المستوى: 2ر المدة الزمنية : 2سا
ديسمبر 2021

اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

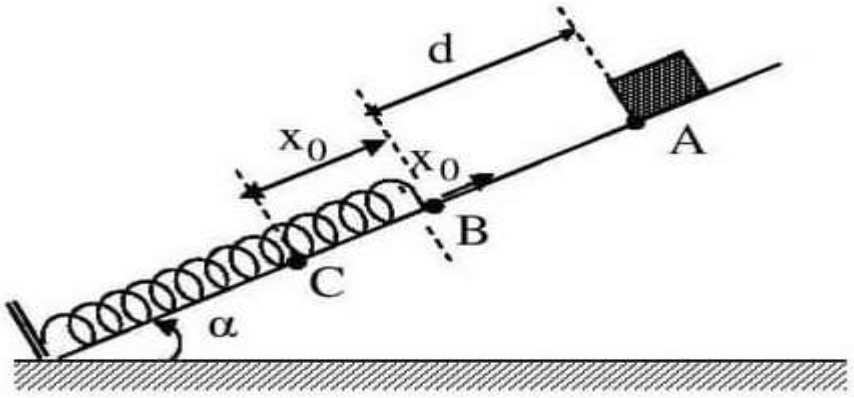
**التمرين الأول:**

من موضع A أعلى مستوي مائل يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30°$ نترك بدون سرعة ابتدائية جسم (S) كتلته $m = 200g$ يتحرك على المستوي المائل بدون أي احتكاك.

عند بلوغ الجسم الموضع B يصطدم بنابض ثابت مرونته K فيضغط عليه بمقدار $x_0 = 20cm$ ويتوقف عند C

نهمل جميع قوى الاحتكاكات.

تعطى: $g = 10m/s^2$ $AB = d = 0.4m$




الشكل 01.

- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة جد:

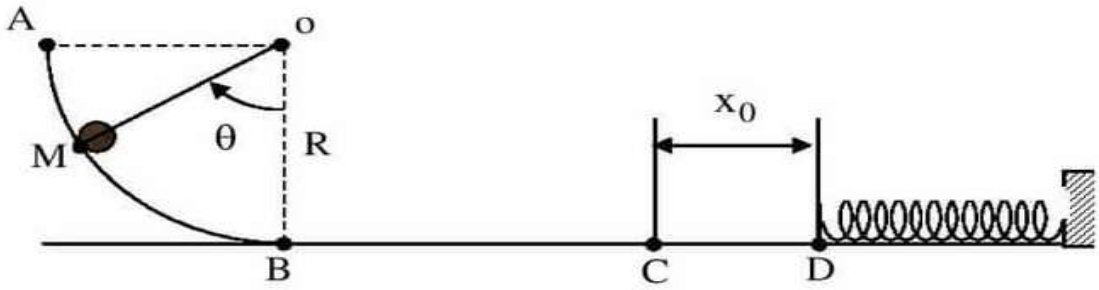
1. سرعة اصطدام الجسم بالنابض باعتبار الجملة ( جسم - أرض). بحيث نعتبر المستوي الأفقي لحساب الطاقة الكامنة الثقالية يمر من النقطة B
2. ثابت مرونة النابض باعتبار الجملة ( جسم - نابض).

**التمرين الثاني:**

يتألف طريق ABCD من جزئين حيث:

- الجزء AB ربع دائرة شاقوليا أملس نصف قطرها R ومركزها O .
- الجزء BC طريق أفقي خشن ( الاحتكاكات فيه تكافئ قوة f ثابتة في الشدة ومعاكسة لاتجاه الحركة طوله BC = 1m .

عند اللحظة t=0 نترك كرية بدون سرعة ابتدائية كتلتها m = 500 g انطلاقا من النقطة M من المسار AB كما في الشكل 02 .



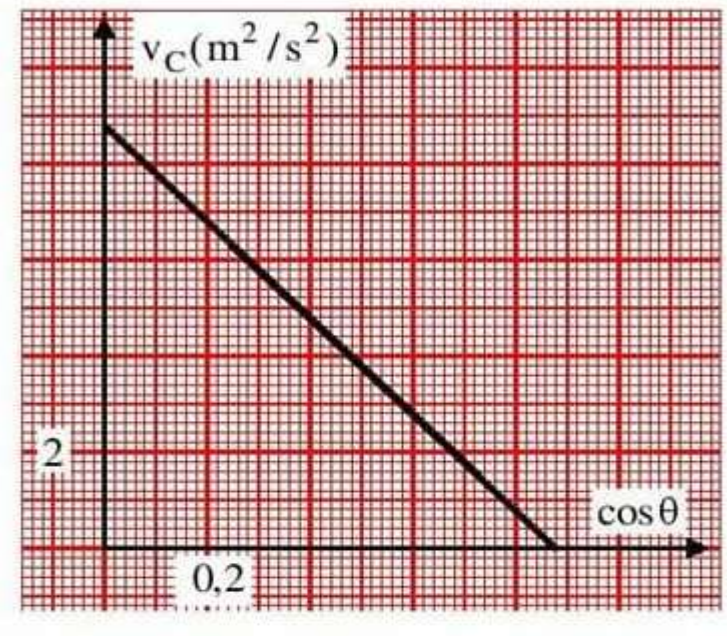

الشكل02.

الجزء 01:

- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية في الجزء AB
- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة ( كرية) أوجد عبارة $V_B^2$ بدلالة g , R , Θ
- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية في الجزء BC
- بين ان عبارة $Vc^2$ تكتب من الشكل $Vc^2 = A \cos\Theta + B$
  حيث A وB ثابتين يطلب تعيين عبارتيهما.

الجزء 02:

قمنا بتغيير قيمة الزاوية Θ وذلك بتغيير موضع الكرية M وباستعمال برنامج مناسب تمكنا من تحديد سرعة وصول الكرية للموضع C فتحصلنا على البيان الموضح في الشكل 03.




الشكل03.

- اكتب المعادلة الرياضية للبيان .
- باستعمال البيان والعلاقة ( 4 الجزء 01) وبالمطابقة جد :
  - نصف القطر R
  - شدة قوة الاحتكاك f

<u>الجزء 03:</u>

نترك الكرية من الموضع A دون سرعة ابتدائية ليصل الى الموضع C فتصطدم الكرية بنابض مرن ثابت مرونته $K = 200N/m$ فتنعدم السرعة عند الموضع D بعد قطعه مسافة $X_0$

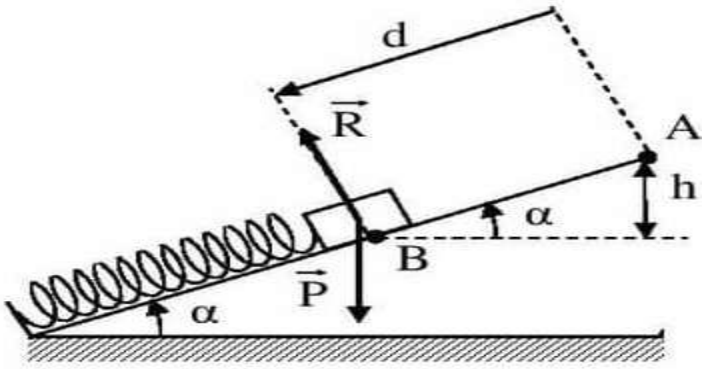
باعتبار الاحتكاكات مهملة في هذا الجزء :

- حدد السرعة التي تصل بها الى الموضع C.
- مثل القوى المؤثرة على الكرية أثناء انتقالها من C الى D
- باستعمال مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة ( كرية - نابض) جد المسافة $X_0$

## الإجابة النموذجية:

### التمرين 1:

1. سرعة اصطدام الجسم بالنابض:




---

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين A و B

$$Ec_B + Epp_B = Ec_A + Epp_A$$

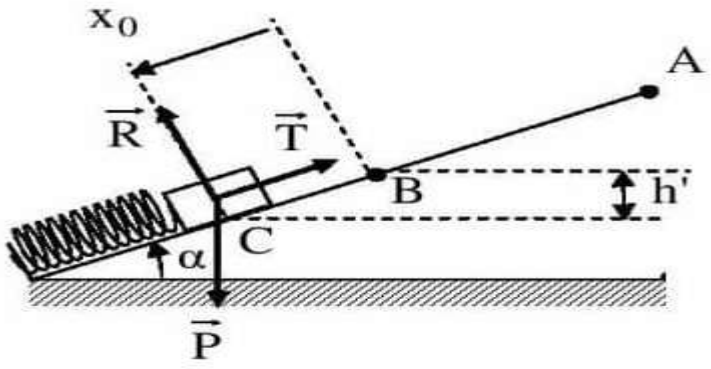
$$\frac{1}{2} mV_B^2 + 0 = 0 + mgh$$

$$V_B^2 = 2gh \ (h = d \sin \alpha)$$

$$V_B^2 = 2\ g\ d \sin \alpha$$

$$V_B^2 = 2 \text{ m/s}$$

2. ايجاد ثابت مرونة النابض:




---

$$Ecc + Epec = Ec_B + Epe_B + w(p)$$

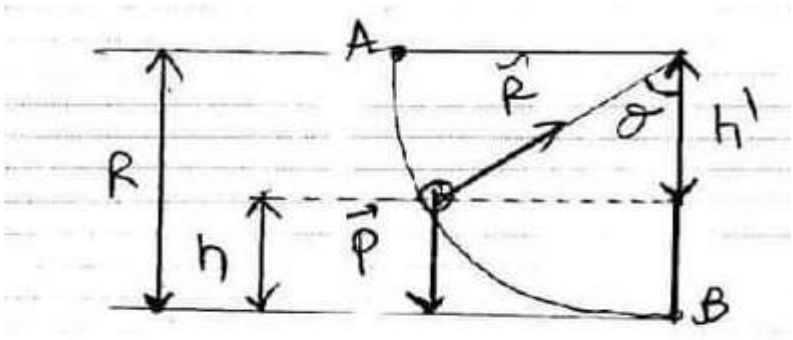
$$0 + \frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} mv_B^2 + 0 + mgh$$

$$Kx^2 = mV_B^2 + 2\ m\ g\ x \sin\alpha$$

$$K = 30 \text{N/m}$$

**التمرين 02:**

1. تمثيل القوى الخارجية:




2. ايجاد عبارة $V_B^2$ :

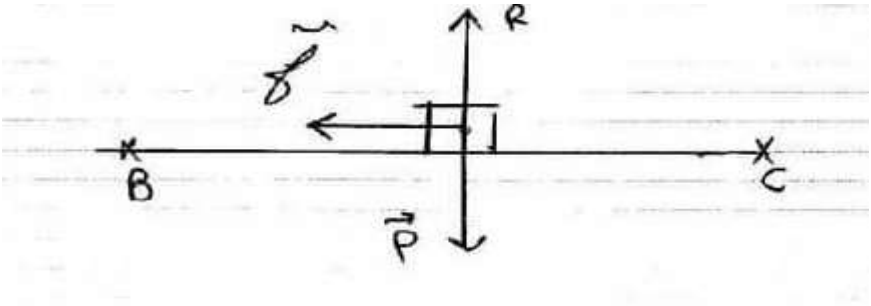
$EC_B = EC_M + w(p)$

$EC_B + 0 = w(p)$

$\frac{1}{2} m V_B^2 = m g h \quad (h = R - R \cos \Theta)$

$V_B^2 = 2 g R ( 1 - \cos \Theta )$

3. تمثيل القوى المؤثرة على الكرية في الجزء BC




4. ايجاد عبارة $Vc^2$

$ECc = EC_B - / w (f) /$

$\frac{1}{2} m Vc^2 = \frac{1}{2} m V_B^2 - f \ BC$

$Vc^2 = V_B^2 - 2/m \ . f. BC$

$Vc^2 = 2 g R (1 - \cos \Theta) - 2/m \ . f \ BC$

$Vc2 = - 2 g R \cos \Theta + 2 gR - 2 f BC /m$

حيث: $A = - 2 g R$

$B = 2 g R – 2 f BC /m$

الجزء 2:

1. كتابة عبارة البيان :

البيان عبارة عن خط مستقيم لا يمر من المبدأ : معادلته من الشكل $y = ax + b$

حيث a يمثل معامل التوجيه $a = - 10$

$b= 8.8$

ومنه معادلة المنحنى هي: $vc^2 = -10 \cos \Theta + 8.8$

بالمطابقة مع العلاقة 4 من الجزء الأول نجد =

$-2g R = -10$

$R= 50cm$

$2g R – 2 f BC /m = 8.8$

$f= 0.3N$

الجزء 3:

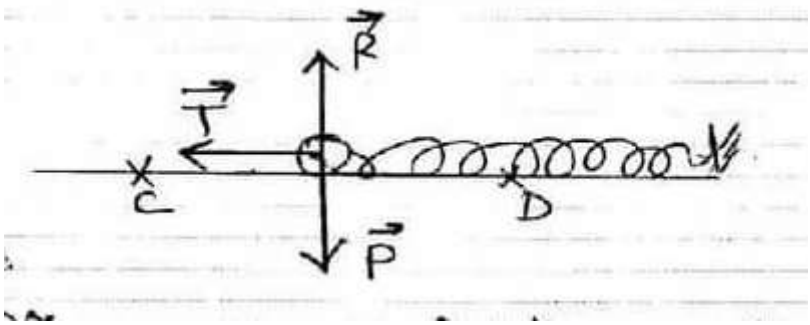
1. ايجاد قيمة سرعة اصطدام الجسم بالنابض : عند الموضع C تكون $\Theta= 90°$

بالاعتماد على البيان :

$Vc^2 = 8.8$

$Vc= 2.97 m/s$

2. تمثيل القوى في الجزء CD :




3. ايجاد قيمة x

$½ Kx^2 = ½ mVc^2$

$X= 0.148 m$