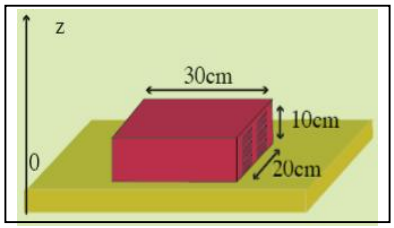
ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

المجال :	الوحدة 03	المستوى: 2 ج ت
الميكانيك و الطاقة	الطاقة الكامنة	السلسلة رقم : 03

ملاحظة : نأخذ في كل التمارين ، قيمة الجاذبية الأرضية $g = 9,80\ N/kg$

التمرين 01 :



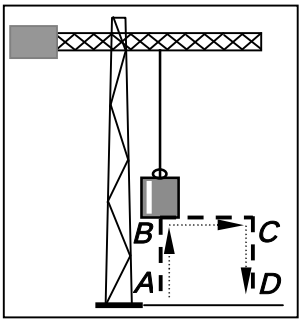
أجورة متجانسة كتلتها $M = 2,4kg$ شكلها متوازي مستطيلات قائمة موضوعة على سطحها الكبير (الشكل) .

1 ـ أحسب طاقتها الكامنة الثقالية في هذا الموضع .

2 ـ نوقعها على سطحها الصغير ماهي طاقتها الكامنة الثقالية في هذا الموضع ؟

3 ـ استنتج التغير في طاقتها الكامنة الثقالية خلال هذه العملية .

التمرين 02 :



تنتقل رافعة صندوق كتلته $500\ Kg$ شاقوليا مسافة $AB = 6\ m$ بسرعة ثابتة .

1 ـ مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (الصندوق + الأرض) بين الوضعين : A و B .

2 ـ أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة ؟

3 ـ أحسب عمل القوة $\vec{F}$ المطبقة على الصندوق من طرف السلك المعدني بين الموضعين A و B ؟

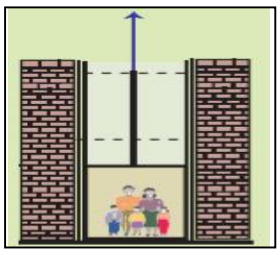
4 ـ عند وصول الصندوق إلى النقطة B تتقله الرافعة أفقيا حتى النقطة C .

* ما هو عمل القوة $\vec{F}$ في هذه الحالة ؟

5 ـ تنزل الرافعة الصندوق من الموضع C إلى D ، أحسب عمل القوة $\vec{F}$ في هذه الحالة ؟

6 ـ إستنتج عمل هذه القوة من A إلى D ؟

التمرين 03 :



تصعد مجموعة من الأشخاص في مصعد عمارة من الطابق الأرضي الى الطابق التاسع بسرعة ثابتة ، حيث علو كل طابق $3m$. اذا كانت كتلة المصعد و الأشخاص تساوي $1025\ kg$ ، باختيار الجملة (المصعد + الأشخاص + الأرض) . نعتبر (المصعد + الأشخاص) نقطة مادية .

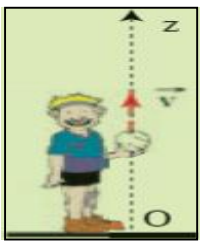
1 ـ أحسب الطاقة الكامنة الثقالية للجملة عندما تكون في الطابق التاسع في حالة اختيار المراجع الأتية :

أ ـ سطح الأرض . ب ـ الطابق التاسع . جـ ـ الطابق العاشر .

2 ـ أحسب عمل القوة المطبقة من طرف الكابل على المصعد عند انتقاله من الطابق الأرضي الى الطابق التاسع .

3 ـ أحسب استطاعة هذه القوة اذا كانت سرعة المصعد خلال الحركة تساوي $1,2\ m/s$

التمرين 04 :



يقذف طفل كرة كتلتها $m = 400\ g$ شاقوليا نحو الأعلى بسرعة $V = 4\ m/s$.

كانت الكرة على ارتفاع $Z = 1,2\ m$ عن سطح الأرض لما غادرت يد الطفل .

1 ـ باختيار سطح الأرض مرجعا لحساب الطاقة الكامنة الثقالية ،

أحسب الطاقة الكامنة الثقالية للكرة عند مغادرتها يد الطفل .

2 ـ ماهو أقصى ارتفاع تبلغه الكرة .

3 ـ ماهي قيمة سرعة الكرة لحظة رجوعها و مرورها من موضع انطلاقها ؟ عين خصائص شعاع السرعة في هذا الموضع .

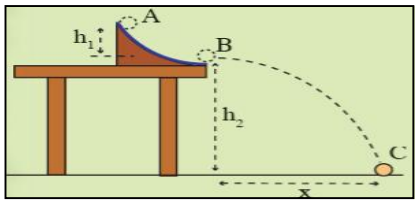
الأستاذ : د . بلـخير

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

حسب سرعة الكرة لحظة ملامستها سطح الأرض و ذلك باختيار الجمل التالية : أ ـ الأرض + الكرة . ب ـ الكـ .

التمرين 05 :

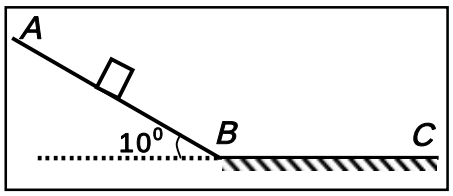
نترك كرية صغيرة كتلتها $m = 10\ g$ تتدحرج بدون سرعة ابتدائية من أعلى زالقة (الوضع A) مثبتة على طاولة .
ارتفاع الزالقة و الطاولة هما على التوالي :



$h_2 = 90\ cm$, $h_1 = 20\ cm$. باهمال قوى الاحتكاك :
1 ـ أحسب سرعة الكرية لحظة خروجها من الزالقة (الوضع B) ،
نعتبر شعاع السرعة أفقي في هذا الوضع .
2 ـ أحسب سرعة الكرية لحظة لمسها سطح الأرض (الوضع C) .
3 ـ أحسب المدى x اذا كانت المدة الزمنية بين الخروج من الزالقة و لمس الأرض هي $0,5\ s$.

التمرين 06 :

ينسحب جسم كتلته $M = 95\ Kg$ من النقطة A دون سرعة ابتدائية على مستوي مائل أملس طوله $AB = 150\ m$
و يصنع زاوية $\alpha = 10^0$ مع المستوي الأفقي، نعتبر الجملة (جسم + أرض) ،
و قيمة الجاذبية الأرضية $g = 9.80\ N / Kg$.

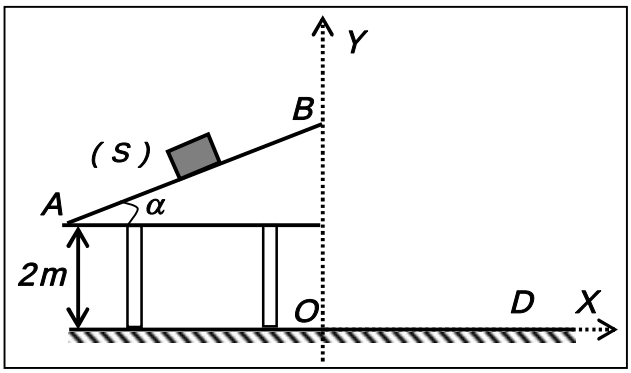


1 ـ باختيار سطح الأرض مرجعا لحساب الطاقة الكامنة الثقالية ،
فاحسب الطاقة الكامنة الثقالية للجسم عند النقطة A .
2 ـ مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم + أرض) بين الموضعين A و B .
3 ـ أكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة بين الموضعين A و B .
4 ـ أستنتج قيمة سرعة الجسم في النقطة B .
5 ـ في الحقيقة كانت سرعة الجسم في النقطة B تساوي نصف القيمة السابقة بسبب الاحتكاكات .
أ ـ مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم + أرض) في هذه الحالة بين الموضعين A و B .
ب ـ أكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة بين الموضعين A و B .
جـ ـ أحسب شدة قوة الاحتكاك التي نعتبرها ثابتة خلال الحركة .
6 ـ يواصل الجسم الحركة على مستوي أفقي تحت تأثير قوة الاحتكاك ، أوجد موضع النقطة C التي تنعدم فيها سرعته ؟

التمرين 07 :

يقذف جسم صلب (S) ، أبعاده مهملة ، كتلته $0,4\ kg$ ، بسرعة $\vec{V_0}$ من نقطة (A) توجد على علو $2\ m$ من سطح الأرض ، نحو نقطة (B) ، وفق خط الميل الأعظمي لمستو مائل طوله $AB = L = 4\ m$ ، و يصنع مع الأفق زاوية $\alpha = 30^0$. نفرض أن قوى الاحتكاك تكافئ قوة وحيدة $\vec{f}$ جهتها في عكس جهة شعاع السرعة و شدتها $f = 8N$.

1 – عندما يقذف الجسم (S) بسرعة ابتدائية $V_0 = 10\ m / s$ ، يتوقف (S) عن الصعود عند النقطة (C)
* أحسب المسافة AC .

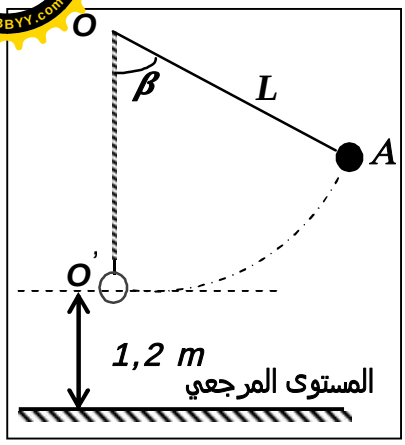


2 – نعيد التجربة السابقة و نقذف الجسم (S) بسرعة ابتدائية $\vec{V_0'}$ فيصل إلى الوضع (B) بطاقة حركية قدرها $E_C = 20J$ * أحسب في هذه الحالة V_0'
3 – يغادر الجسم (S) المستوي المائل بالطاقة الحركية السابقة $(E_C = 20J)$ و ،نأخذ كمبدأ الأزمنة لحظة المغادرة .
* عين سرعة المتحرك V_D و كذلك مركبتيها عندما يصل إلى سطح الأرض عند النقطة (D) علما أن حامل $\vec{V_D}$ يصنع الزاوية $\beta = 40^0$ مع الشاقول .

الأستاذ : د . بلـخير

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

التمرين 08 :

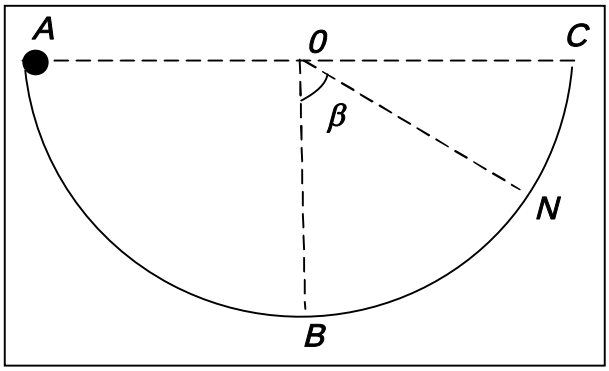


نربط كرية صغيرة ثقلها $P = 0,2N$ بطرف خيط طوله $L = 80cm$
و نثبت الطرف الثاني للخيط في نقطة O . نزيح الكرية عن وضع توازنها بزاوية
قدرها $\beta = 50^0$ عند النقطة (A) ثم نتركها لحالها .

1 – أحسب عمل ثقل الكرية بين الموضع (A) و عندما تمر بوضع التوازن .
2 – لماذا عمل القوة المطبقة من طرف الخيط على الكرية بين الموضعين السابقين معدوم .
3 – مثل الحصيلة الطاقوية للكرية بين هذين الموضعين .
4 - أحسب سرعة الكرية عند مرورها بوضع التوازن .
5 - عند مرورها بوضع التوازن يقطع الخيط ،
أ ـ أرسم شكل مسار الكرية في هذه الحالة
ب - أحسب سرعتها عندما تصطدم بالأرض علما أن الكرية موجودة على ارتفاع $h = 1,2m$
من سطح الأرض عن وضع توازنها .

التمرين 09 :

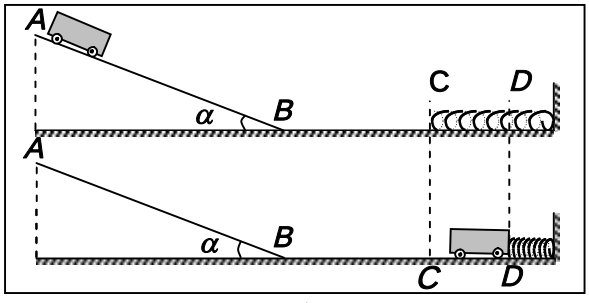
يترك جسم كروي كتلته $m = 200g$ بدءا من نقطة A لينزلق دون
سرعة ابتدائية على سطح كروي مركزه (0) ونصف قطره $R = 100$
Cm , علما أن AB أملس و BC خشن .



1 ـ مثل جميع القوى المؤثرة على الكريه على الجزء AB ثم BC
2 ـ نعتبر الجزء AB :
أ ـ مثل الحصيلة الطاقوية للجملة في الحالتين التاليتين :
• (كريه + أرض) • (كريه)
ب ـ اكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة في الحالة (كريه +أرض)
جـ ـ استنتج سرعة الكريه عند الوضع B .
3 ـ بفرض أن الطاقة الحركية للكريه تنعدم عند N من المسار BC
حيث ترتفع N عن B بـ : $h = \frac{R}{2}$
أ ـ استنتج قيمة الزاوية β مقدرة بالراديان .
ب ـ بين أن عبارة شدة قوة الاحتكاك f تعطى بالعلاقة $f = \frac{mg}{2\beta}$ ثم احسب قيمة f .
4 ـ أين تتوقف الكريه إذا اعتبرنا هذه المرة السطح أملس .
نعتبر $g = 9.80 \frac{N}{Kg}$ ونأخذ المستوى الأفقي المار من B مرجعا لحساب الطاقة الكامنة الثقالية .

التمرين 10 :

نترك عربة صغيرة كتلتها $m = 800\ g$ تنحدر دون سرعة إبتدائية من أعلى مستوي مائل أملس يصنع زاوية
$\alpha = 30°$ مع المستوي الأفقي . بعد قطعها المسافة $AB = 80cm$ على هذا المستوي تواصل حركتها على مستوي
أفقي أملس ثم تلتحم بنابض ثابت مرونته $K = 4 \frac{N}{cm}$ فتضغطه في النقطة C (الشكل) .



1) ـ بإعتبار الجملة (جسم + نابض + أرض) .
ـ ما هو شكل طاقة الجملة في المواضع A ، B ، C ، D .
2) ـ مثل الحصيلة الطاقوية بين الموضع A و الموضع D .
3) ـ اكتب معادلة إنحفاظ الطاقة بين الموضع A و الموضع D .
4) ـ ما هي أقصى مسافة ينضغط بها النابض عند D ؟
5) ـ استنتج شدة القوة التي يطبقها النابض على العربة في الموضع D ؟
6) ـ إلى أي إرتفاع تصعد العربة على المستوي المائل بعد إستطالة النابض و استرجاعه لحالته الأصلية ؟ علل

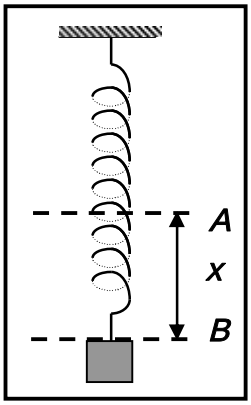
الأستاذ : د . بلـخير

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

ـ مثل الحصيلة الطاقوية بين الموضع A و الموضع C .
8) ـ اكتب معادلة إنحفاظ الطاقة بين الموضع A و الموضع C .
9) ـ أحسب الطاقة الحركية عند النقطة C .
10) ـ أستنتج سرعة العربة عند النقطة C .

التمرين 11 :

نعلق جسما كتلته $200\ g$ في طرف نابض ثابت مرونته $K = 10\ N/m$ ثم نتركه يسقط بدون سرعة ابتدائية انطلاقا من الموضع A حيث يكون النابض في حالته الأصلية



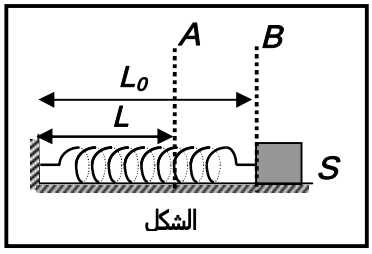
1 ـ مثل الحصيلة الطاقوية بين لحظة الانطلاق (A) و لحظة بلوغ النابض أقصى استطالة (B)
باعتبار الجملة : أ ـ (الجسم +النابض +الأرض) ب ـ (الجسم +النابض)
نعتبر المستوي الأفقي المار بالنقطة B هو المستوي المرجعي لحساب الطاقة الكامنة الثقالية .
2 ـ اكتب معادلة إنحفاظ الطاقة في كل حالة .
3 ـ أحسب أقصى ارتفاع يأخذها النابض ؟
4 ـ استنتج الطاقة الكامنة المرونية للنابض في هذه الحالة .

التمرين 12 :

يقذف طفل سهما صغيرا شاقوليا كتلته $m = 4\ g$ بواسطة مسدس صغير (لعبة اطفال) وذلك بضغط نابض بمقدار $x = 3\ cm$ اذا كان ثابت مرونة النابض $k = 200\ N/m$ الشكل ـ 1 ـ .

1 ـ صف التحولات الطاقوية التي تحدث.
2 ـ الى أي ارتفاع يصعد السهم اذا قذف شاقوليا و اذا اهملت مقاومة الهواء.باعتبار المستوي الأفقي المار بمقدمة المسدس هو المستوي المرجعي لحساب الطاقة الكامنة الثقالية .
3 ـ ماهي سرعة السهم لحظة خروجه من المسدس ؟
4 ـ في الحقيقة قطع السهم نصف المسافة الموجودة في السؤال 1 ؟ في رايك ما سبب ذلك ؟
5 ـ احسب شدة القوة المعيقة لحركته.
6 ـ ماهي سرعة السهم لحظة خروجه من المسدس لو قذف هذا الاخير في وضع افقي ؟
7 ـ احسب سرعة السهم لحظة لمسه سطح الارض.

التمرين 13 :



نابض حلقاته غير متلاصقة ثابت مرونته $K = 50\ N/m$ طوله وهو فارغ $L_0 = 10\ cm$ نضغط عليه حتى يصبح طوله $L = 8\ cm$ الشكل .
1 ـ استنتج مقدار انضغاط النابض .
2 ـ أحسب الطاقة الكامنة المرونية .
3 ـ نسند على هذا النابض وهو منضغط جسما (S) كتلته $m = 20\ g$ ثم نحرره دون سرعة ابتدائية , فيعود النابض الى طوله الاصلي دافعا معه الجسم المسند اليه .
أ ـ مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (الجسم + النابض) بين الموضعين A و B حيث نعتبر المستوى المرجعي لقياس الطاقة الكامنة الثقلية هو المستوي الأفقي الذي يتحرك فيه الجسم .
ب ـ استنتج سرعة الجسم لحظة بلوغ النابض طوله الأصلي .