منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

تمرين 01:

جسم صلب كتلته $m = 40\ g$ ينطلق من نقطة A بدون سرعة ابتدائية لينتقل على طول المسار $ABCD$ المبين في الشكل المقابل . نعتبر قوى الاحتكاك موجودة فقط على الجزء BC من المسار .

1. مثل الحصيلة الطاقوية بين الموضعين A و B .

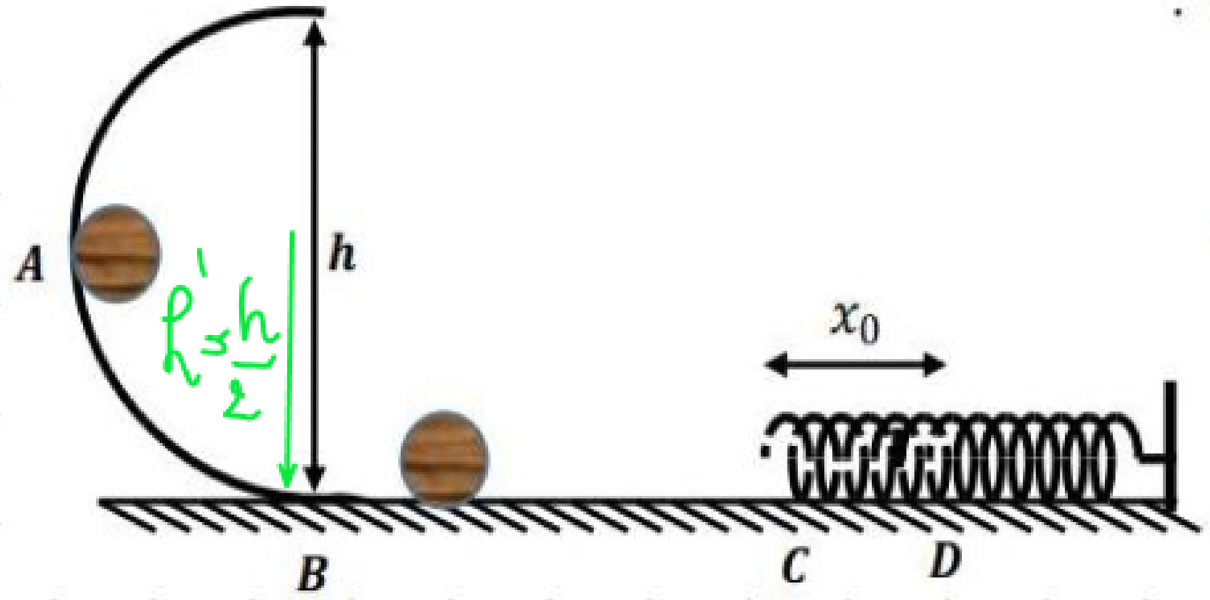
2. اكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين الموضعين A و B واستنتج سرعة الجسم عند الموضع B علما أن الارتفاع $h = 125\ cm$.

3. تبلغ سرعة الجسم عند الموضع C القيمة $v_C = 2\,m/s$ ، حيث يصطدم في هذا الموضع بنابض مرن حلقاته غير متلاصقة ومهمل الكتلة ثابت مرونته $k = 100\ N.m^{-1}$ فيؤدي إلى انظغاطه بمقدار $x_0 = CD$.

أ) مثل الحصيلة الطاقوية بين الموضعين C و D .

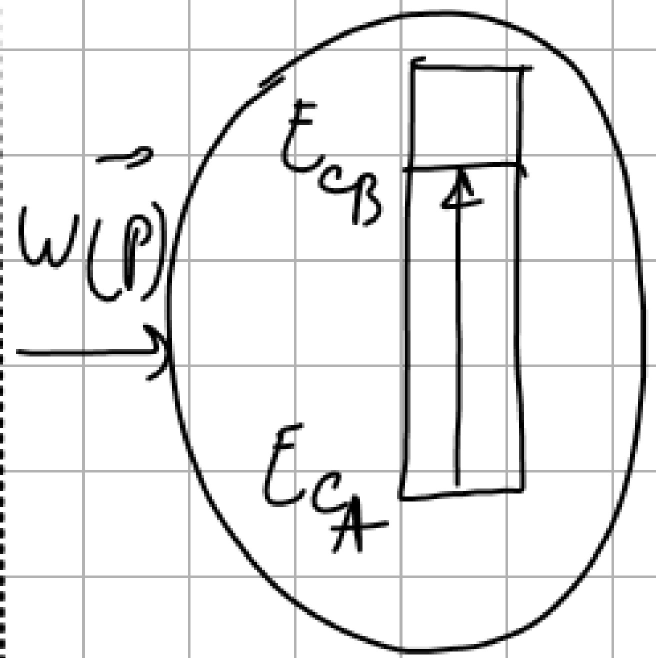
ب) احسب المسافة x_0 .

تعطى : قيمة الجاذبية الأرضية $g = 10N.kg^{-1}$



حل ت 1 :

1. الحصيلة الطاقوية بين A و B



2_ معادلة انحفاظ الطاقة

$$E_{cA}^{0} + W(\vec{P}) = E_{cB}$$

$$E_{cB} = W(\vec{P})$$

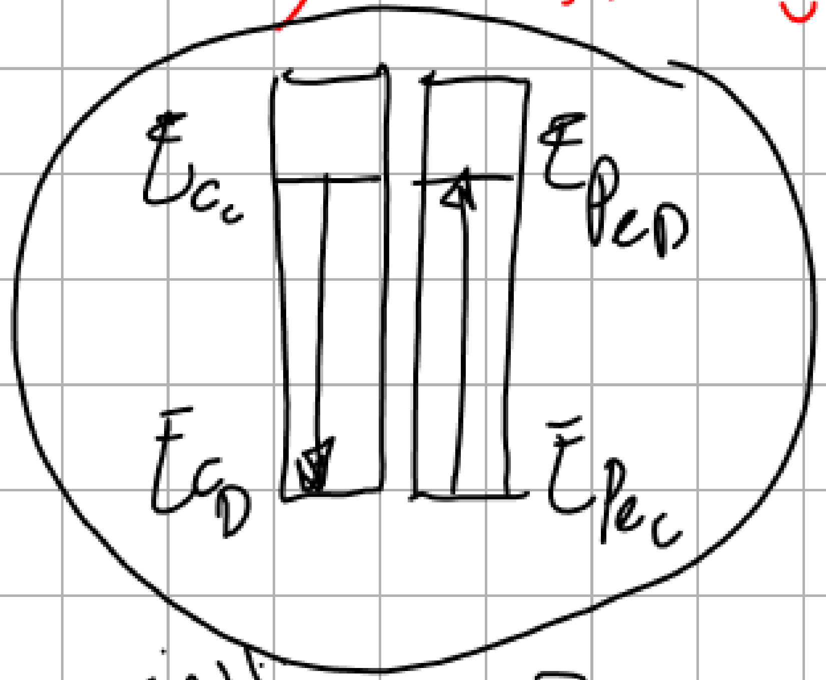
3- استنتاج السرعة v_B :

$$\frac{1}{2} m v_B^2 = m g h'$$

$$v_B = \sqrt{2 g h'} = \sqrt{2 \times 10 \times \frac{125}{2} \times 10^{-2}}$$

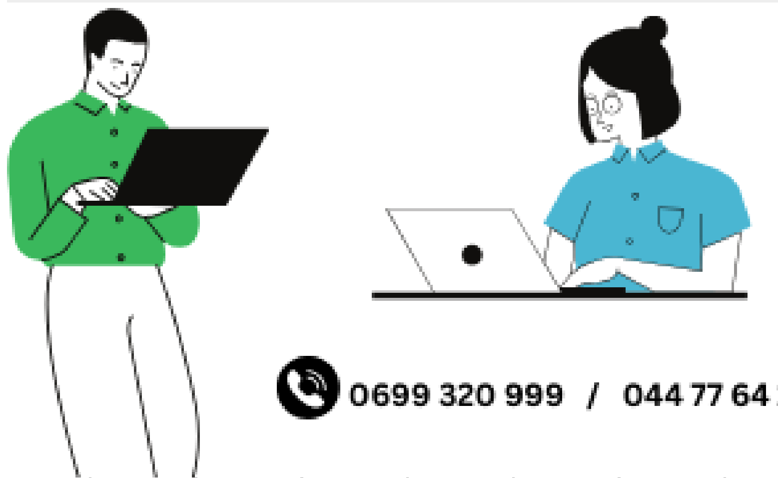
$$v_B = 3,53\ m/s$$

3- الحصيلة بين C و D :



جسم + نابض

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11



منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

حساب مقدار الانضغاط x_0

معادلة انحفاظ الطاقة :

$$E_{cC} + E_{pe_C} = E_{cD} + E_{pe_D}$$

($E_{pe_C} = 0$ ، $E_{cD} = 0$)

$$E_{pe_D} = E_{cC}$$

$$\frac{1}{2} K x_0^2 = \frac{1}{2} m v_C^2$$

$$x_0^2 = \frac{m}{K} v_C^2$$

$$x_0 = \sqrt{\frac{m}{K} v_C^2}$$

$$x_0 = \sqrt{\frac{0.04}{100} \times (2)^2}$$

$$x_0 = 0.04\ m$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

تمرين 02:

يوجد على سطح أفقي خشن نابض حلزوني حلقاته غير متلاصقة ثابت مرونته $K = 100\ N/m$ في حالة راحة مثبت من أحد طرفيه بحاجز ونهايته الأخرى حرة عند الموضع B ، من الموضع B ندفع الجسم (S) كتلته $m = 100\ g$ فيتوقف تماما عند الموضع A فينضغط النابض بمقدار $x = 10\ cm$ **أنظر الشكل -1** .

mgh

.1 أ) أحسب قيمة الطاقةالكامنة المرونية E_{peA} عند الموضع A .

ب) احسب شدة القوة $\vec{T}$ التي يؤثر بها النابض على الجسم (S) عند الموضع A .

.2 نترك الجسم (S) لوحده عند الموضع A فيدفعه النابض نحو الموضع B .

أ) باعتبار الجملة المدروسة (الجسم (S) + النابض) مثل الحصيلة الطاقوية بين الموضعين A و B ثم اكتب معادلة انحفاظ الطاقة .

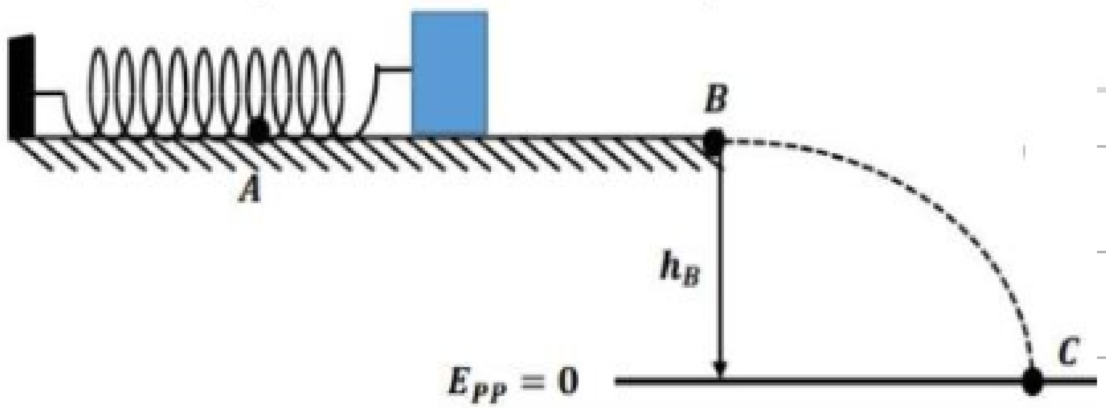
ب) بين أن قيمة سرعة الجسم (S) عند الموضع B هي $v_B = 2{,}45\ m.s^{-1}$ ، علما أن قوة الاحتكاك $\vec{f}$ معاكسة لجهة الحركة وحاملها مماسي لـ $\overrightarrow{AB}$ وشدتها $f = 2\ N$.

.3 من الموضع B يغادر الجسم (S) المستوى الأفقي ليصل الى سطح الأرض بسرعة قدرها $v_C = 5\ m.s^{-1}$:

أ) مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (الجسم (S) + الأرض) بين الموضعين B و C .

ب) باهمال قوى احتكاك الهواء جد قيمة الارتفاع h_B

يعطى : $g = 10\ N.kg^{-1}$



دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

حل التمرين 02 :

1- حساب الطاقة الكامنة المرونية :

$$E_{PeA} = \frac{1}{2} k x^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 100 \times (10 \times 10^{-2})^2$$

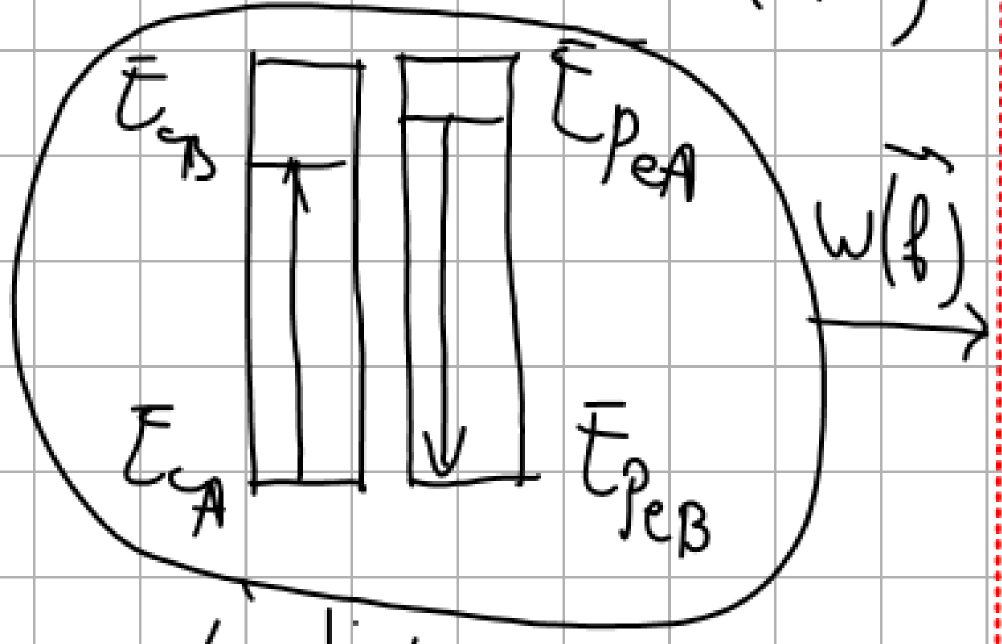
$$E_{PeA} = 0.5\ J$$

ب- حساب قوة توتر النابض :

$$T = K \cdot x = 100 \times 10 \times 10^{-2}$$

$$T = 10\ N$$

2- الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم + نابض) بين A و B :



جسم + نابض

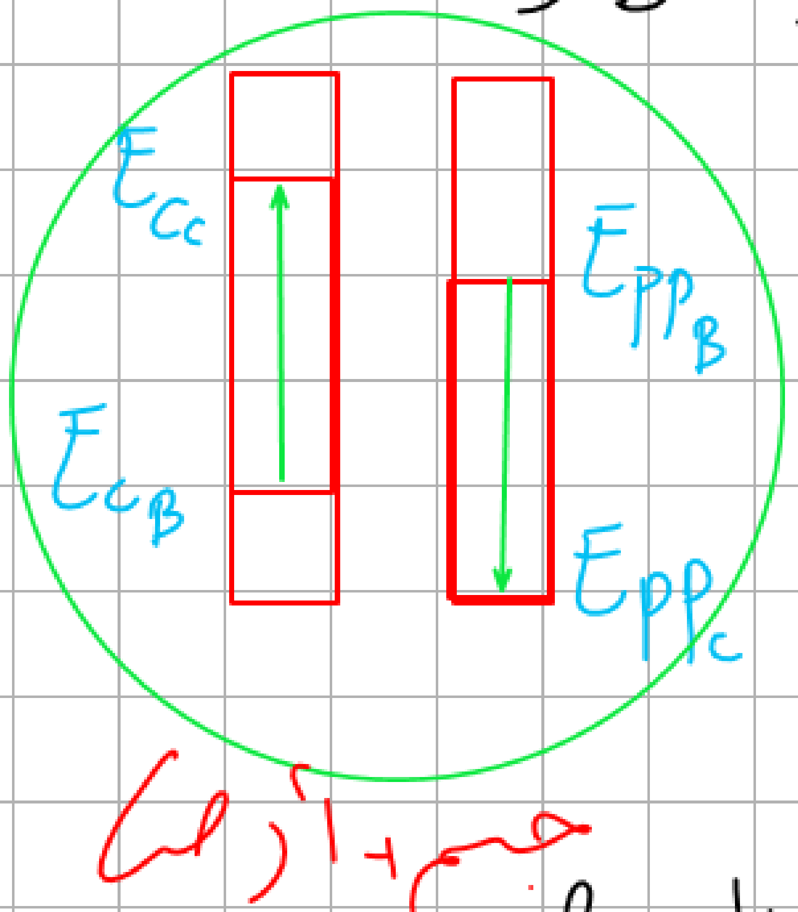
المعادلة :

$$E_{cA} + E_{PeA} - |W(\vec{f})| = E_{cB} + E_{PeB}$$

$$E_{PeA} - |W(f)| = E_{cB}$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

3 - أ- الحصيلة الطاقوية (جسم + أرض) بين B و C :



الانحفاظ :

$$E_{c_B}+E_{pp_B}=E_{c_C}+E_{pp_C}$$

(E_{pp_C} مشطوبة $=0$)

$$E_{c_B}+E_{pp_B}=E_{c_C}$$

ب- حساب V_B :

$$E_{c_B}=E_{pe_A}-|W(\vec{f})|$$

$$\frac{1}{2}mV_B^2=E_{pe_A}-f\cdot AB$$

$$V_B=\sqrt{\frac{2E_{pe_A}-2f\cdot AB}{m}}$$

$$V_B=\sqrt{\frac{2\times 0{,}5-2\times 2\times 10\times 10^{-2}}{0{,}1}}$$

$$V_B=2{,}45\ m/s$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

$$E_{pp_B} = E_{c_C} - E_{c_B}$$

$$m g h_B = \frac{1}{2} m v_C^2 - \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$h_B = \frac{\frac{1}{2} v_C^2 - \frac{1}{2} v_B^2}{g}$$

$$= \frac{\frac{1}{2}(5)^2 - \frac{1}{2}(2,45)^2}{10}$$

$$h_B = 0,95\ m$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

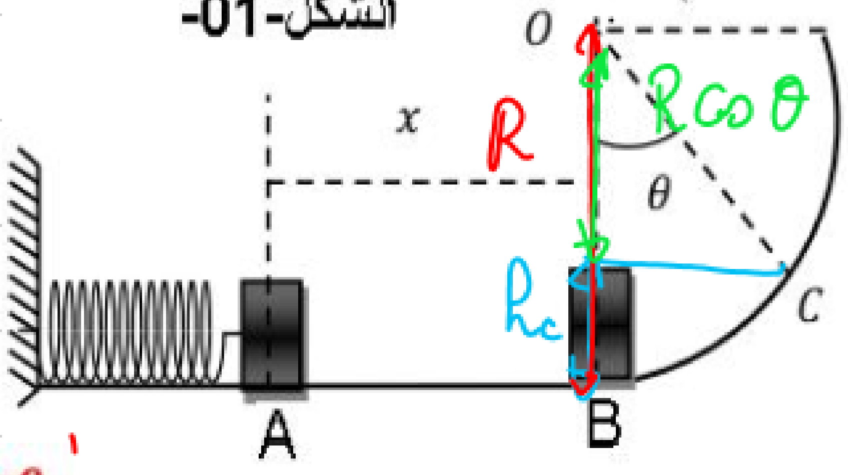
www.dorouscom.com - منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت

تمرين 03:

نعتبر أن الاحتكاكات مهملة و $g = 10\,N/Kg$.

ندفع جسما صلبا كتلته $m = 200g$ الموضع B ليضغط نابضا مرن ثابت مرونته $K = 200\,N/m$ بمقدار $AB = x$, و نتركه من الموضع A بدون سرعة ابتدائية ليسلك المسار BC عبارة عن ربع دائرة نصف قطرها $R = 50Cm$ فيتوقف عند الموضع C المحدد بالزاوية θ (لاحظ الشكل – 1 –).

الشكل-01-



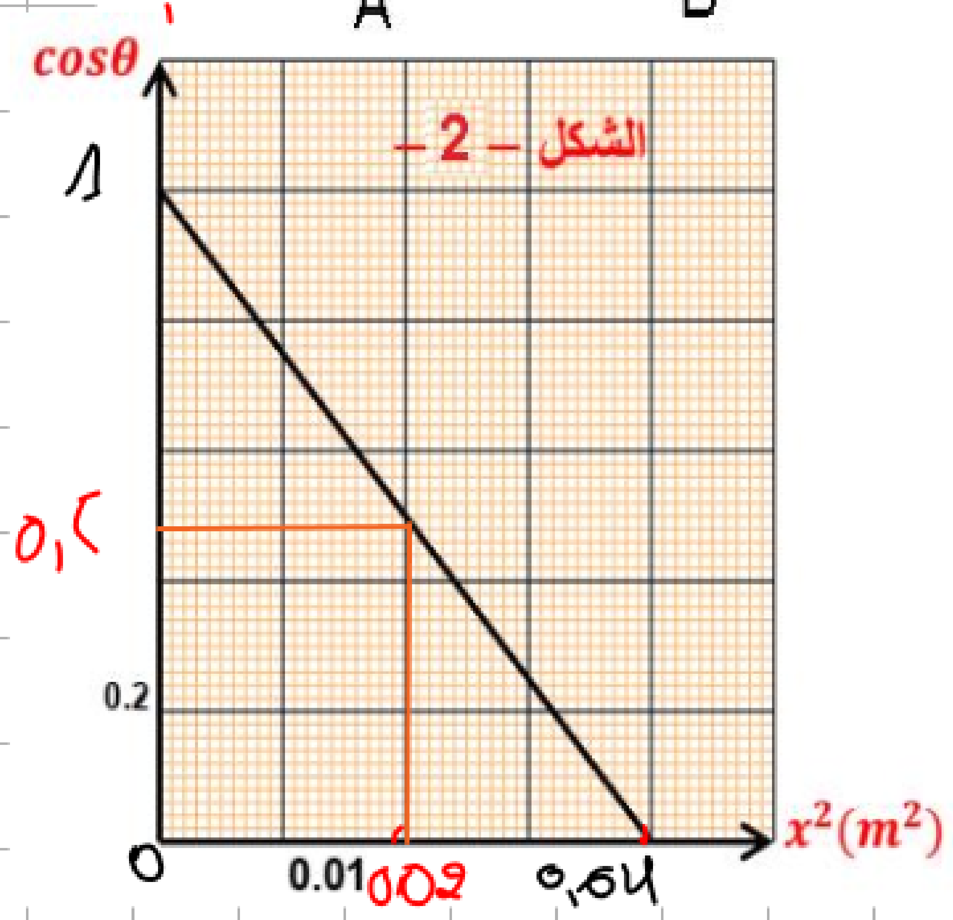
$h_c = R - R\cos\theta$

1-مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم+أرض+نابض) بين الموضعين A و C .

2-أكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين A و C ثم بين أن :

$$\cos\theta = 1 - \frac{Kx^2}{2mgR}$$

3-من أجل قيم مختلفة لـ x ,نعين في كل مرة الزاوية θ و نرسم المنحنى البياني $\cos\theta = f(x^2)$ كما في الشكل-2-



أ-أحسب الميل ثم أوجد وحدته.

ب-أكتب العلاقة البيانية للمنحنى.

ج-استنتج قيمة ثابت مرونة النابض.

د-أوجد بيانيا قيمة الزاوية θ الموافقة لانضغاط قدره $x = 14.1Cm$ علل جوابك.

ه-أوجد بيانيا قيم الانضغاط x التي من أجله يصل الجسم إلى الموضع D.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

$E_{pe_A} = E_{pp_C}$

$\frac{1}{2}Kx^2 = mgh_C$

من الشكل لدينا :

$h_C = R - R\cos\theta$

$h_C = R(1-\cos\theta)$

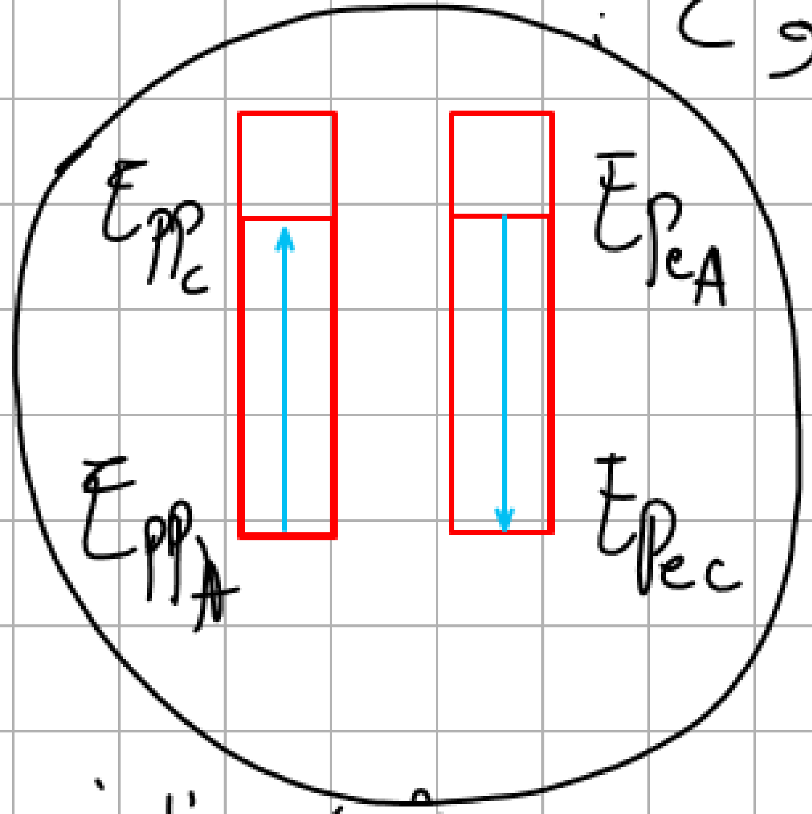
$\frac{1}{2}Kx^2 = mgR(1-\cos\theta)$

$$\frac{\frac{1}{2}Kx^2}{mgR} = 1-\cos\theta$$

$$\cos\theta = 1 - \frac{Kx^2}{2mgR} \quad \text{---(1)}$$

الحل تمرين 03 :

1- الحصيلة الطاقوية (جسم + أرض + نابض) بين A و C :



جسم + أرض + نابض

2- معادلة انحفاظ الطاقة

$E_{pp_A}^{\,0} + E_{pe_A} = E_{pp_C} + E_{pe_C}^{\,0}$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

3-أ- ميل البيان:

$$a = tg\alpha = \frac{\Delta \cos\theta}{\Delta x^2} = \frac{1-0}{0-0{,}04}$$

$$a = -25\ \frac{1}{m^2}$$

ب- العبارة البيانية:

البيان عبارة عن خط مستقيم لا يمر من المبدأ معادلته من الشكل:

$$\cos\theta = a x^2 + b \quad ...(1)$$

جـ- إيجاد K:

بالمطابقة بين (1) و (2) نجد

$$a = -\frac{K}{2mgR} \Rightarrow K = -a\,2mgR$$

$$K = -(-25)\times 2\times 0{,}2\times 10\times 50\times 10^{-2}$$

$$K = 50\ N/m$$

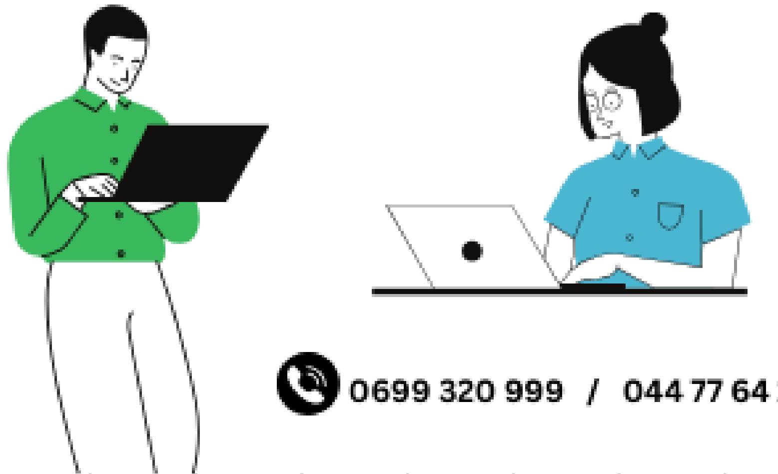
د- إيجاد θ من أجل $\ell = 14{,}1\ cm$

نحسب قيمة x^2 بـ $(m)^2$

$$x^2 = (14{,}1\times 10^{-2})^2 = 0{,}02\ m^2$$

- نعين هذه القيمة على محور الفواصل
- ثم نأخذ إسقاطها على البيان ثم على محور التراتيب نجد: $\cos\theta = 0{,}5$

$$\Rightarrow \theta = 60^\circ$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

ج: إيجاد x من أجل النقطة D :

- عند النقطة D تكون $\theta = 90°$ ومنه

$$\cos 90° = 0$$

- بالإسقاط نجد $x^2 = 0,04$

$$\Rightarrow \boxed{x = 0,2\ m}$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

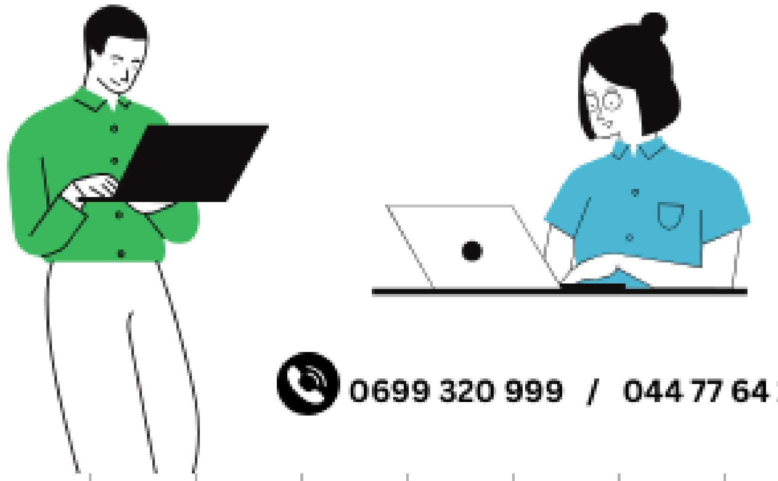
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

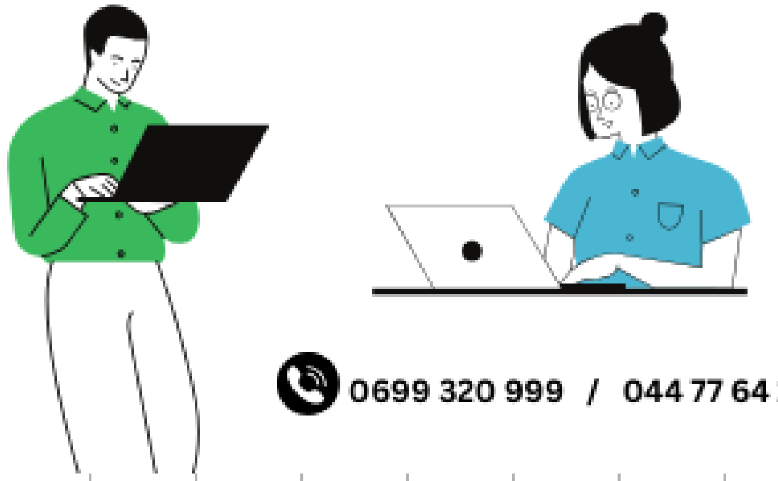
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

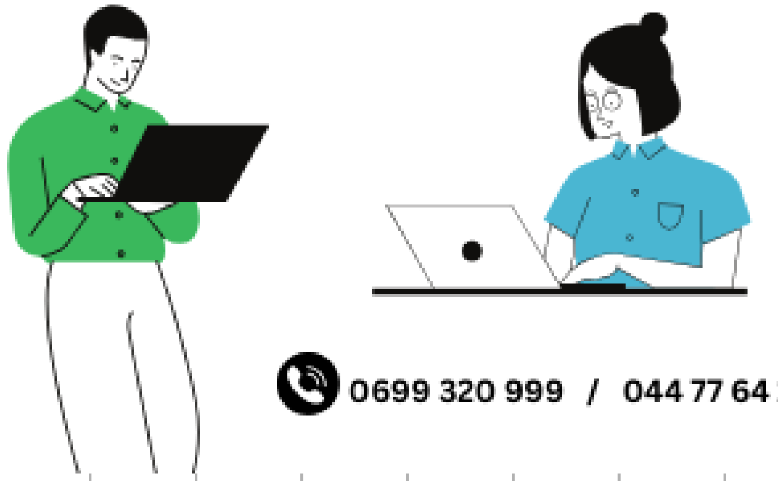
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

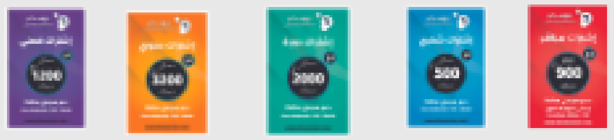
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

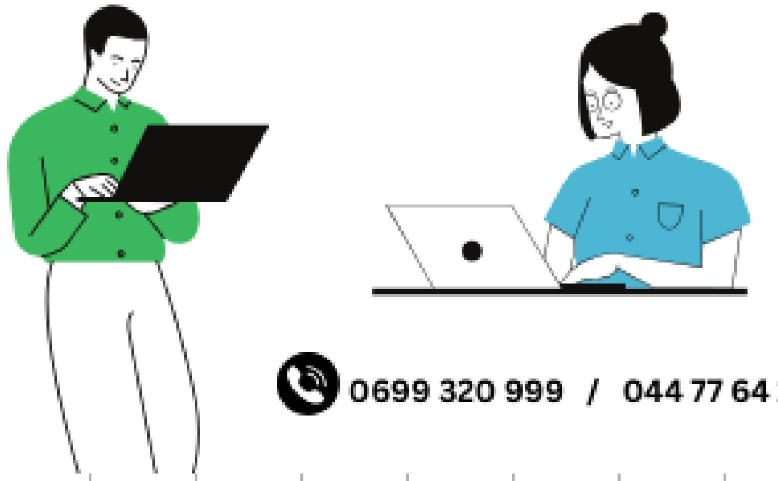
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

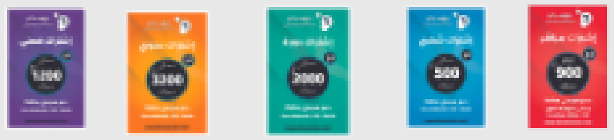
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

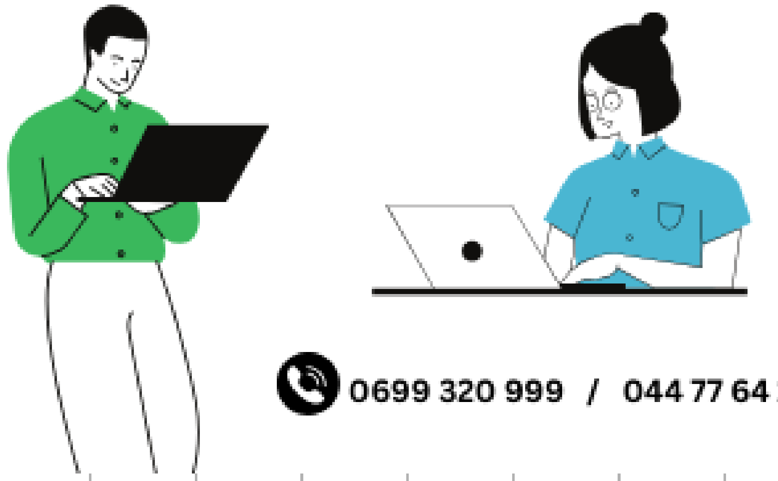
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

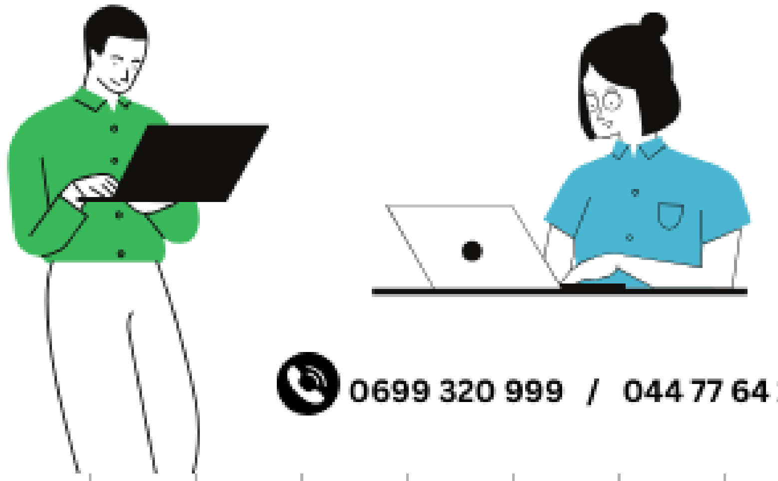
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

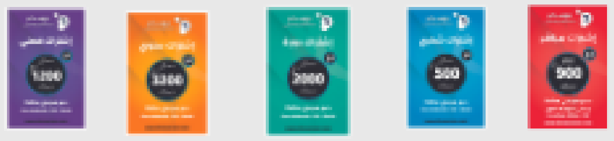
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

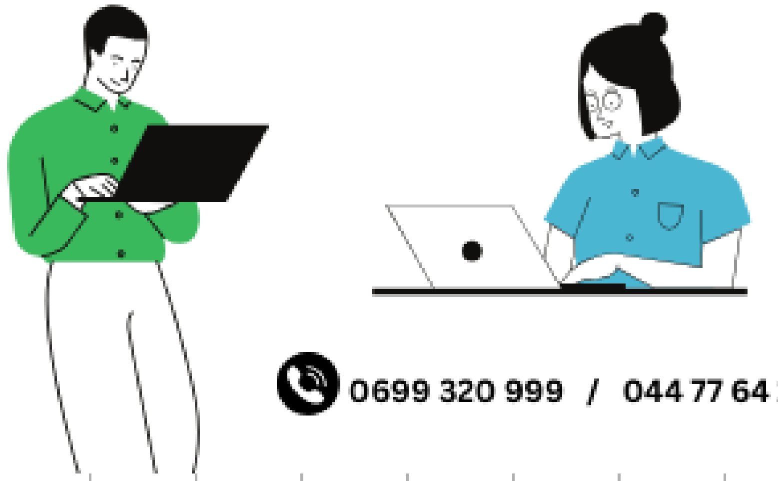
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

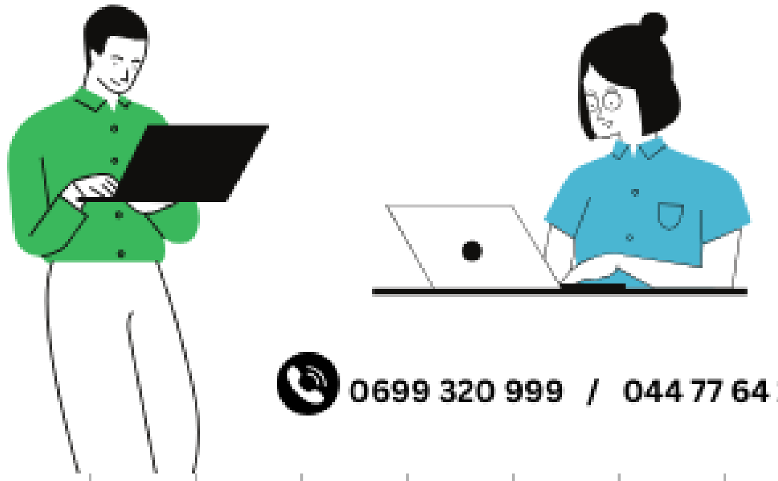
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11