مقدار القوة التي يجب أن تبذلها كي تثبت الصامولة .

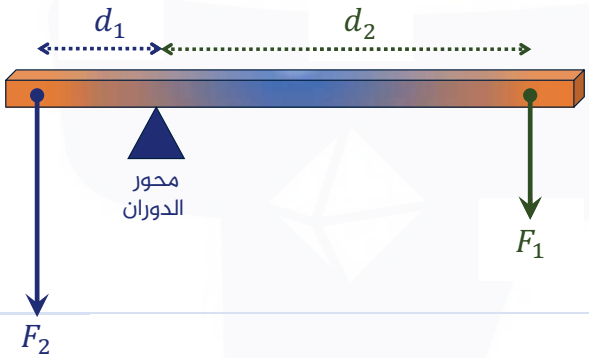


صفوة معلمي الكويت

العزوم المتزنة

مفهوم العزم	
شرط الاتزان الدوراني	
شرط الاتزان العام	

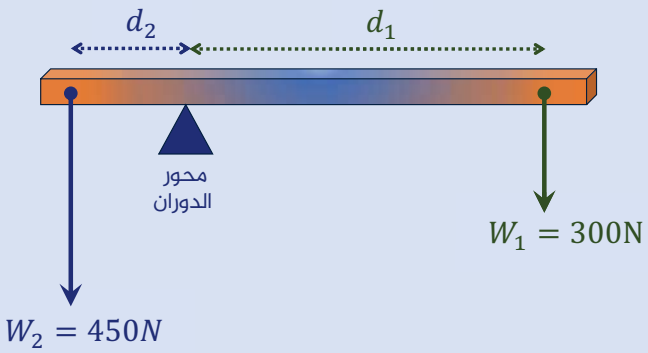
تطبيق

اتزان جسم تحت تأثير قوتين متوازيتين:	
الشكل	
شرط الاتزان	
موضع محور الدوران	

صفوة معلمي الكويت

تمارين

يجلس طفلان وزن أحدهما $(300)N$ و وزن الآخر $(450)N$ على طرفي أرجوحة طولها $(3)m$ مهملة الكتلة كما في الشكل .

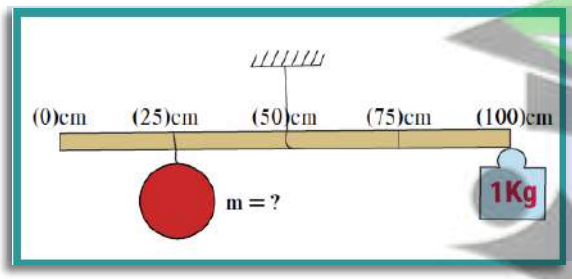


1- حدد موضع محر الدوران بالنسبة إلى أحدهما و الذي يجعل النظام في حالة اتزان دوراني ؟

2- قيم النتيجة.

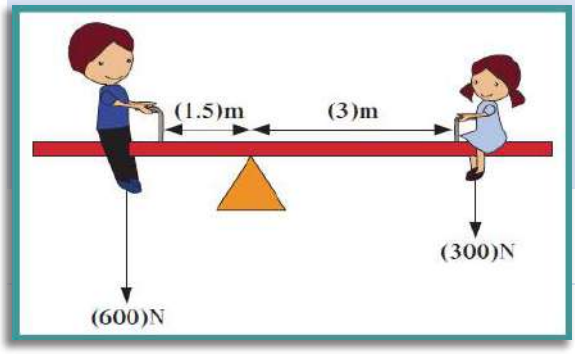
مراجعة الدرس ١-٢ ص ٥٧

4- الشكل يمثل مسطرة متجانسة، فما هي كتلة الصخرة $(m)Kg$ علماً أن النظام في حالة اتزان؟



صفوة معلمي الكويت

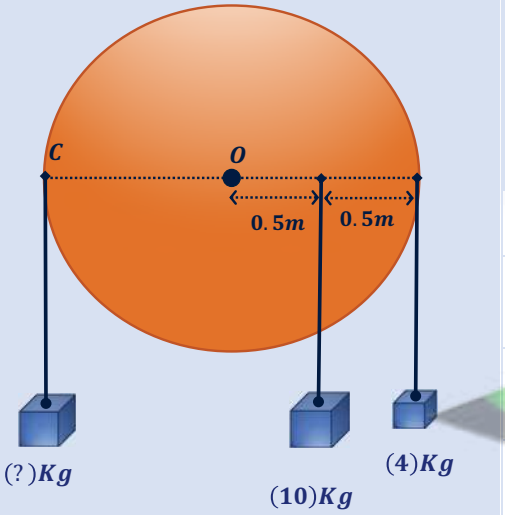
5- أحسب مقدار عزم القوة لكل من وزني الفتاة والولد الجالسين على اللوح المتأرجح بإهمال وزن اللوح



أحسب المسافة التي يجب أن تفصل بين الفتاة الجالسة يميناً ومحور ارتكاز اللوح المتأرجح عندما يساوي وزن الفتاة $(400)N$ والنظام في حالة اتزان.

ضع علامة (√) أمام الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية:

1- حتى لا يدور القرص الموضح في الشكل المجاور فيجب أن نعلق عند النقطة (C) كتلة مقدارها بوحدة الكيلوجرام



- ☐ 7
- ☐ 9
- ☐ 10
- ☐ 12

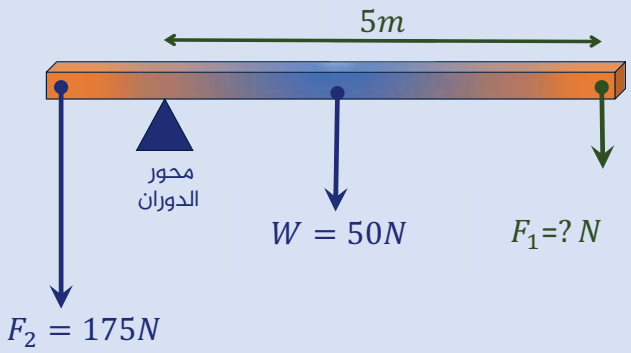
2- قضيب معدني متجانس طوله $(8)m$ ووزنه $(40)N$ يستند بإحدى نقاطه على رأس مدبب علق في إحدى نهايته ثقل قدره $(40)N$ فإذا اتزن القضيب أفقيا فإن بعد نقطة الإسناد عن الثقل المعلق بوحدة المتر

☐ (0) ☐ (2) ☐ (4) ☐ (6)

صفوة معلمي الكويت

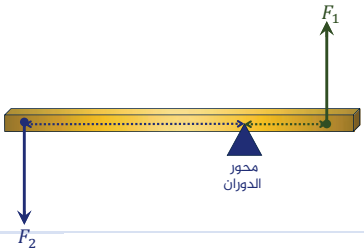
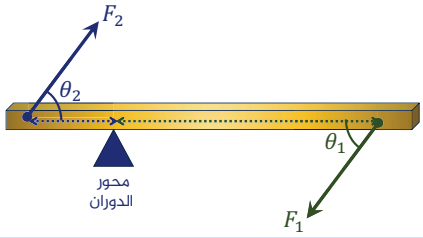
مسألة:

الشكل يمثل ساق طولها $(6)m$ ووزنها $(50)N$ احسب القوة (F_1) التي تجعل الساق في حالة اتزان

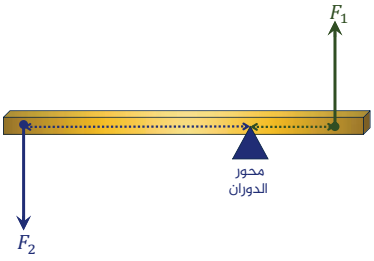


صفوة معلمي الكويت

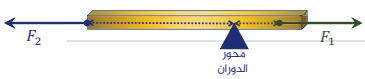
الازدواج

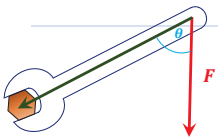
الشكل	 
التعريف	
امثلة	

عزم الازدواج

الشكل الاستنتاج	
القانون	
ذراع الازدواج	
عوامل	

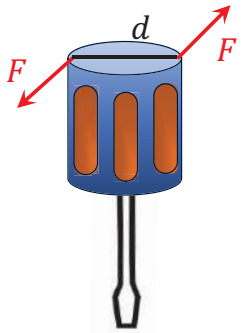
ملاحظة





صفوة معلمي الكويت

تمارين



مفك قطر مقبضه $(3)Cm$ وعرض رأسه الذي يدخل في شق البرغي $(7)mm$ استخدم لتثبيت البرغي في لوح خشبي و ذلك بالتأثير على مقبضه بواسطة اليد بقوتين متساويتين في المقدار $F_1 = F_2 = (49)N$ و متعاكستين في الاتجاه كما في الشكل احسب

1- مقدار عزم الازدواج المؤثر في مقبض المفك؟

2- مقدار القوة التي تؤدي إلى دوران البرغي المراد تثبيته.

3- قيم وفسر.

أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً:

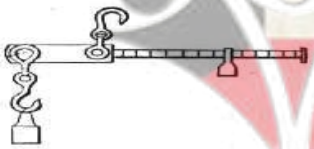
1) يصبح عزم الازدواج مساوياً عزم إحدى القوتين إذا كانت القوة الثانية.....

2) يصبح عزم الازدواج مساوياً مثلي عزم إحدى القوتين إذا كان محور الدوران

.....

3) ميزان الاوزان المنزلقة يعتمد على

اتزان .....



4) الميزان ذو الكفتين يعتمد على

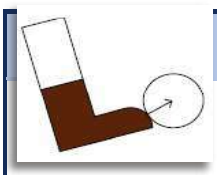
اتزان .....

صفوة تعليمي الكويت

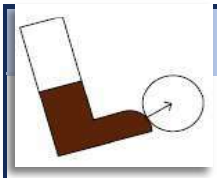
العزم ومركز الثقل

ماذا يحدث مع التفسير

1- عند ركل كرة بقوة ممددها لا يمر بمركز الكرة.

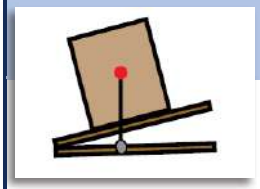


2- عند ركل كرة بقوة ممددها يمر بمركز الكرة.

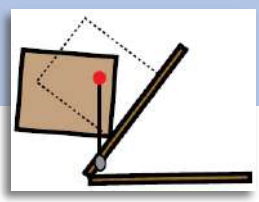


فسر

1- إذا كان مركز ثقل الجسم فوق القاعدة الحاملة له فأن الجسم لا ينقلب.



2- إذا كان مركز ثقل الجسم خارج القاعدة الحاملة له فأن الجسم سوف ينقلب.



مركز الثقل

تعريف	

صفوة معلمي الكويت

تمارين

علل كل مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً.

1- العزم كمية متجهة.

لأنه ينتج عن الضرب الاتجاهي للمتجهين $\vec{F}$ و $\vec{d}$

2- تستخدم مفاتيح ذات أذرع طويلة لفتح الصواميل.

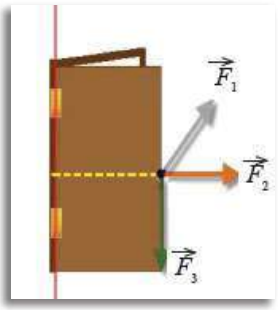
$\tau = F.d.Sin\theta$ لزيادة العزم بزيادة طول الذراع.

3- عزم القوة المارة بمحور الدوران معدوم.

$\tau = F.d.Sin\theta$ القوة تمر بمحور الدوران أي $d = 0$ ومنه $\tau = 0$.

4- عزم القوة التي ممددها يمر بمحور الدوران معدوم.

$\tau = F.d.Sin\theta$ ممدد القوة يمر بمحور الدوران أي $\theta = 0$ و $Sin0 = 0$ ومنه $\tau = 0$.



5- القوى $[F_2, F_3]$ لا تستطيع تدوير (فتح) الباب.

$[F_2]$ ممدد القوة يمر بمحور الدوران

$[F_3]$ لأن القوة ومحور الدوران يقعان بنفس المستوي

أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

(1)	حاصل ضرب القوة بالمسافة بين نقطة تأثيرها و محور الدوران بجيب الزاوية بينهما.	(.....)
(2)	حاصل ضرب القوة العامودية بالمسافة بين نقطة تأثيرها و محور الدوران.	(.....)
(3)	حاصل ضرب القوة بالمسافة العامودية بين نقطة تأثيرها و محور الدوران.	(.....)
(4)	حاصل إحدى القوتين بالمسافة العامودية بينهما.	(.....)

صفوة معلمي الكويت

الدرس الثاني
2-2
القصور الذاتي الدوراني

صفوة معلمي الكويت

القصور الذاتي الدوراني

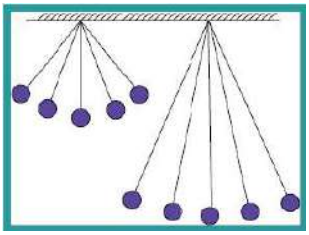
مقدمة

تذكر	لتحريك الاجسام الساكنة لإيقاف الاجسام المتحركة نحتاج لقوة القوة تتناسب طردياً مع كتلة الجسم" القصور الذاتي ممانعة الجسم لتغير حالته الحركية لانسحابيه
بالمثل	لتدوير الاجسام الساكنة لإيقاف الاجسام التي تدور نحتاج لعزم العزم يتناسب طردياً مع القصور الذاتي الدوراني
تعريف	
عوامل	

صفوة معلمي الكويت

امثلة

1- البندول القصير (تحريكه - إيقافه) ..... من البندول الطويل.



2- مضرب البيسبول القصير (تحريكه -إيقافه) ..... من المضرب الطويل.

3- الحيوانات ذات القوائم القصيرة (الفأر- الكلب الألماني) ..... من الحيوانات ذات القوائم الطويلة (الحصان).

4- ثني الركبتين..... عملية المشي أو الركض.

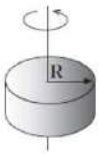
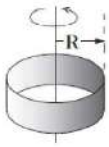
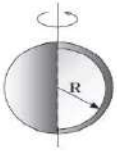
5- يحمل البهلوان عصا طويلة عند سيره على الحبل.

التفسير:

صفوة معلمي الكويت

حساب القصور الذاتي الدوراني

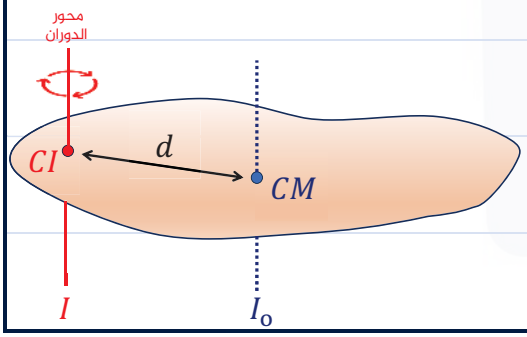
محور الدوران يمر في مركز ثقل الجسم I_0

عصا	قرص	حلقة	كرة جوفاء	كرة مصمتة	كتلة نقطية
					
$I_o = \frac{1}{12}m.L^2$	$I_o = \frac{1}{2}m.R^2$	$I_o = m.R^2$	$I_o = \frac{2}{3}m.R^2$	$I_o = \frac{2}{5}m.R^2$	$I_o = 0$

ملاحظة	

محور الدوران لا يمر في مركز ثقل الجسم I

I_o	
I	
d	
القانون	
ملاحظة	



ملاحظات

1- وحدة قياس القصور الذاتي الدوراني .....

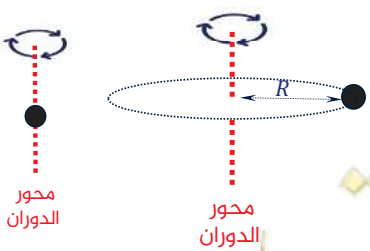
2- القصور الذاتي الدوراني للجسم المهمل الكتلة يساوي .....

3- القصور الذاتي الدوراني للجسم الأجوف ..... من القصور الذاتي الدوراني للجسم الأصمت.

السبب: .....

4- القصور الذاتي الدوراني لكتلة نقطية (m) حول محور دوران

- **يمر بها** .....
- **يبعد عنها مسافة** (R) . .....



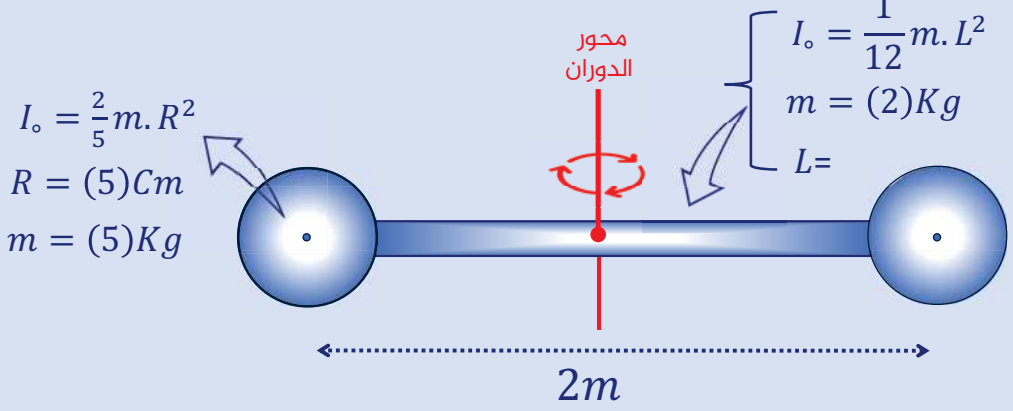
صفوة معلمي الكويت

تمارين

ظام مؤلف من كرتين من الحديد متماثلتين كتلة كل واحدة منهما $m = (5)Kg$ و نصف قطرها $R = (5)Cm$ مثبتين على طرفي عصا كتلتها $m = (2)Kg$ و طولها (L) المسافة بين مركزي كتلة الكرتين تساوي $(2)m$

يدور النظام حول محور عامودي يمر بنقطة الوسط للعصا كم في الشكل .

إذا علمت أن القصور الذاتي الدوراني لكل من الاجسام الثلاثة حول محور يمر بمركز ثقل كل منها يساوي . الكرة $I_{\circ} = \frac{2}{5}m.R^2$ العصا $I_{\circ} = \frac{1}{12}m.L^2$ احسب.



A) ا القصور الذاتي للنظام؟

B) القصور الذاتي للنظام حول محور عامودي يمر في مركز إحدى الكرتين.

C) قيم النتيجة.

صفوة معلمي الكويت

مراجعة الدرس ٢-٢ ص ٦٥

1- قارن

	الكتلة	القصور الذاتي الدوراني
التعريف		
وحدة القياس		
القيمة		

1- أحسب القصور الذاتي الدوراني لأسطوانة مصمتة كتلتها $m = (3)Kg$ وقطرها $(20)Cm$ وتتدحرج على منحدر علماً أن $I_{\circ} = \frac{1}{2}m.R^2$.

2- تمتلك كرتان القطر نفسه والكتلة نفسها واحدة مصمتة والأخرى مجوفة.

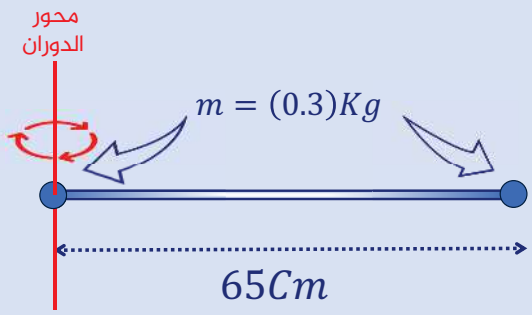
A) هل تمتلك نفس القصور الذاتي الدوراني ؟ لماذا ؟

B) أيهما قصوره الذاتي الدوراني أكبر ؟ لماذا ؟

C) أيهما يصل لنهاية منحدر مائل أولاً ؟ لماذا ؟

صفوة معلمي الكويت

3- احسب القصور الذاتي الدوراني لعصا طولها $m = (65)Cm$ وكتلتها مهملة تنتهي بكتلتين متساويتين مقدار كل منهما $m = (0.3)Kg$ وتدور حول أحد طرفيها.

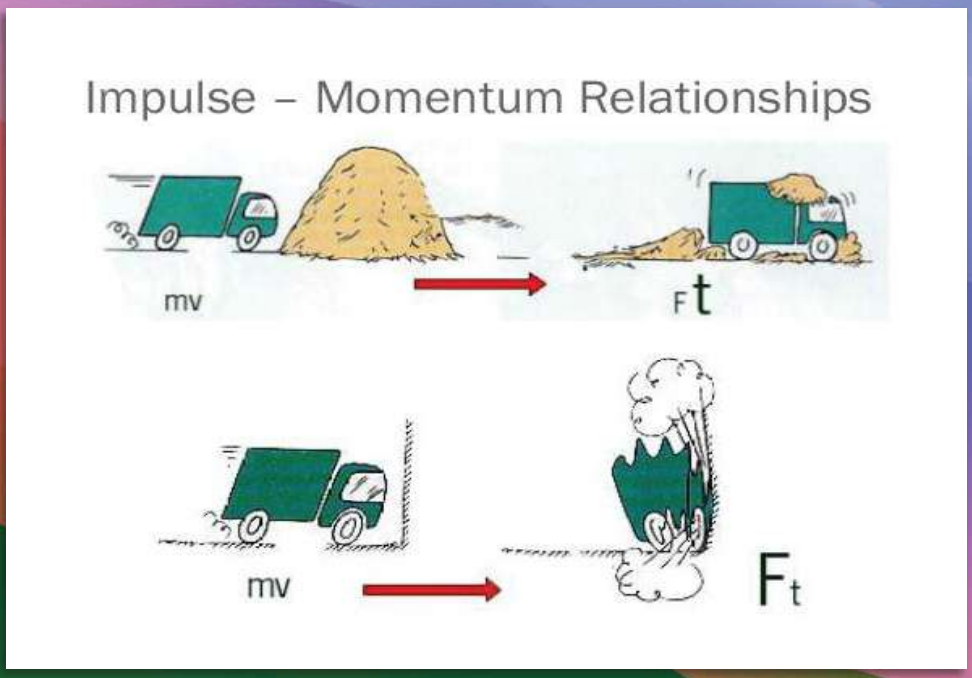


A) .

B) احسب القصور الذاتي الدوراني للعصا نفسها عندما تدور حول مركز كتلتها.

C) قيم النتيجة.

صفوة معلمي الكويت



الفصل الثالث

- كمية الحركة والدفع
- حفظ كمية الحركة والتصادمات

صفوة معلمي الكويت

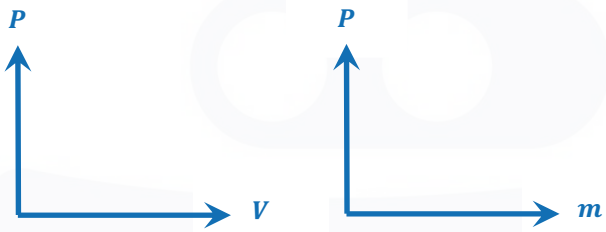
الدرس الأول

1-3

كمية الحركة والدفع

صفوة معلمي الكويت

كمية الحركة $\vec{P}$

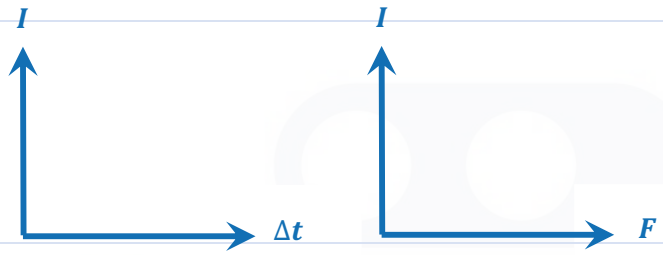
قانون	
تعريف	
عوامل	
منحنيات	
وحدة القياس	
نوع الكمية	
الاتجاه	
تغيرها	

العلاقة مع القانون الثاني لنيوتن	
استنتاج	
قانون	
نص القانون	

ملاحظة

صفوة معلمي الكويت

الدفع $\vec{I}$

قانون	
تعريف	
عوامل	
منحنيات	
وحدة القياس	
نوع الكمية	
الاتجاه	

العلاقة مع كمية الحركة	
استنتاج	
قانون	
تعريف 2	

متوسط القوة	
ملاحظة	
مثال	
تعريف	

صفوة معلمي الكويت

تمارين

نظام مؤلف من الكتل النقطية التي كمية حركتها

$\vec{P}_1 = 3\vec{\imath} + 2\vec{\jmath}$ و $\vec{P}_2 = 4\vec{\jmath}$ و $\vec{P}_3 = -5\vec{\imath}$

احسب:

1- كمية حركة النظام

كتلة نقطية مقدارها $(2)Kg$ تتحرك بسرعة $(10)\ m/s$ بجهة X الموجب.

تعرضت لقوة لمدة $(4)s$ أصبحت سرعتها $(2)\ m/s$ بجهة X السالب.

احسب:

1- كمية الحركة قبل وبعد تأثير القوة.

2- الدفع الذي تلقته الكتلة.

3- القوة المؤثرة.

صفوة معلمي الكويت

علل كل مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

1- كمية الحركة كمية متجهة.

$P = m.V$ لأنه ينتج عن ضرب كمية عددية m بكمية متجهة V

2- الدفع كمية متجهة..

$I = F.\Delta t$ لأنه ينتج عن ضرب كمية عددية Δt بكمية متجهة F

3- جهة كمية الحركة من جهة السرعة (الحركة) دوماً.

$P = m.V$ لأن m عد موجب دوماً.

4- جهة الدفع من جهة القوة دوماً.

$I = F.\Delta t$ لأن Δt عد موجب دوماً.

5- يصعب ايقاف شاحنة عن ايقاف سيارة صغيرة لهما نفس السرعة.

$P = m.V$ لأن كمية حركة الشاحنة أكبر، لأن كتلتها أكبر

لأن القصور الذاتي للشاحنة أكبر.

6- يصعب ايقاف سيارة ذات سرعة كبيرة عن إيقافها عندما تتحرك بسرعة أقل.

$P = m.V$ لأن كمية حركة السيارة السريعة أكبر من كمية حركتها عندما تكون سرعتها أقل

7- تزود السيارات بالحقيبة الهوائية.

$F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$ تعمل الحقيبة الهوائية على زيادة زمن تأثير القوة فيقل أثرها .

8- تعمل الدعامات المطاطية التي تلف سيارات التصادم في مدينة الملاهي على حماية الأطفال أثناء التصادم.

$F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$ تعمل الدعامات المطاطية على زيادة زمن تأثير القوة فيقل أثرها.

صفوة معلمي الكويت

الخلاصة

كمية الحركة الدفع	$\left.\begin{matrix} P = m.V \\ I = F.\Delta t \end{matrix}\right\} I = \Delta P \left\{\begin{matrix} P_f - P_i \\ m.(V_f - V_i) \\ m.\Delta V \end{matrix}\right\}$
القوة	$F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$

مراجعة الدرس ٣-١ ص ٥

1- عرف كمية الحركة لكتلة نقطية كتلتها (m) .

2- عرف الدفع على نقطية كتلتها (m) .

3- استخدم معادلة القانون الثاني لنيوتن $\sum \vec{F} = m.\vec{a}$ لتستنتج معادلة تربط بين

A. القوة وكمية الحركة.

B. الدفع وكمية الحركة

صفوة معلمي الكويت

4- جسم ساكن كتلته $(100)g$ تعرض لقوة مقدارها $(100)N$ لفترة زمنية مقدارها $(0.01)s$ احسب

A. التغير في كمية الحركة.

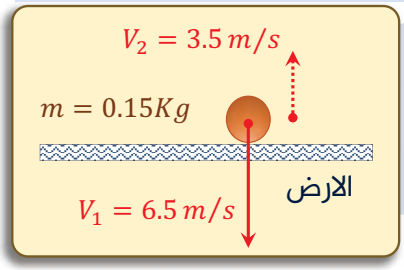
B. السرعة النهائية

5- أثرت قوة مقدارها $(3000)N$ لمدة $(4)s$ في كتلة كبيرة مقدارها $(950)Kg$ احسب.

A. مقدار الدفع على الكتلة.

B. التغير في مقدار كمية الحركة.

C. التغير في مقدار متجه السرعة.



6- كرة كتلتها $(0.15)Kg$ إذا كانت سرعتها لحظة اصطدامها بالأرض تساوي $(6.5)\,m/s$ وسرعة ارتدادها تساوي $(3.5)\,m/s$ احسب:

A. مقدار واتجاه القوة المؤثرة في الارض نتيجة هذا الاصطدام إذا استمر $(0.025)s$

صفوة معلمي الكويت

الدرس الثاني

2-3

حفظ كمية الحركة
التصادمات

18

صفوة معلمي الكويت

حفظ بقاء كمية الحركة

مقارنة

	القوى الداخلية	القوي الخارجية
مثال		
أثرها على سرعة الجسم		

	النظام المعزول	النظام غير المعزول
الطاقة		
القوة		

صفوة معلمي الكويت

حفظ بقاء كمية الحركة

نص
قانون
أثبات
أمثلة
ملاحظات

صفوة معلمي الكويت

التدافع

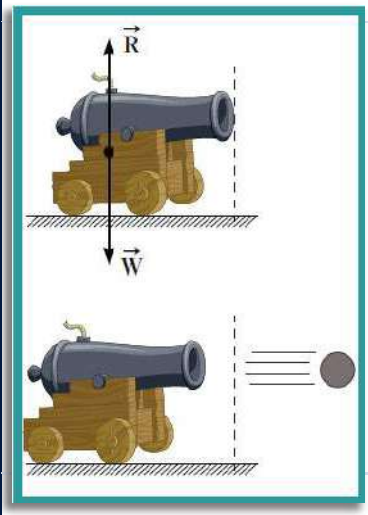
تعريف

أمثلة

ارتداد سلاح ناري:

الدراسة :

الحساب :

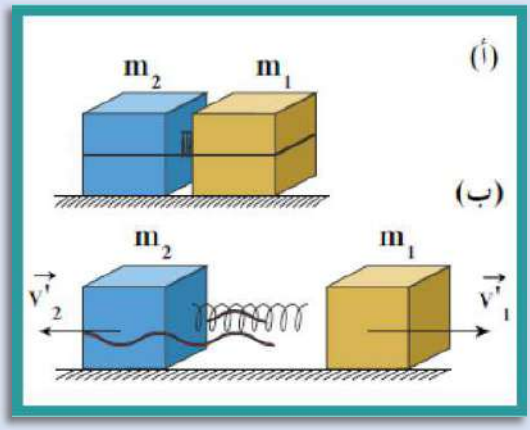


مناقشة :

صفوة معلمي الكويت

تمارين

كتلتان نقطيتان مقدارهما على التوالي $m_1 = (1)Kg$ و $m_2 = (2)Kg$ مربوطتان بخيط من النايلون وتضغطان زنبركاً بينهما، موضوعتان على سطح أفقي أملس عديم الاحتكاك. عند حرق الخيط يتحرر الزنبرك ويدفع الكتلتين فتتحرك m_1 بسرعة $V_1' = (1.8)\, m/s$ على المحور الافقي $x'x$ في الاتجاه الموجب، بينما تتحرك m_2 بسرعة V_2' .



احسب

1- هل كمية حركة النظام محفوظة؟ علل.

2- احسب السرعة المتجهة V_2' للكتلة m_2 (مقدار و اتجاه).

3- قيم النتيجة.

صفوة معلمي الكويت

التصادم

تعريف		
الدراسة		
أنواع التصادم		
المرن كلياً	لا مرن	لا مرن كلياً

صفوة معلمي الكويت

التصادم المرن كلياً

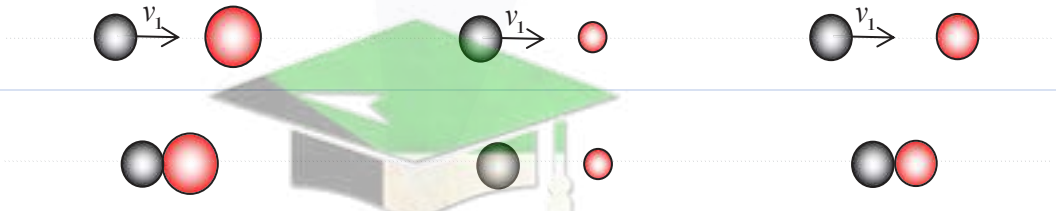
الخواص

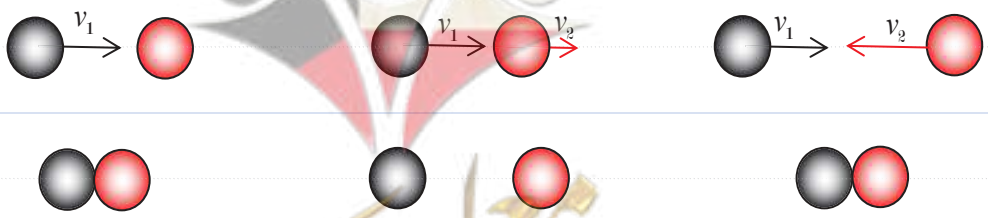
أمثلة

الحساب

حالات خاصة:

١- الجسم المصدوم ساكن.	٢- الجسمين متساويين في الكتلة.

الجسم المصدوم ساكن	

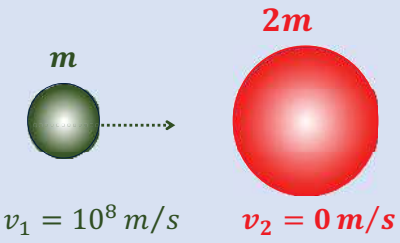
الجسمين متساويين في الكتلة	

تمارين

نيوترون كتلته $m = (1.67 \times 10^{-27}) Kg$

وسرعته الابتدائية $\vec{V}_1 = (10^8 \vec{i})\, m/s$

تصادم في بعد واحد مع جسيم ساكن كتلته ضعف كتلة النيوترون، افترض ان التصادم تام المرونة.



احسب

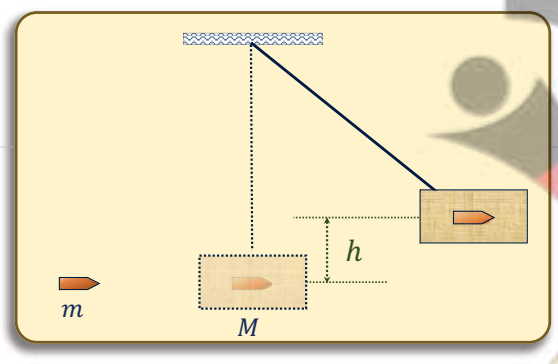
1- سرعة الجسيمين المتجهة بعد التصادم.

2- قيم النتيجة.

صفوة معلمي الكويت

التصادم اللامرن كلياً

الخواص
أمثلة
الحساب

تطبيق البندول القذفي	
الشكل	
الوظيفة	
فكرته	

صفوة معلمي الكويت

تمارين

كرتان من الصلصال تتصادمان تصادم لا مرن كلياً
كتلة الأولى $m_1 = (0.5)Kg$ وتتحرك إلى اليمين بسرعة مقدارها $(4)\ m/s$
بينما الكرة الثانية كتلتها $m_2 = (0.25)Kg$ وتتحرك نحو اليسار بسرعة مقدارها $(3)\ m/s$.
احسب

1- سرعة النظام المؤلف من الكتلتين بعد التصادم.

2- ما مقدار التغير في الطاقة الحركية.

صفوة معلمي الكويت

التصادم اللامرن

الخواص
أمثلة
الحساب

صفوة معلمي الكويت

تمارين

كرتان كتلة الأولى $m_1 = (0.25)Kg$ وتتحرك بسرعة مقدارها $(6)\ m/s$ تصادمت مع كرة ثانية ساكنة كتلتها $m_1 = (0.5)Kg$

احسب

1- سرعة الكرة الصغيرة إذا كانت سرعة الكبيرة بعد الصدم $(1.25)\ m/s$

2- الطاقة الحركية قبل وبعد التصادم مبيناً نوعه مع التفسير

صفوة معلمي الكويت

مراجعة الدرس ٣-٢ ص ١٠٨

1- أذكر قانون حفظ كمية الحركة.

2- عرف

3- قارن

	مرن كلياً	لا مرن	لا مرن كلياً
حفظ كمية الحركة			
حالة الجسمين			
الحرارة/التشوه			
حفظ طاقة الحركة			

صفوة معلمي الكويت

4- يتحرك الجسـم $m_1 = (0.3)Kg$ بسـرعة $V_1 = (2)\ m/s$ بالاتجاه الموجب على المحور $x'x$ ليصطدم تصادماً خطياً مرناً بكتلة $m_2 = (0.7)Kg$ ساكنة. أحسب

A. سرعة الجسيمين المتجهة بعد التصادم.

B. المسافة التي تفصل بين الكتلتين بعد $S(2.5)$ من تصادمهما.

5- معلق

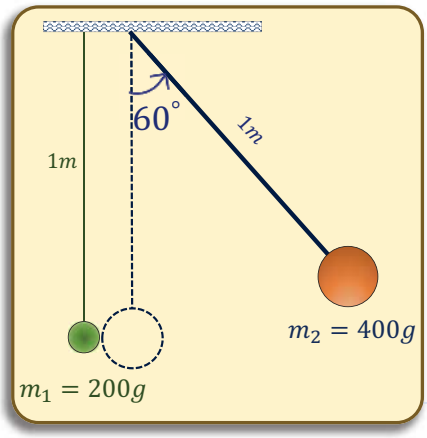
6- سمكة كبيرة كتلته $(5)Kg$ تتحرك بسرعة $(1)\ m/s$ باتجاه سمكة صغيرة ساكنة كتلتها $(1)Kg$ أحسب.

A. سرعة السمكة الكبيرة بعد ابتلاع الصغيرة.

B. سـرعة السـمكة الكبيرة بعد ابتلاع الصـغيرة إذا كانت السـمكة الصـغيرة تسـبح بسرعة $(4)\ m/s$ (بعكس الكبيرة) قبل أن تبتلعها.

C. سرعة السمكة الصغيرة الازمة للإيقاف الكبيرة بعد أن تبتلعها. واجب

صفوة معلمي الكويت



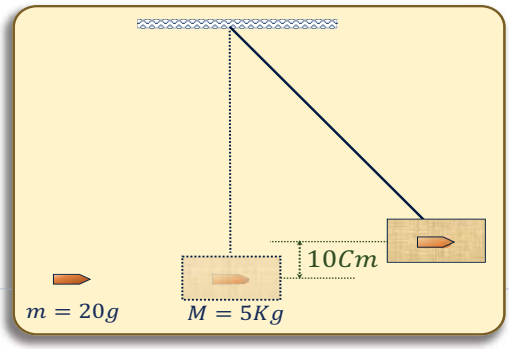
7- كرتان كتلة الاولى كتلتها $m_1 = (200)g$ وكتلة الثانية $m_2 = (400)g$ معلقتان ومتزنتان بخيطين طول كل خيط $(1)m$ بجانب بعضهما البعض سحبت الكرة الثانية بحيث يبقى الخيط مشدود اً وصنع زاوية $(60°)$ مع الخيط العمودي وتركت للتحرك من السكون نحو الكرة m_1 الساكنة

A. سرعة الكرة m_2 قبل لحظة التصادم مباشرة

B. سرعة الكرتين بعد التصادم (التصادم مرن).

C. الارتفاع عن المستوي المرجعي المار بمركز ثقليهما الذي ستصل إليه كلا الكرتين بعد التصادم

صفوة معلمي الكويت



8- أطلقت رصاصة كتلتها $g(20)$ على بندول قذفي ساكن كتلته $Kg(5)$ فارتفع عن المستوي الأفقي مسافة $Cm(10)$ بعد أن انغرست الرصاصة في داخله أحسب.

A. سرعة الرصاصة عند اطلاقها.

B. هل التصادم مرن؟ (اشرح).

صفوة معلمي الكويت

مراجعة الفصل 3 ص ١١٢

1- سيارة كتلتها كتلت$(1500)kg$ تتحرك بسرعة$(120)\ Km/hr$ عندما قرر السائق إيقافها باستخدام المكابح أحسب

A. هل كمية حركة النظام محفوظة؟ اشرح.

B. مقدار متوسط القوة المبذولة من المكابح لإيقاف السيارة في خلال $(8)s$.

2- جسم يتحرك بطاقة حركية مقدارها $(150)j$ وكمية حركة مقدارها $(30)Kg.m/s$ أحسب:

A. كتلة الجسم وسرعته الخطية.

3- تدور الارض حول الشمس بسرعة خطية مقدارها $(30)\ Km/s$ أحسب:

A. كمية الحركة لمركز كتلة الارض علماً أن كتلة الارض تساوي $(6 \times 10^{24})Kg$.

B. هل كمية الحركة محفوظة؟ فسر اجابتك

صفوة معلمي الكويت

4- متزلج على الجليد كتلته $(60)Kg$ يقف ساكناً عندما اتجه نحوه متزلج آخر كتلته $(40)Kg$ بسرعة $(12)\ Km/hr$ ليمسك به و يتحركان كنظام واحد بسرعة V أحسب:

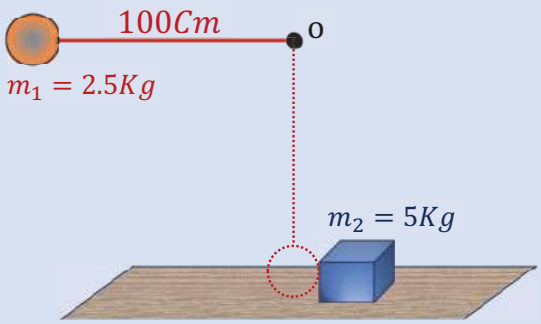
A. مقدار السرعة.

B. الطاقة الحركية قبل وبعد التصادم.

C. هل التصادم مرن؟ علل اجابتك

صفوة معلمي الكويت

5- كرة من الحديد مصمتة كتلتها $(2.5)Kg$ مربوطة بخيط عديم الوزن لا يتمدد طوله $(100)Cm$ و مثبت بطرفه الآخر بشكل رأسي عند النقطة (O) فوق سطح أملس .سحبت الكرة ليصبح الحبل أفقياً مشدوداً و تركت لتتحرك من السكون لتصطدم تصادماً مرناً بمكعب حديدي ساكن كتلته $(5)Kg$



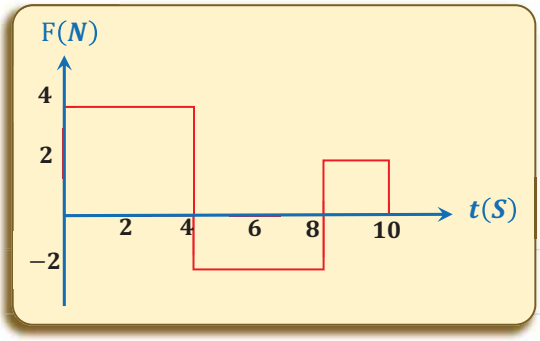
A. سرعة الكرة قبل لحظة اصطدامها بالمكعب.

B. سرعة الكرة والمكعب مباشرة بعد التصادم.

C. إذا كان المستوي خشن وقوة الاحتكاك ثابتة وتساوي $f = (5)N$ أحسب المسافة التي يقطعها المكعب ليقف.

D. إذا كان المستوي خشن وقوة الاحتكاك ثابتة وتساوي $f = (5)N$ أحسب المسافة التي تقطعها كرة بدلاً من المكعب عندما تتدحرج لتقف حيث $I_{\circ} = \frac{2}{5}mR^2$ و $R = (3)Cm$ فسر النتيجة.

صفوة معلمي الكويت



6- قوة متغيرة تتمثل بالرسم البياني التالي تؤثر في جسم ساكن كتلت $m = (2)kg$ مستخدماً الرسم البياني احسب

A. سرعة الجسم عند نهاية الثانية الرابعة.

B. الدفع خلال الثانيتين الأخيرتين من تأثير القوة.

C. دفع القوة الكلي.

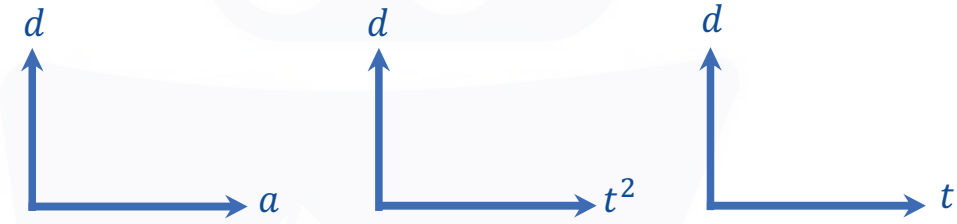
D. الطاقة الحركية في نهاية مدة التأثير.

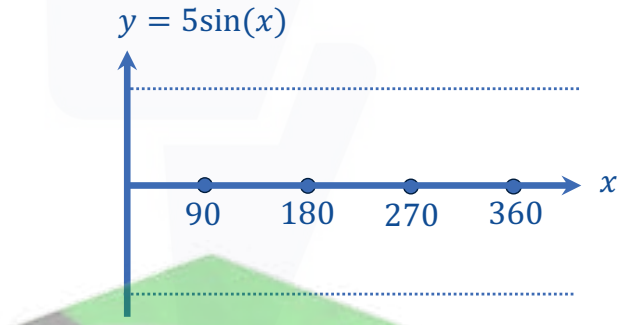
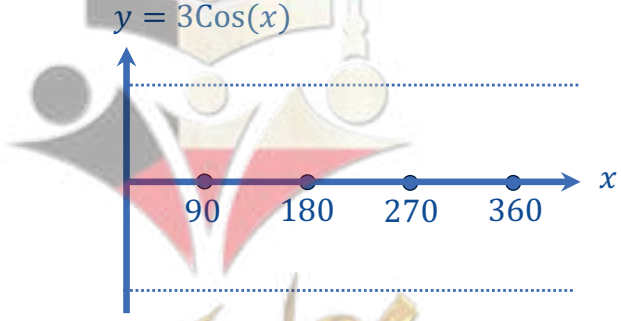
صفوة معلمي الكويت

صفوة معلمي الكويت

الرسم البياني (المنحنيات)

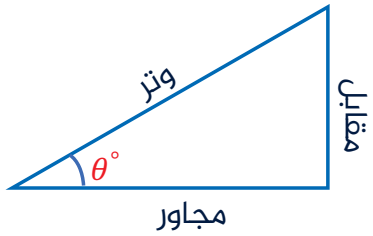
$a = \frac{F}{m}$	

$d = \frac{1}{2} a\, t^2$	

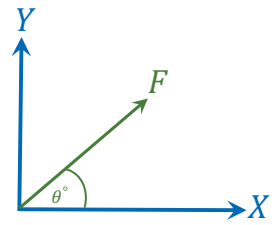
$y = 5\sin(x)$	
$y = 3\,\mathrm{Cos}(x)$	

صفوة معلمي الكويت

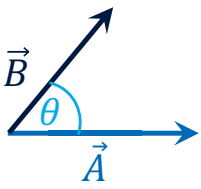
حل المثلث

التحليل

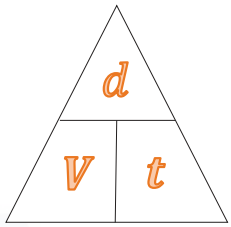
	

ضرب المتجهات

	الضرب العددي	
	الضرب الاتجاهي	

صفوة معلمي الكويت

الحركة

الحركة المتنظمة	
القوانين	العجلة
	$a =$ صفر

الحركة المعجلة بانتظام	
القوانين	العجلة
سرعة - زمن $v = at + v_\circ$ مسافة - زمن $d = \frac{1}{2}at^2 + v_\circ t$ سرعة - مسافة $v^2 = 2ad + v_\circ^2$	$a = \frac{F}{m}$

التحويلات

الكيلو	K	
السانتي	C	
الملي	m	
المايكرو	μ	

صفوة معلمي الكويت

حمل التطبيق

جميع حقوق الطبع محفوظة
تمكن Tmkn