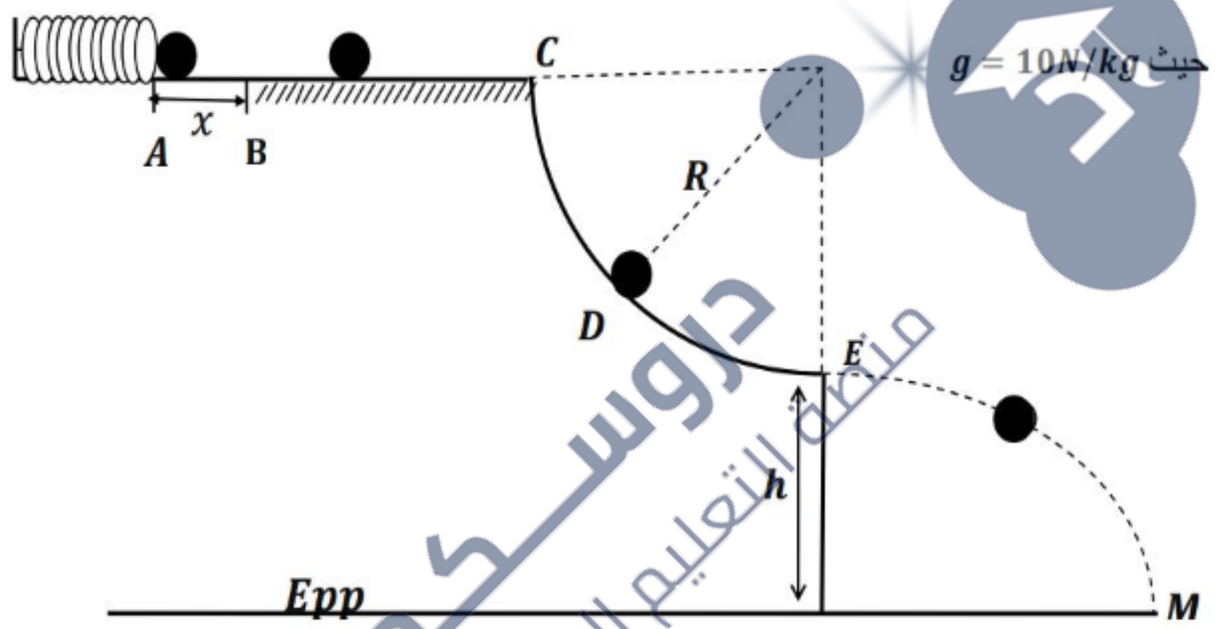
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين السادس :

ملاحظة: نعتبر في هذا التمرين أن الاحتكاكات موجودة من A إلى C فقط

نضع كرية كتلتها $m = 100g$ ملامسة لنابض ثابت مرونته $K = 40N/m$ عند الموضع B الذي يمثل وضع راحة النابض، ثم نضغط الكرية بالمسافة $x = AB = 5cm$ ثم نتركها لحالها من الموضع A ، كما في الشكل



حيث $g = 10N/kg$

الجزء الأول :

1- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية عند الموضع A

2- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة **(كرية +نابض)** بين الموضعين A و B و أكتب معادلة انحفاظ الطاقة .

3- أحسب سرعة الكرية عند الموضع B.

4- هل يمكن اعتبار الجملة معزولة طاقويا بين A و B ؟ علل.

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

الجزء الثاني: تتحرك الكرية بعدها على مسار خشن BC ، قوى الاحتكاك تكافئ قوة وحيدة $\vec{f}$ معاكسة لجهة الحركة وشدتها $f = 0.1N$.

1- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية بين B و C .

2- أحسب سرعة الكرية عند الموضع C ، إذا علمت أن $BC = 50cm$.

الجزء الثالث: تنتقل الكرية من النقطة C عبر مسار دائري نصف قطره R إلى النقطة E

1- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية عند الموضع D .

2- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة **(كرية)** بين الموضعين C و E و أكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة.

3- اذا علمت أن الكرية وصلت الى الموضع E بسرعة $v_E = 4m/s$ ، أحسب نصف قطر المسار الدائري R .

الجزء الرابع: تغادر الكرية المسار الدائري من النقطة E الى النقطة M .

1- أذكر خصائص شعاع السرعة عند النقطة E، ثم مثله كيفيا.

2- أحسب سرعة الكرية عند الموضع M اذا علمت أن $h = 4.2m$.

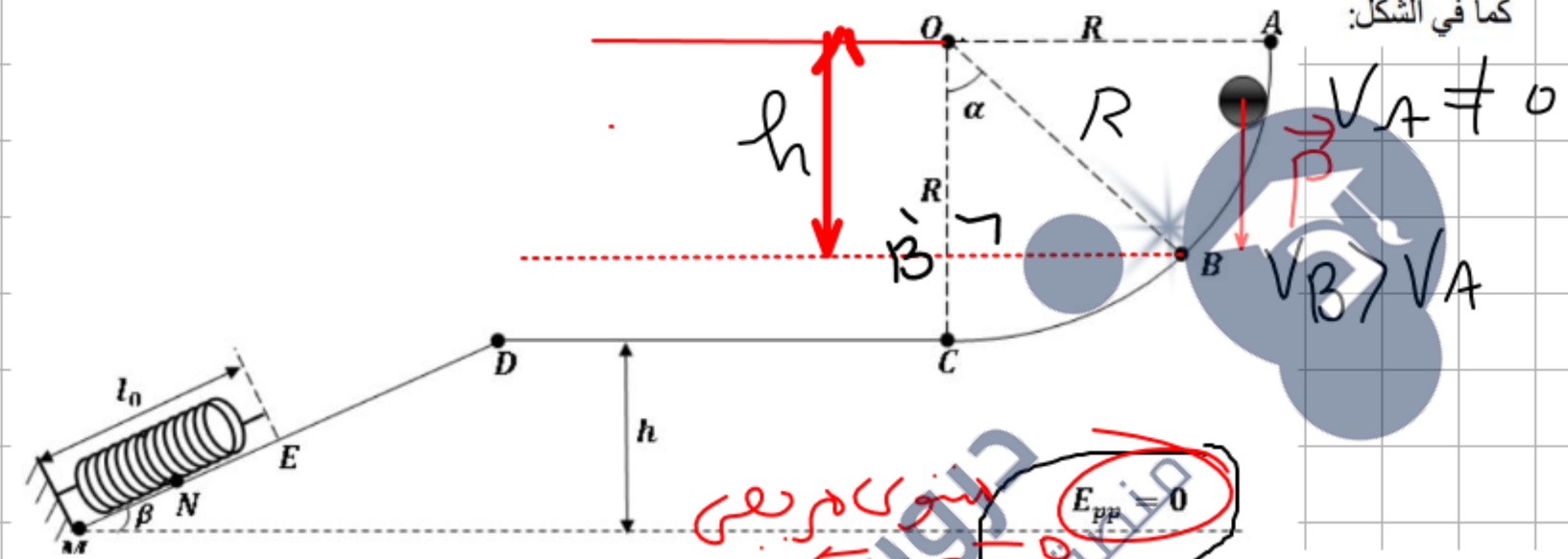
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

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

التمرين(7)

تتدحرج كرية نقطية كتلتها m من الموضع A بسرعة ابتدائية v_A لتمر من الموضع B أين يصنع الناظم زاوية α مع الشاقول كما في الشكل:



أولا:

1- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة كرية بين الموضعين A و B

2- أكتب معادلة انحفاظ الطاقة للجملة كرية بين الموضعين A و B

3- أوجد عبارة v_B^2 بدلالة v_A، g ، R ، α

4- بواسطة تجهيز مناسب قمنا بقياس السرعة ϑ_B من أجل كل زاوية α فتحصلنا على البيان التالي:

أ- أكتب معادلة البيان .

ب- باستغلال البيان استنتج:

- السرعة الابتدائية ϑ_A
- نصف القطر R

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

$$\cos\alpha = \frac{h}{R}$$

$$h = R\cos\alpha$$

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

$$V_A^2 + 2gh = V_B^2$$

$$\boxed{V_A^2 + 2gR\cos\alpha = V_B^2}$$

$$V_B^2 = (2gR)\cos\alpha + V_A^2$$

$$y = a\,x + b$$

الحصلة الفاتورة (كرية) (B و A)

$W(P)$ E_{CB} E_{CA}

كريه

$$E_{rA} + W(P) = E_{CB}$$

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

المثلث OBB' قائم في B'

$$\cos\alpha = \frac{OB'}{R} = \frac{h}{R}$$

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

$y = ax + b$ خاصية

$V_B^2 = (2gR)\cos 2 + V_A^2$

$y = ax + b$

a هو ميل المستقيم

معامل التوجيه

(ط) نقطة التقاطع مع محور التراتيب

المعادلة هي:

$V_A^2 = 2$

$V_A = \sqrt{2}\ m/s$

$a = 2gR = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

$a = \frac{8-2}{0,4} = \frac{6}{0,4} = \frac{60}{4} = 15$

$2gR = 15$

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

$$2gR = 15$$

$$R = \frac{15}{2g} = \frac{15}{2(10)}$$

$$R = \frac{15}{20} = 0,75\,m$$

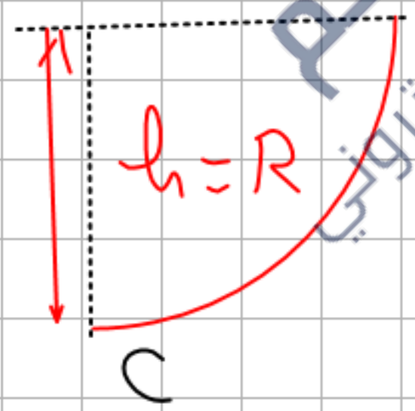
$$R = 75\,cm$$

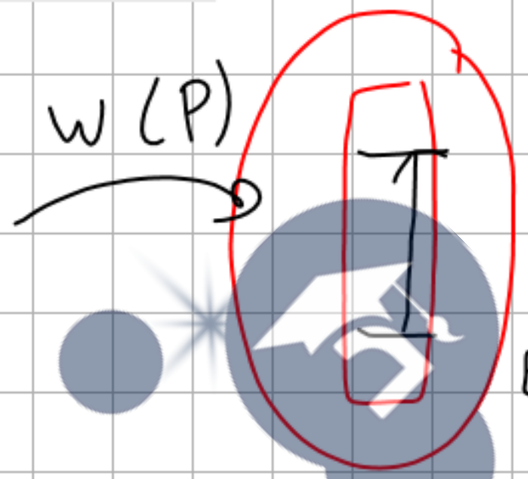
مبدأ انحفاظ الطاقة بين A و C

$$E_A \neq 0$$

$$E_{C(0)} \neq 0$$

$$w(p) = ph$$





$E_{C(C)}$

E_{C_A}

$$E_{C_A} + w(p) = E_{C(C)}$$

$$\frac{1}{2}mV_A^2 + mgh = \frac{1}{2}mV_C^2$$

$$V_A^2 + 2gR = V_C^2$$

$$V_C = \sqrt{V_A^2 + 2gR}$$

$$V_C = \sqrt{2 + 2(10)(0,75}$$

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

$V_c = 4,12 m/s$

مساب كتلة الكرية

$E_c = 1,6 J$

$E_{c(1)} = \frac{1}{2} m V_c^2 = 1,6$

$m V_c^2 = (1,6)(2)$

$m V_c^2 = 3,2$

$m = \frac{3,2}{V_c^2} = \frac{3,2}{(4,12)^2}$

$m = 0,188 Kg$

$m = 188 g$

مساب h.

$E_{PP_c} = 0,5 J$

$E_{PP_c} = P h = mg h$

$mg h = 0,5$

$h = \frac{0,5}{mg}$

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

$h = \frac{0,5}{mg} = \frac{0,5}{0,188(10)}$

$h = 0,26m$

$B'C = OC - OB'$

$= R - R\cos\alpha$

$h' = h + B'C$

$h' = 0,26 + 0,37$

حساب EPP_B

$EPP_B = ph'$

$= mg(0,635)$

$= 1,19J$

لدينا OBB'

$\cos\alpha = \frac{OB'}{R}$

$OB' = R\cos\alpha$

$OB' = 0,75\cos 60^\circ$

$0,75(0,5)$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

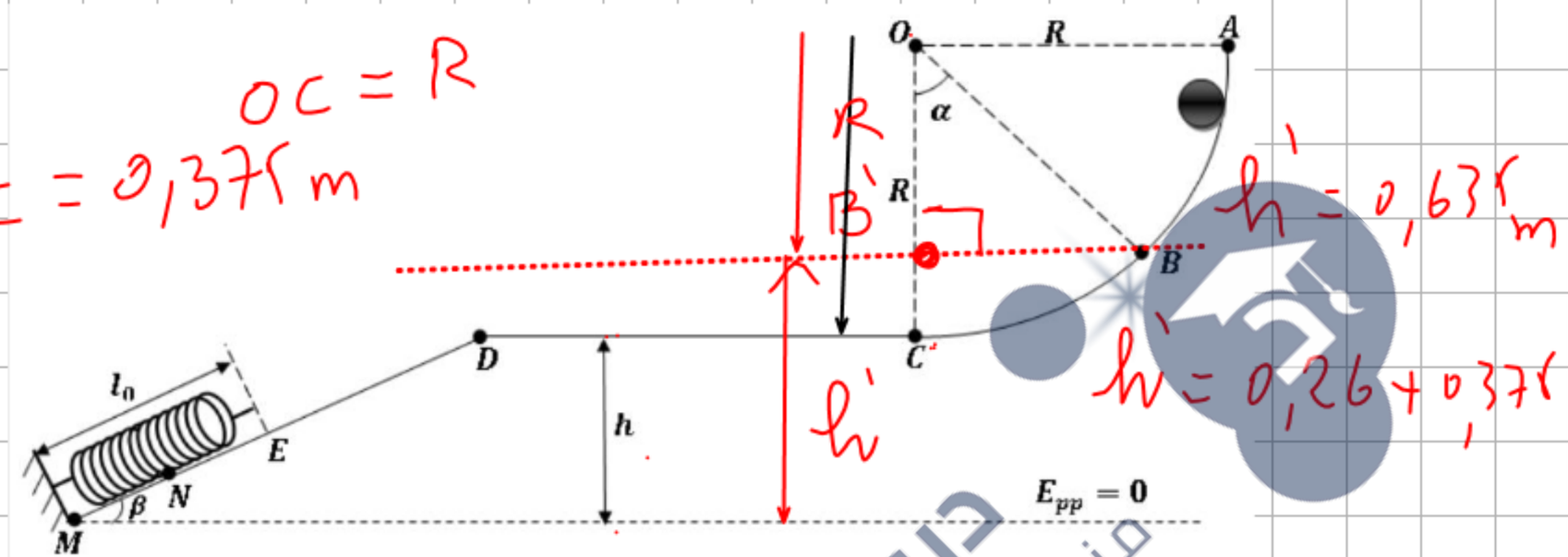
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11



$OC = R$

$B'C = 0,375\,m$

$h' = 0,637\,m$

$h' = 0,26 + 0,375$

$h' = h + B'C$

$B'C = OC - OB'$

$= OC - R\cos\alpha$

$= R - R\cos\alpha$

$= 0,75 - 0,75\cos 60$

حساب E_{PP_B}

حساب $B'C$

B الى B' فالحرق $(OB'B)$ المثلث

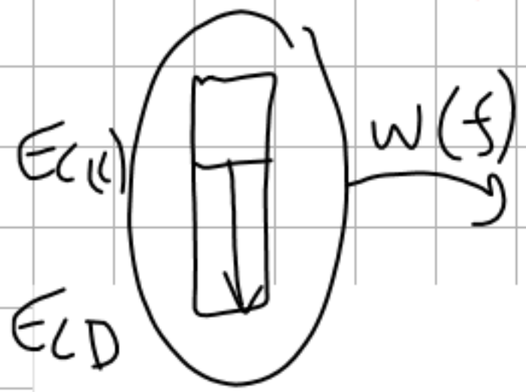
$\cos\alpha = \frac{OB'}{OB} = \frac{OB'}{R}$

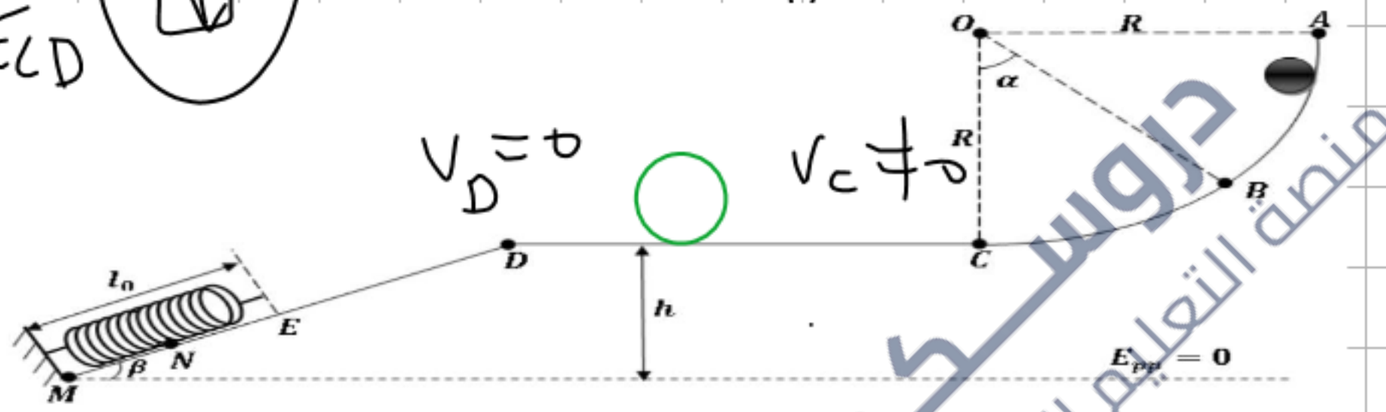
$\cos\alpha = \frac{OB'}{R}$

$$E_{PP_B} = p h' = mg h'$$

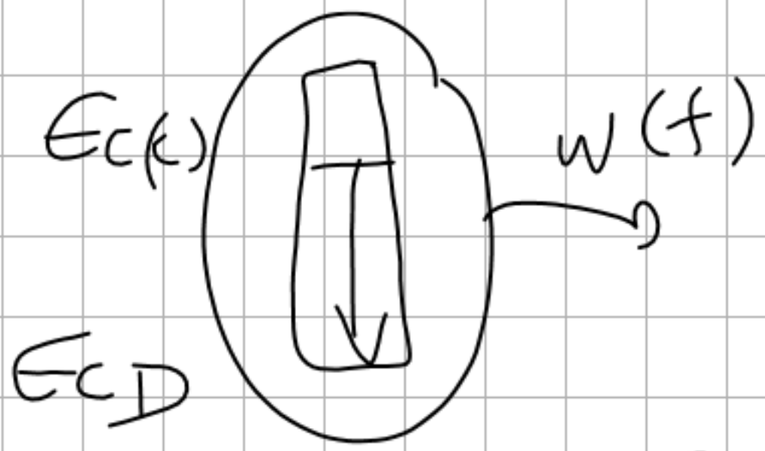
$$= 0,188(10)(0,635)$$

$$= 1,197$$





لها آن $V_C \neq 0$ و $V_D = 0$ بسبب نقصان السرعة والقدمها
هو وجود قوة احتكاك مقيقة وكلهم الكرة
الحلة ست. جزلة



$$W(f) = \frac{1}{2} m v_c^2$$

$$W(f) = \frac{1}{2} (0,188) (4,12)^2$$

$$E_{c(c)} - |W(f)| = E_{c_D} \Rightarrow |W(f)| = 1,59\ J$$

$$\boxed{E_{c(c)} = |W(f)|}$$

$$|W(f)| = f\ c_D$$

$$f\ c_D = 1,59$$

$$f = \frac{1,59}{c_D} = \frac{1,59}{0,8}$$

حساب عمل هذه القوى

$$f = 1,99\ N \simeq 2\ N$$

DM أحسب الطول

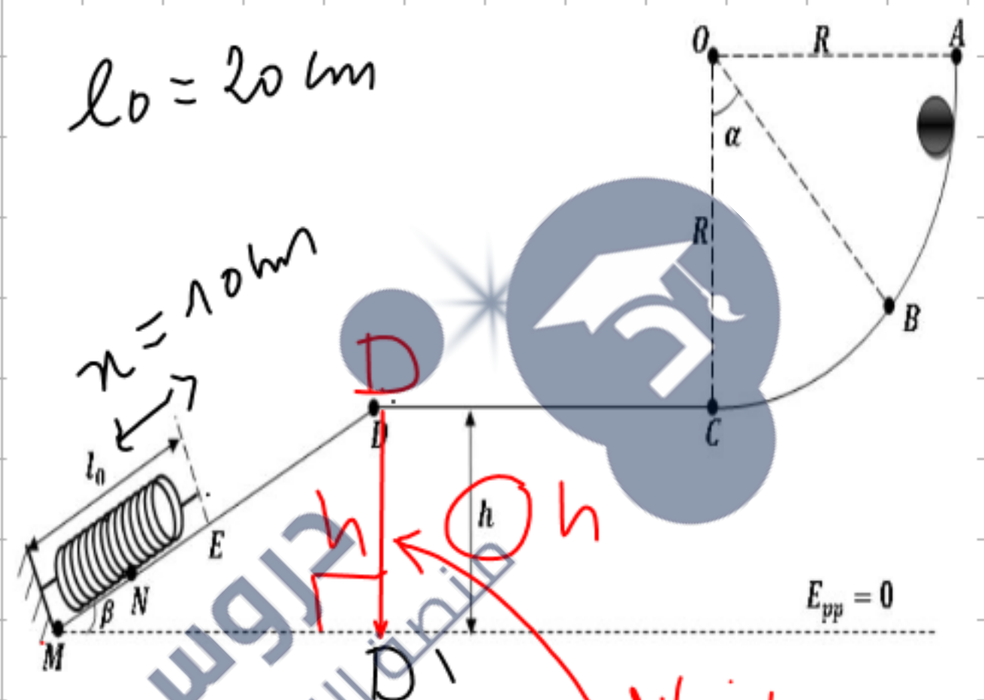
DMD' المثلث القائم

D' في

$\sin\beta = \frac{h}{DM}$

$DM = \frac{h}{\sin\beta} = \frac{0,26}{0,5}$

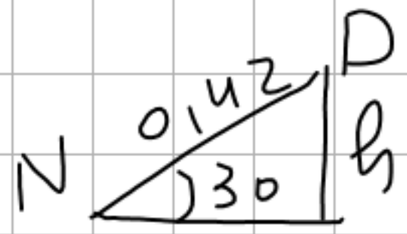
$DM = 0,52\ m$



$\sin\beta = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$

$\sin\beta = \frac{h}{DM}$

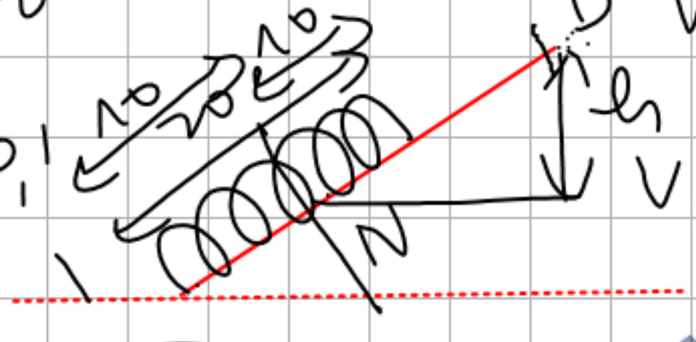
حساب ثابت المرونة k



$DN = DM - 10$

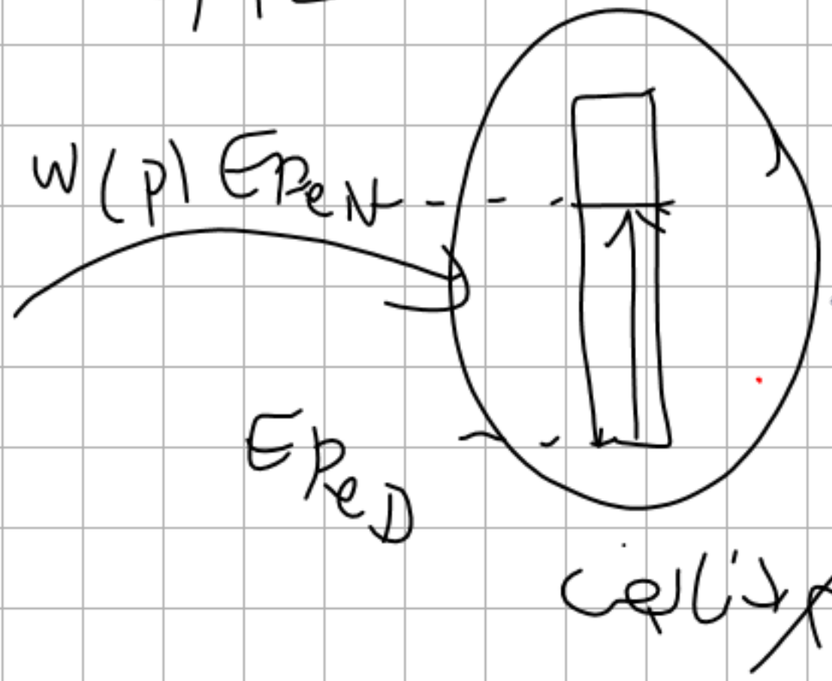
$= 0,52 - 0,1$

$0,42$



$V_D = 0$

$V_N = 0$ ( )



$E_{PeD} + W(p) = E_{PeN}$

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

$2mgh = kx^2$

$$k = \frac{2mgh}{x^2}$$

$$\sin B = \frac{h}{0,42}$$

$$h = 0,42 \sin 30 = 0,21$$

$$K = \frac{2mgh}{x^2} = \frac{2(0,188)(10)(0,21)}{(0,1)^2} = 78,96 \text{ N/m}$$

$$T = Kx = 79(0,1) = 7,9 \text{ N}$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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

ج- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة كرية بين الموضعين A و C أحسب السرعة v_C عند الموضع C

د- أحسب كتلة الكرية m علما أن $E_{C(C)} = 1.6j$

5- اذا علمت أن $E_{PP(C)} = 0.5j$ أحسب الارتفاع h

6- أحسب الطاقة الكامنة الثقالية عند الموضع B علما أن $\alpha = 60°$

ثانيا: تواصل الكرية حركتها على المستوي الأفقي CD إلى أن تنعدم سرعتها عند الموضع D

1- هل الجملة (كرية +أرض) معزولة طاقويا؟ علل

2- أحسب عمل القوى المسببة في ذلك، ثم أحسب شدتها. علما أن $CD = 80cm$

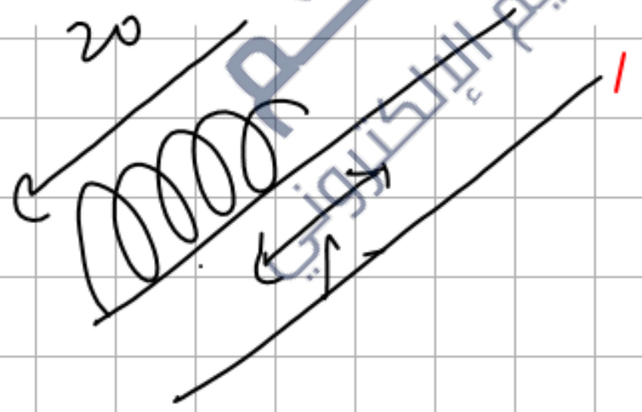
ثالثا: تنزلق الكرية من الموضع D على المستوي المائل DM لتصطدم بنابض طوله في وضع الراحة $l_0 = 20cm$ و ثابت قساوته K فينضغط النابض بمقدار $EN = x = 10cm$

1- أحسب طول المستوي المائل DM علما أن $\beta = 30°$.

2- أحسب ثابت القساوة K .

أحسب شدة توتر النابض (T) عند أقصى انضغاط له .

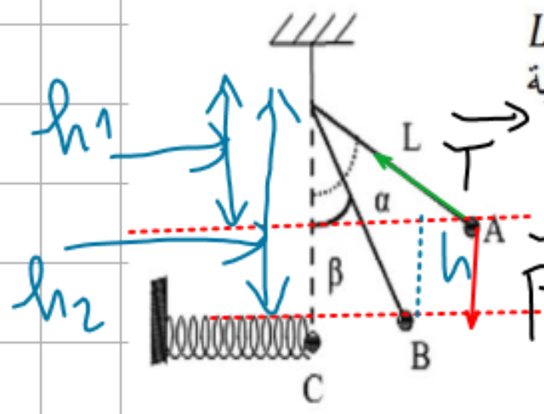
يعطى $g = 10N/Kg$



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

التمرين(8)



جسم نقطي كتلته $m = 50g$ معلق بخيط مهمل الكتلة و عديم الإمتطاط طوله $L = 40cm$ نزيح الجسم عن وضع توازنه بزاوية $\alpha = 60°$ عند الموضع A ثم نتركه بدون سرعة ابتدائية ليمر بالموضع B حيث يصنع زاوية $\beta = 30°$ مع الشاقول (أنظر الشكل المقابل جيدا)

1) باعتبار الاحتكاكات مهملة مثل القوى المطبقة على الجسم في الموضع A ؟ .
2) أحسب عمل كل قوة من القوى المطبقة على الجسم عندما ينتقل من الموضع A إلى الموضع B ؟ .
3) باعتبار الجملة (الجسم) حدد أشكال الطاقة التي تمتلكها الجملة عند المواضع A ، B ؟
4) مثل الحصيلة الطاقوية للجسم بين الموضعين A و B ، ثم اكتب معادلة إنحفاظ الطاقة ؟
5) أحسب سرعة الجسم عند الموضع B ؟ .
6) أحسب سرعة الجسم عند الموضع C ؟ .
7) عند مرور الجسم بالموضع C ينقطع الخيط فيواصل الجسم حركته بحركة أفقية ، أحسب أقصى انضغاط للنابض علما أن ثابت مرونة النابض $K = 100N/m$ ؟ .

المعطيات : $g = 10N/Kg$

$w(T) = 0$ ... $\vec{T}$ ... لأنه عمودي على محور الدوران

$w(P) = Ph$

$w(P) = P(\ell \cos\beta - \ell \cos\alpha)$

$h = h_2 - h_1$

$\cos\beta = \frac{h_2}{\ell}$

$\cos\alpha = \frac{h_1}{\ell}$

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

$$W(P) = P(\ell\cos\beta - \ell\cos\alpha)$$

$$= mg\ell(\cos\beta - \cos\alpha)$$

$$= 0,05(10)(0,4)(\cos 30 - \cos 60) = 0,073\ J$$

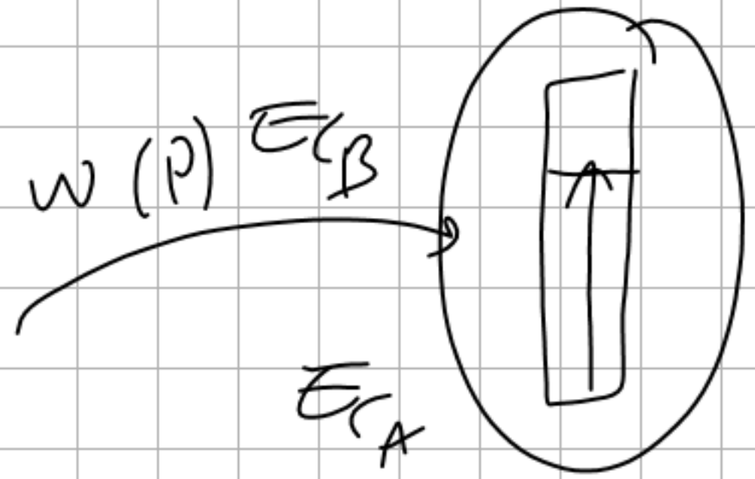
E_{PP_A} { A الموقع

$E_{r_A} = 0$

E_{PP_B} { B الموقع

E_{C_B}

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني



$$V_B^2 = \frac{2W(P)}{m}$$

$$= \frac{2(0,073)}{0,05}$$

$$V_B^2 = 2,92$$

$$V_B = \sqrt{2,92}$$

$$= 1,7 m/s$$

$$E_{C_A} + W(P) = E_{C_B}$$

$$A \rightarrow B$$

$$W(P) = \frac{1}{2} m V_B^2$$

$$2W(P) = m V_B^2$$

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

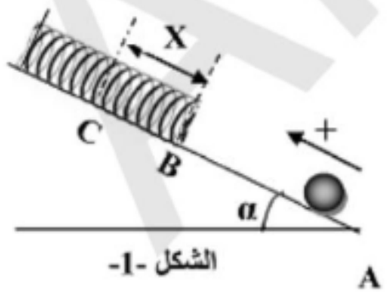
التمرين(9)

جسم صلب (S) كتلته $m = 200g$ يقذف بالسرعة V_A= 5m/s من النقطة A أسفل مستو يميل عن الأفق بالزاوية α=20°

فيصعد ليصل إلى النقطة B حيث يصطدم بنابض مرن ثابت مرونته $K = 500N/m$ فيضغطه بالمقدار X الموافق لتوقف الجسم (S) عند الموضع C كما يوضح الشكل -1- .

الاحتكاكات مهملة خلال هذا الانتقال ABC .

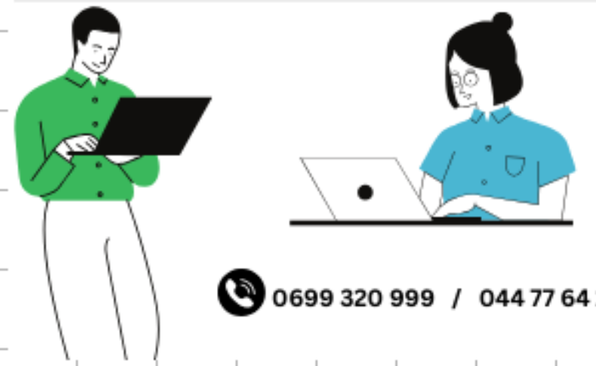
قيمة الجاذبية الأرضية $g = 10\,N/kg$



الشكل -1-

1) مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم +الأرض) بين الموضعين A و B .
2) اكتب معادلة انحفاظ الطاقة .
3) احسب سرعة وصول الجسم إلى الموضع B . حيث $AB = 3\,m$
4) باعتبار الجملة (جسم + نابض+الأرض) اكتب معادلة انحفاظ الطاقة بين الموضعين B و C .
5) احسب مقدار الانضغاط الأعظمي للنابض X_{max} . ثم احسب قيمة قوة الارجاع في هذه الحالة.

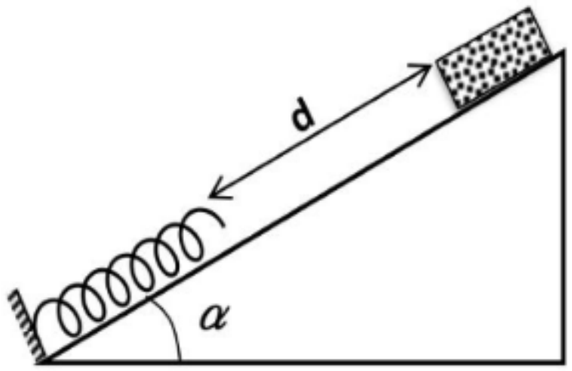
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

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

لتمرين 10:

نحقق الجملة الموضحة في الشكل حيث: $m = 50g$ ، $K=100\ N/Kg$ ،
$d = 1m$ $\alpha=30^0$



--يترك الجسم لينزلق دون احتكاك على خط الميل الأعظم دون سرعة ابتدائية

-مثل القوى المطبقة على الجسم قبل ملامسته للنابض.

2- أ-أحسب الطاقة الحركية للجسم لحظة اصطدام الجسم بالنابض.

ب- استنتج سرعته لحظة اصطدامه بالنابض.

جـ- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة أحسب مقدار الانضغاط الأعظمي للنابض X_{max} .

د-ما هي الطاقة الكامنة المرونية التي يخزنها النابض عند أقصى انضغاط له؟. يعطى: $g = 10\ N/Kg$

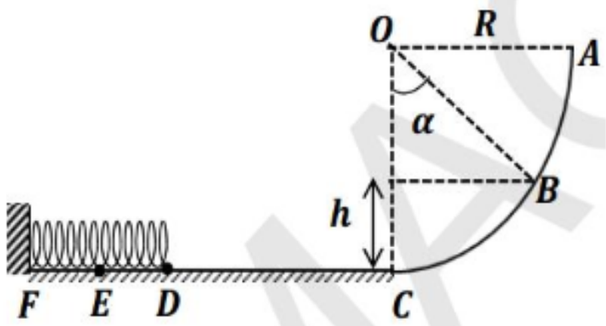
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

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

التمرين 11 :

تتألف لعبة أطفال من عربة صغيرة كتلتها $m = 100g$ يمكنها أن تتحرك على سكة ABCDEF تنطلق من A دون سرعة ابتدائية ، $g = 10N/kg$.



AC : ربع دائرة مركزها O ونصف قطرها $R = 50cm$ ، CF طريق أفقي .

نترك العربة في A ونعتبر المستوى المرجعي للطاقة الكامنة الثقالية المستوى الأفقي المار من C .

1- أحسب الطاقة الكامنة الثقالية للجملة (عربة +أرض) E_{PPA} في النقطة A .
2- مثل القوى المؤثرة على العربة في النقطة B بإهمال الاحتكاك من A الى C .
3- أثبت أن $h = R(1 - \cos\alpha)$.
4- عبر عن الطاقة الكامنة الثقالية للجملة (عربة +أرض) في النقطة B بدلالة m ، g ، R ، $\cos\alpha$.
5- أحسب E_{PPB} علما أن $\alpha = 60^0$.
6- أحسب عمل قوة ثقل العربة بين A و B .
7- عندما تصل العربة الى C تكون طاقتها الحركية $E_C = 0,5J$ ، تواصل حركتها فتكون سرعتها في D هي $v_D = 2m/s$. باعتبار قوة الاحتكاك بين C و D ثابتة شدتها f ، وأن المسافة $CD = 1m$.
أ- مثل القوى المؤثرة على العربة بين C و D .
ب- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (عربة +أرض) بين C و D .
ج- بتطبيق مبدأ انحفاض الطاقة . أحسب قيمة f .
8- لما تصل العربة الى D تحدث في النابض المثبت أفقيا أقصى تقلص $ED = X = 10cm$.باعتبار قوة الاحتكاك مهمل بين E و D ، طبق مبدأ انحفاض الطاقة بين E و D للجملة (عربة +نابض) .

- أحسب ثابت مرونة النابض k .
- أحسب توتر النابض في الموضع E .

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

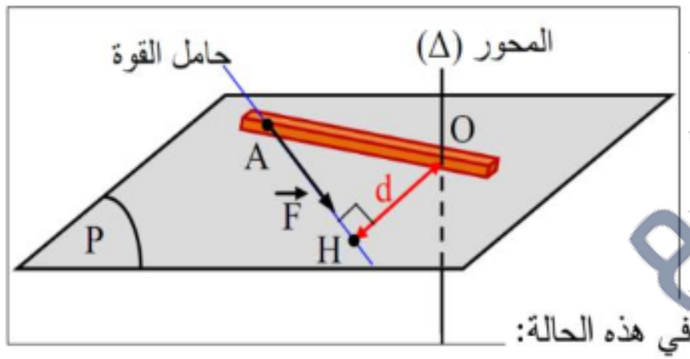
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

العمل و الطاقة الحركية الدورانية

- السرعة الخطية اللحظية التي يرمز لها ب v ووحدتها المتر/الثانية (m/s) هي سرعة المتحرك الخطية عند لحظة ما.
- السرعة الزاوية اللحظية التي يرمز لها بـ w ووحدتها الراديان/الثانية (rad/s) هي السرعة الزاوية للمتحرك عند لحظة ما
- يعبر عن السرعة الزاوية اللحظية w بدلالة السرعة الخطية اللحظية v بالعلاقة:

$$\omega = \frac{v}{R} \Rightarrow v = R \cdot \omega$$

عزم القوة و عزم المزدوجة



• عزم قوة بالنسبة لمحور دوران Δ :

- يحسب عزم قوة $\vec{F}$ بالنسبة لمحور دوران Δ، بجداء شدة هذه القوة في الذراع d الذي يمثل البعد العمودي بين حامل هذه القوة ومحور الدوران Δ (الشكل).

عزم القوة موجبا إذا كانت القوة $\vec{F}$ تدير الجسم في الاتجاه الموجب ونكتب في هذه الحالة:

$$M_{/\Delta}(\vec{F}) = +F.d$$

و يكون سالبا إذا كانت القوة $\vec{F}$ تدير الجسم في الاتجاه السالب ونكتب في هذه الحالة:

$$M_{/\Delta}(\vec{F}) = -F.d$$

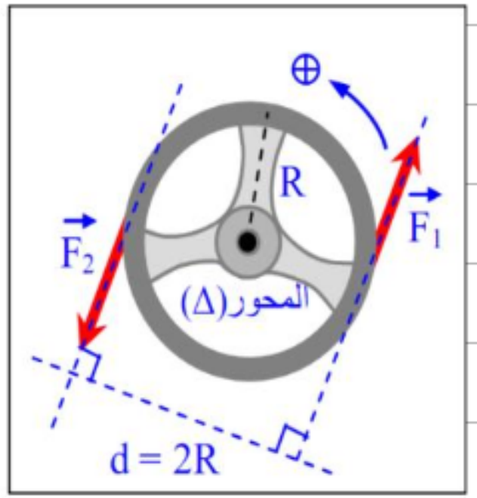
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

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

● عزم المزدوجة :

– تدعى جملة قوتين $(\vec{F}_1 , \vec{F}_2)$ محصلتهما معدومة وليس لهما نفس الحامل **بالمزدوجة**، كمثال على ذلك نذكر المزدوجة التي تؤثر بها يدي السائق على مقود السيارة (الشكل):



$$M = M_{/\Delta}(\vec{F}_1) + M_{/\Delta}(\vec{F}_2) \Rightarrow M = F_1.R + F_2.R$$

$$M = F.R + F.R = 2RF$$

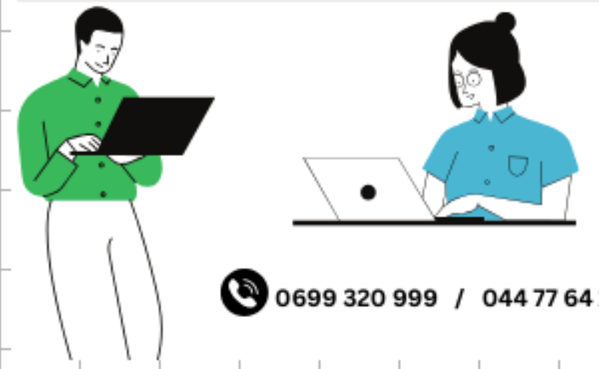
عزم عطالة جسم بالنسبة لمحور دوران Δ

– يعرف عزم العطالة $J_{/D}$ بالنسبة لمحور Δ لجسم نقطي m ويبعد مسافة d عن هذا المحور بالعبارة التالية:

$$J_{/D} = m\, d^2$$

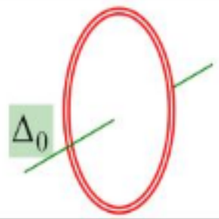
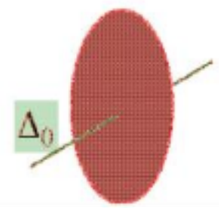
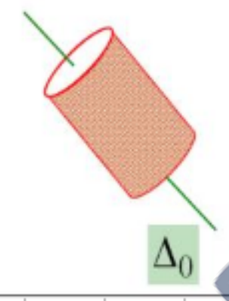
– وحدة عزم العطالة في النظام الدولي هي $kg\ m^2$.

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

● **عزوم عطالة بعض الأجسام الصلبة المتجانسة :**

الجسم	عبارة عزم العطالة	الشكل
عزم عطالة حلقة كتلتها M و نصف قطرها R بالنسبة لمحورها Δ_0 المار من مركزها	$j_{/\Delta 0} = MR^2$	
عزم عطالة قرص كتلته M و نصف قطره R بالنسبة لمحوره Δ_0 المار من مركزه	$j_{/\Delta 0} = \frac{1}{2} M.R^2$	
عزم عطالة اسطوانة مجوفة كتلتها M و نصف قطرها R بالنسبة لمحورها Δ_0 المار من مركزها	$j_{/\Delta 0} = M.R^2$	

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

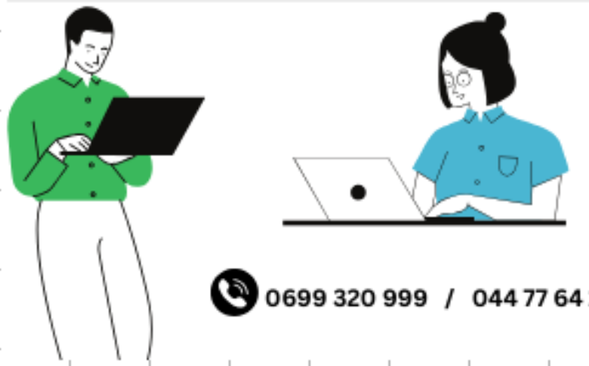
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

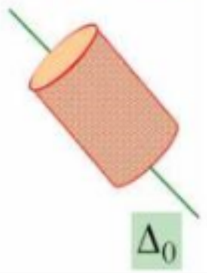
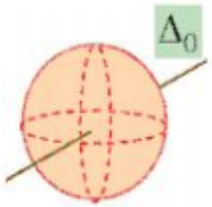
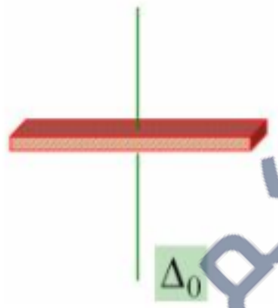
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

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

عزم عطالة اسطوانة مملوءة كتلتها M و نصف قطرها R بالنسبة لمحورها Δ_0 المار من مركزها و الموازي لها	$j_{/\Delta 0} = \frac{1}{2} M.R^2$	
عزم عطالة كرة مملوءة كتلتها M و نصف قطرها R بالنسبة لمحورها Δ_0 المار من مركزها	$J_{/\Delta_0} = \frac{2}{5} M \cdot R^2$	
عزم عطالة ساق كتلتها M و طولها L بالنسبة لمحورها Δ_0 المار من منصفها و عمودي عليها	$J_{/\Delta_0} = \frac{1}{12} M \cdot L^2$	

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دوررات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

توازن جسم صلب خاضع إلى قوى

• شرط توازن جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت :

يتوازن جسم صلب قابل للدوران حول محور Δ ثابت وخاضع إلى تأثير قوى خارجية عندما يكون المجموع الجبري لعزوم هذه القوى معدوم أي:

$$\sum M_{/\Delta}(\vec{F}_{ext}) = 0$$

• شرط توازن جسم صلب خاضع إلى قوى متلاقية :

- يتوازن جسم صلب خاضع إلى قوى خارجية متلاقية إذا تحقق:

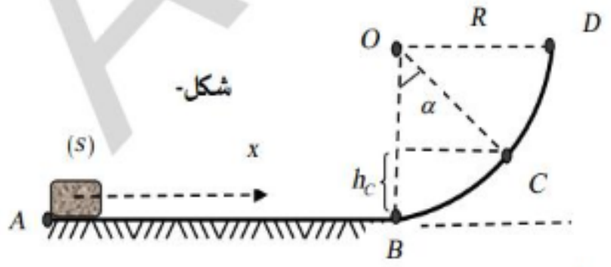
$$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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

التمرين 13 :

من الموضع A نقذف جسما (S) كتلته $m = 300g$ بسرعة أفقية $\overrightarrow{v_A}$ فيتحرك وفق المسار $ABCD$ فيتوقف تماما عند الموضع D ، نقسم حركة الجسم على المسار السابق لجزئين كما هو موضح في **الشكل -1-**



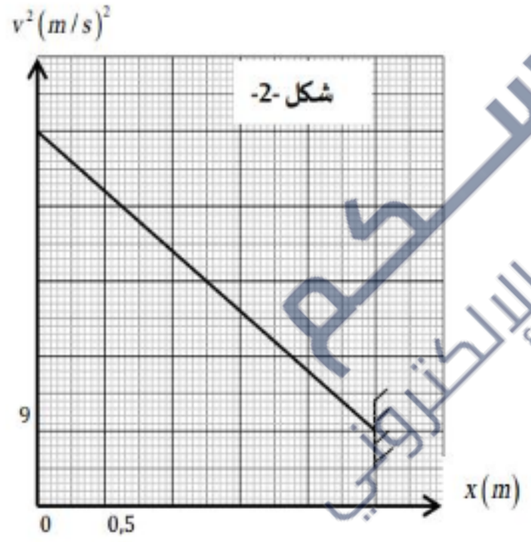
الجزء AB : تكون حركة الجسم على سطح أفقي خشن يتميز بقوة احتكاك $\vec{f}$ ثابتة الشدة وحاملها منطبق على المسار AB وتعاكسه في الجهة.

الجزء BCD : تكون حركة الجسم على سطح أملس BCD وهو ربع نصف دائرة قطره R .

I- الحركة على الجزء AB : الدراسة التجريبية لحركة الجسم تمكننا من رسم المنحنى البياني لتغيرات مربع السرعة v^2 بدلالة المسافة المقطوعة x على طول المسار AB كما هو موضح في الشكل -2-

1- باعتبار الجملة المدروسة (جسم) وبتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضع A و موضع كيفي من المسار AB :

- بين أن: $v^2 = v_A^2 + \frac{-2f}{m}.x$ حيث: v سرعة الجسم بعد قطع المسافة x من المسار AB.



2- العلاقة الرياضية للبيان تكتب من الشكل $v^2 = ax + b$ حيث AB : a و b ثابتين يطلب تعيين قيمة كل منهما.

3- استنتج شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$.

4- اعتمادا على البيان جد قيمة كل من:

أ- v_A سرعة الجسم عند الموضع A .

ب- v_B سرعة الجسم عند الموضع B ،ثم استنتج E_{C_B} .

ت- طول المسار AB .

II- الحركة على الجزء BCD :

باعتبار الجملة المدروسة (جسم)

1- أ- مثل الحصيلة الطاقوية بين الموضعين B و D ،ثم استنتج معادلة انحفاض الطاقة.

ب- بين أن قيمة نصف القطر $R = 0,45m$.

2- بين أن عبارة الارتفاع h_C تكتب بالشكل: $h_C = R(1-\cos\alpha)$ ، ثم استنتج قيمة عمل قوة الثقل $W_{B\to C}(\vec{P})$. علما أن: $\alpha = 45°$

3- باعتبار الجملة (جسم) واعتمادا على ميدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين B و C ،أوجد قيمة سرعة الجسم v_C.

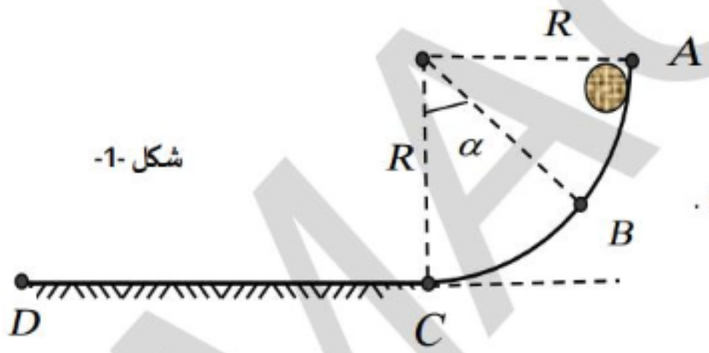
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

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

التمرين14:

ندفع كرة كتلتها $m = 300g$ على طريق يتألف من ربع دائرة نصف قطرها R بسرعة إبتدائية V_A لتمر من نقطة B كما في الشكل -1-

ثم تواصل حركتها لتصل إلى النقطة D . تهمل قوى الاحتكاك من A إلى C .



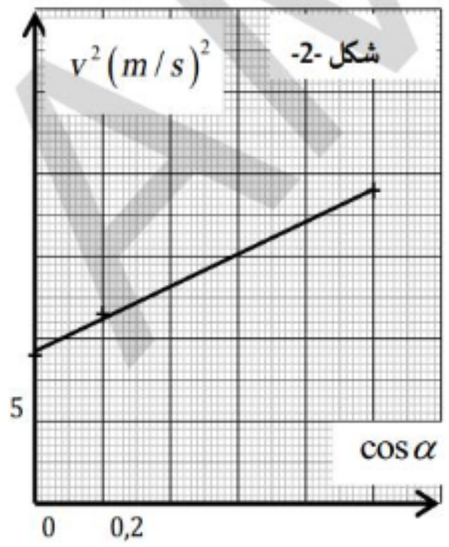
شكل -1-

1- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرة) بين الموضعين A و B .

2- اكتب معادلة انحفاظ الطاقة.

3- بين أن مربع السرعة v_B^2 يعطى بالعلاقة : $v_B^2 = v_A^2 + 2.g.R\cos\alpha$.

4- درسنا تغيرات مربع سرعة الجسم v^2 بدلالة $\cos\alpha$ فتحصلنا على البيان في الشكل -2-.



شكل -2-

باستغلال البيان استنتج:

أ- السرعة الابتدائية v_A.

ب- نصف القطر R.

ت- السرعة v_C عند الموضع C.

5- تواصل الكرة حركتها لتتوقف عند الموضع D تحت تأثير قوة إحتكاك f ثابتة الشدة على طول المسار حيث : $f = 0,5N$.

- أوجد المسافة التي تقطعها الكرة حتى تتوقف. **تعطى**: $g = 10N/kg$

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

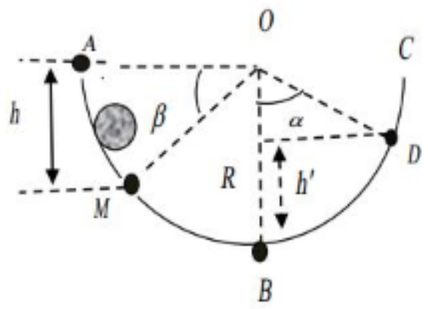
0699 320 999 / 044 77 64 11

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

التمرين15 :

تنزلق كرية كتلتها m على مسار دائري نصف قطره $R = 1$.

تنطلق الكرية من الموضع A بدون سرعة ابتدائية لتمر من الموضع M المحدد بالزاوية β .



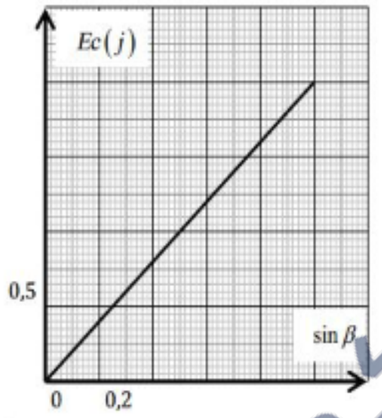
ا- الجزء AB أملس:

1- مثل القوى المطبقة على الكرية في الموضع M .

2- ما هي أشكال الطاقة للجملة (كرية) بين الموضعين A و M.

3- ما نوع التحويل الطاقوي المتبادل عندئذ؟ علل.

4- قمنا بدراسة تغيرات الطاقة الحركية Ec للجملة (كرية) بدلالة $\sin\beta$ فتحصلنا على البيان المقابل:



أ- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية) بين الموضعين A و M.

ب- اكتب معادلة انحفاظ اطاقة واستنتج عبارة Ec بدلالة: m ، g ، R و β.

ت- اكتب المعادلة البيانية ،ثم احسب كتلة الكرية m .

ث- أوجد من البيان قيمة الطاقة الحركية Ec في الموضع B ،واستنتج أن سرعتها في هذا الموضع تساوي $v_B = 4,47m/s$.

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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني