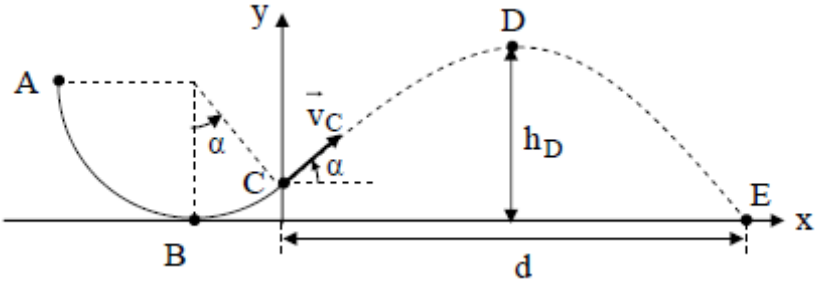
| | | |
|---|---|---|
| **ثانوية :** بطوش محمد - ملاكو - | **الفرض الثاني للثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية** | **القسم :** الثانية شعبة الرياضيات<br>**المدة :** ساعة و 30 د |

الإثنين 18 نوفمبر 2013

## التمرين الأول : (09 نقاط)

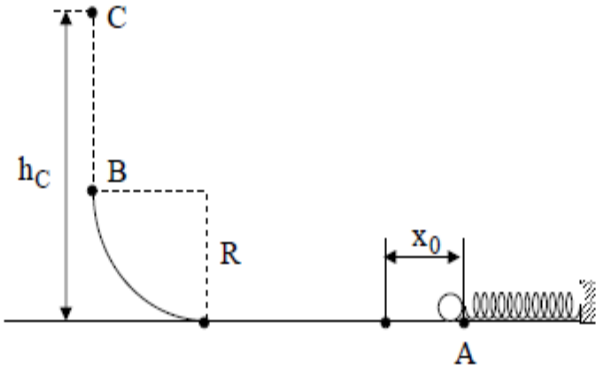
ينطلق جسم (S) نعتبره نقطي كتلته $m = 400\ g$ بسرعة إبتدائية $v_A$ من موضع A ينتمي إلى مسار دائري ABC نصف قطره $R = 90\ cm$ ، يمر من النقطة B بسرعة $v_B = 5\ m/s$ ثم يبلغ النقطة C بسرعة $v_C$ ، بعد ذلك يواصل حركته في الهواء مار بالنقطة D الموافقة لأعلى إرتفاع يبلغه (الذروة) ليصطدم في النهاية بالأرض في الموضع E (الشكل) .
تهمل كل قوى الإحتكاكات . يعطى : $g = 10\ m/s^2$ .




1- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم S) بين A و B .
2- بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة على الجملة (جسم S) بين الموضعين A و B ، أوجد سرعة الجسم عند الموضع A .
3- أثبت أن سرعة الجسم (S) عند الموضع C يعبر عنها بالعلاقة : $v_C = \sqrt{{v_B}^2 - 2\,g\,R(1-cos\alpha)}$ ،
أحسب قيمة $v_C$ من أجل $\alpha = 60°$ .
4- سرعة الجسم عند الموضع D هي $v_D = 2\ m/s$ .
أ- بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة على الجملة (جسم S + أرض) بين B و D ، أوجد $h_D$ أقصى إرتفاع يبلغه الجسم S بالنسبة للأرض (نعتبر المستوي الأفقي المار من B مرجعا لحساب الطاقة الكامنة الثقالية) .
ب- لماذا السرعة عند D غير معدومة رغم بلوغ أقصى إرتفاع ؟ إستنتج من دون تطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة عبارة $v_D$ بدلالة $v_C$ و $\alpha$ .
جـ- أوجد المسافة d التي تفصل بين E موضع إصطدام الجسم بالأرض و شاقول النقطة C من أجل $t = 1{,}1\ s$ .

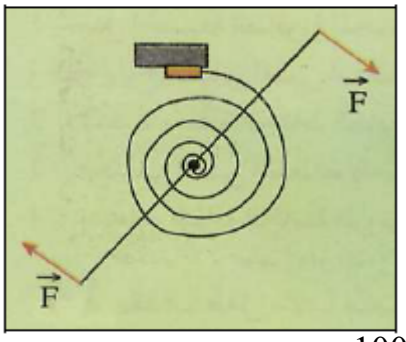
## التمرين الثاني : (05 نقاط)

نابض مرن أفقي ثابت مرونته $K = 240\ N/m$ أحد طرفيه مثبت و طرفه الآخر حر ، بواسطة جسم صلب نعتبره نقطي كتلته $m = 500\ g$ نضغط على هذا النابض بمقدار $x_0$ ثم نحرر النابض ، ينطلق الجسم (S) من الموضع A بدون سرعة إبتدائية ليتحرر بعد ذلك من النابض ثم يواصل حركته بإتجاه النقطة B أعلى مسار دائري نصف قطره $R = 1\ m$ ، و بعدها يواصل حركته في الهواء بإتجاه النقطة C الموافق لأقصى إرتفاع (الذروة) .
تهمل كل قوى الإحتكاك و يعطى : $g = 10\ m/s^2$ .




1- بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة على الجملة (جسم S + أرض + نابض)
بين الموضعين A و B ، أوجد المقدار $x_0$ الذي يجب أن يضغط به النابض حتى يبلغ الموضع B بسرعة $v_B = 10\ m/s$ .
2- بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة على نفس الجملة السابقة (جسم S + أرض + نابض) بين الموضعين A و C ، أوجد $h_C$ أقصى إرتفاع يبلغه الجسم S بالنسبة للأرض .

## التمرين الثالث : (06 نقاط)

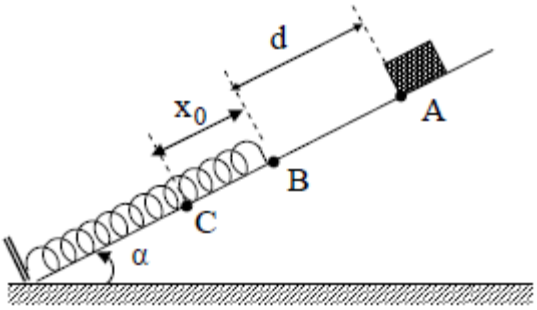



نلف حول محور Δ نابضا حلزونيا ، فنقدم عملا قدره 10 J عندما ندوره 10 دورات .
1- ما هي الطاقة الكامنة المرونية التي يخزنها النابض في هذه الحالة ؟
2- إستنتج ثابت الفتل .
3- يشغل هذا النابض لعبة أطفال حيث أنه مرتبط بجذع عجلات سيارة صغيرة .
- صف تحولات الطاقة مع تحديد الجملة .
4- مثل الحصيلة الطاقوية و أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة .
5- إذا كانت العجلات و الجذع مهملة الكتلة ، ما هي الطاقة الحركية التي تكتسبها السيارة عندما يرجع النابض إلى حالته الطبيعية ، و ما هي سرعتها حينئذ إذا كانت كتلة السيارة 100 g .

(التمرين الأول إجباري ، يمكنك الإختيار بين التمرين الثاني و الرابع ، و كذا الإختيار بين التمرين الثالث و الخامس)

**التمرين الرابع :** (05 نقاط)

في الشكل المقابل ، ينزلق من الموضع A الجسم (S) ذو الكتلة $m = 200\ g$ بدون سرعة إبتدائية على مستوي مائل يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30°$ ، ليصطدم في الموضع B بنابض مرن حلقاته غير متلاصقة ثابت مرونته K ، فينضغط بمقدار $x_0 = 20\ cm$ ، ليبلغ الموضع C .




تهمل كل قوى الإحتكاك و يعطى : $g = 10\ m/s^2$ ، $AB = d = 0,4\ m$ .

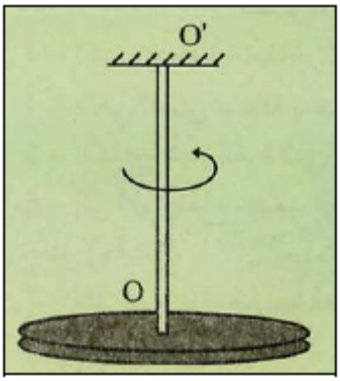
بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة على الجملة (جسم S + نابض) أوجد :

1- سرعة إصطدام الجسم (S) بالنابض .

2- ثابت مرونة النابض .

**التمرين الخامس :** (06 نقاط)

نثبت طرف خيط فتل في مركز أسطوانة متجانسة ونعلق الطرف الثاني في حامل. نترك الاسطوانة تستقر في وضع أفقي نسميه وضع التوازن، ثم نديرها ببطء بزاوية $\theta = \pi /4$ حول المحور $OO'$ .




للقرص كتلة $M = 1,8\ Kg$ و نصف قطر $R = 10\ cm$ .

1- أحسب الطاقة الكامنة المرونية التي يخزنها السلك في هذا الوضع، علما أن ثابت الفتل هو : $C = 0,5\ N.m/rad$ .

2- استنتج قيمة العمل المنجز من طرف المزدوجة المطبقة على السلك خلال عملية التدوير .

3- نترك الجملة بدون سرعة ابتدائية. ماهي الطاقة الكامنة المرونية للسلك لحظة مروره من وضع التوازن ؟ علل .

4- أحسب سرعة القرص لحظة مروره من وضع التوازن .