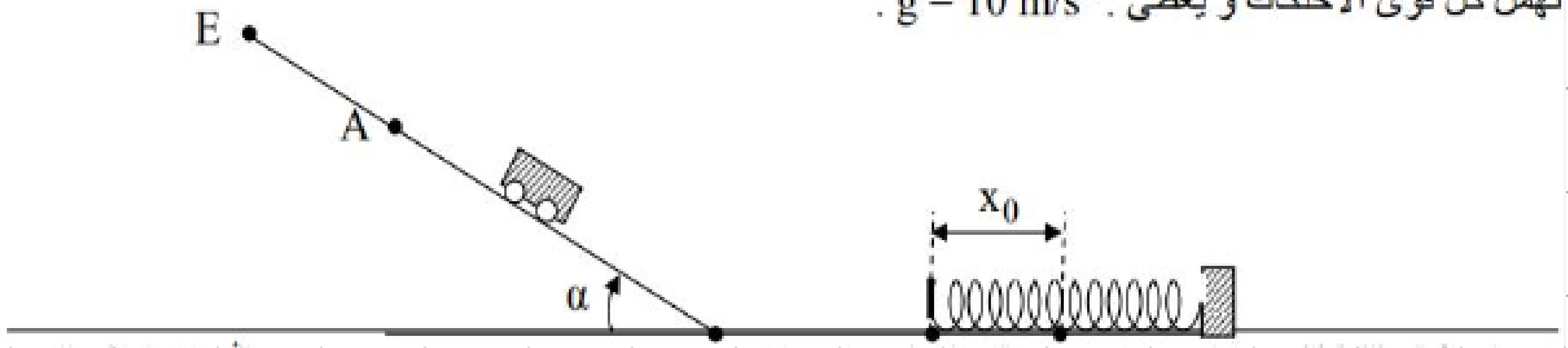
التمرين (1) :

ندفع بسرعة ابتدائية $v_A = 2m/s$ عربة صغيرة كتلتها $m = 1\ Kg$ من أعلى مستوي مائل أملس يصنع زاوية $\alpha = 30°$ مع المستوي الأفقي . بعد قطعها المسافة $AB = 50\ cm$ على هذا المستوي تواصل حركتها على مستوي أفقي أملس BCD ، و عند بلوغها الموضع C تصطدم بنابض مرن حلقاته غير متلاصقة ثابت مرونته $K = 100\ N/m$ فتضغطه بمقدار x_0 ، عندها تتوقف في الموضع D (الشكل) .

تهمل كل قوى الاحتكاك و يعطى : $g = 10\ m/s^2$.



1- باختيار الجملة (عربة + أرض) :

أ- أحسب سرعة العربة عن B .

ب- استنتج سرعتها عند ملامستها للنابض (الموضع C) .

2- باختيار الجملة (عربة + نابض) :

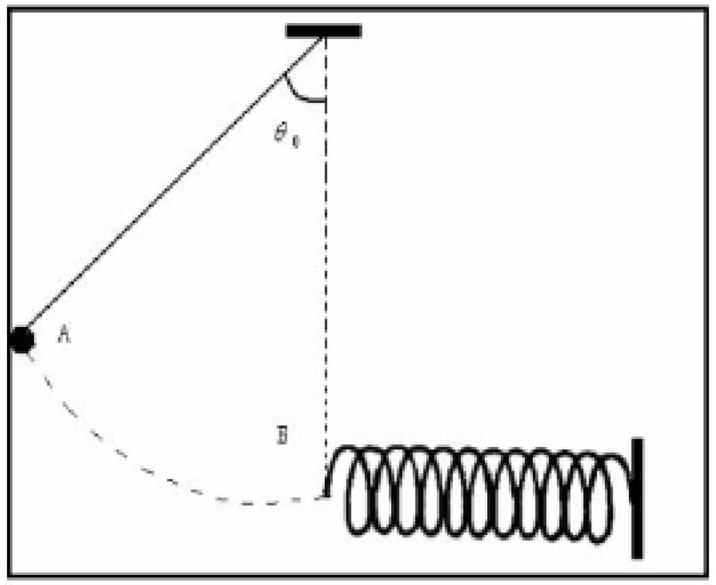
أ- مثل كل القوى المؤثرة على العربة في موضع بين (C) و (D) ثم صنف هذه القوى إلى داخلية أو خارجية .

ب- أوجد مقدار الإنضغاط الأعظمي x_0 الذي يعانيه النابض .

جـ- أوجد شدة القوة التي يطبقها النابض على العربة في الموضع (D) .

3- بعد بلوغ العربة الموضع D أين يبلغ النابض أقصى انضغاط له ، تعود العربة باتجاه المستوي المائل AB فتتوقف في موضع E من هذا المستوي . بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (عربة + نابض + أرض) بين D و E أوجد المسافة BE .

التمرين (2):



يتكون نواس من كرية صغيرة كتلتها $m = 200g$، مثبتة لطرف خيط مهمل الكتلة طوله $L = 1m$.

يزاح عن وضع توازنه بزاوية $\theta = 60°$ ثم يترك لحاله بدون سرعة ابتدائية. عند لحظة مروره بوضع التوازن تتحرر الكرة من الخيط وتلتحم بنابض أفقي ثابت مرونته $K = 200N/m$ فيتقلص هذا الأخير بمقدار (x).

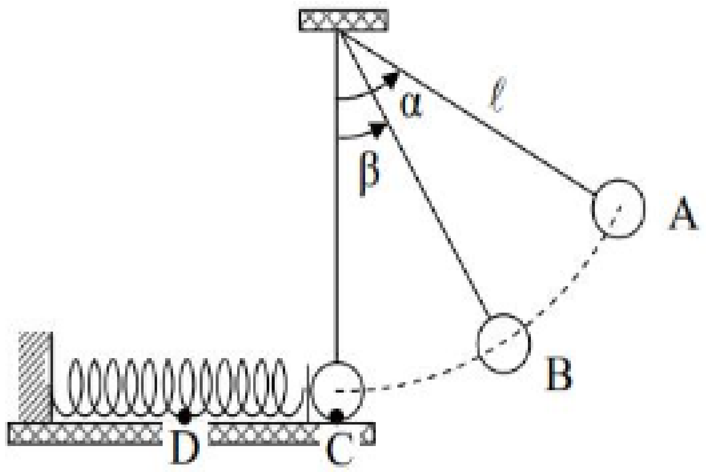
1 -حدد قيمة عمل توتر الخيط خلال الانتقال (AB).

2 -مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (نواس + ارض) ثم استنتج قيمة الطاقة الحركية عند B.

3 - باعتبار أن عند التقلص ألأعظمي للنابض، الكرية تبقى على المستوي الأفقي المار بالنقطة B. بتمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرية + نواس) بين B وأقصى انضغاط للنابض ، احسب المقدار (x).

$g = 10\, N/Kg$.

التمرين (3)



جسم نقطي (S) كتلته $m = 400\ g$ معلق بخيط مهمل الكتلة و عديم الامتطاط طوله $\ell = 40\ cm$. نزيح الجسم عن وضع توزانه بزاوية $\alpha = 60°$ عند الموضع A ثم نتركه بدون سرعة ابتدائية ليمر بالموضع B حيث يصنع زاوية $\beta = 30°$ مع الشاقول (الشكل) . يعطى : $g = 10\ N/kg$ و تهمل كل قوى الاحتكاك .

1- مثّل القوى المطبقة على الجسم في الموضع A .

2- مثّل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم S) بين الموضعين A و B ، و بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة بين هذين الموضعين ، أوجد سرعة الجسم (S) عند الموضع B .

3- استنتج سرعة الجسم (S) عند الوضع C .

4- عندما يبلغ الجسم (S) الموضع C ينقطع الحبل فيواصل الجسم (S) بعدها حركته على مستوي أفقي ضاغطا نابضا مرنا حلقاته غير متلاصقة ثابت مرونته $K = 10\ N/m$ ، ليتوقف في النهاية في الموضع D و يكون النابض عندها عان انضغاطا قدره x_0 .

أ- مثل القوى المؤثرة على الجسم (S) في موضع كيفي بين C و D .

ب- بتطبيق مبدا انحفاظ الطاقة على الجملة (جسم S + نابض) ، أحسب مقدار انضغاط النابض x_0 عندما يبلغ الجسم (S) الموضع D .

التمرين (4)

نترك جسما كتلته $m = 400g$ في النقطة A لينزل من السكون دون احتكاك على خط الميل الأعظم لمستوي مائـــــل بزاوية $\alpha = 30^0$ عن المستوي الأفقي المار من B . **يعطى:** $AB = 1m$ ، $g = 10\,N/Kg$ ، $sin30° = 0.5$

الحركة على الجزء AB :

1. مثّل كيفيا القوى الخارجية المؤثرة على الجسم .
2. احسب عمل ثقل الجسم من A إلى B ثم حدّد طبيعته (محرك / مقاوم).
3. مثّل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم).
4. اكتب معادلة انحفاظ الطاقة ثم جد v_B سرعة الجسم في الموضع B .

الحركة على الجزء BC :

يواصل الجسم حركته على الطريق الأفقي الذي طوله $BC = 1m$ تحت تأثير قوى احتكاك تكافئ قوة وحيدة معاكسة لجهة الحركة نعتبرها ثابتة و نرمز لها بـ $\vec{f}$. عند وصول الجسم الموضع C تكون طاقته الحركية هي $E_{C_C} = 1,8J$.

1. مثّل كيفيا القوى الخارجية المؤثرة على الجسم .
2. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (جسم) بين B و C ،احسب شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$.

الحركة على الجزء CE :

يواصل الجسم حركته على المسار الدائري ليصل إلى الموضع E بسرعة $v_E = 1m/s$. تُهمل الاحتكاك على المسار الدائري.

1. مثّل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم)بين الموضعين C و E.
2. اكتب معادلة انحفاظ الطاقة ثم بيّن أنّ نصف قطر المسار الدائري $R = 0.4m$.

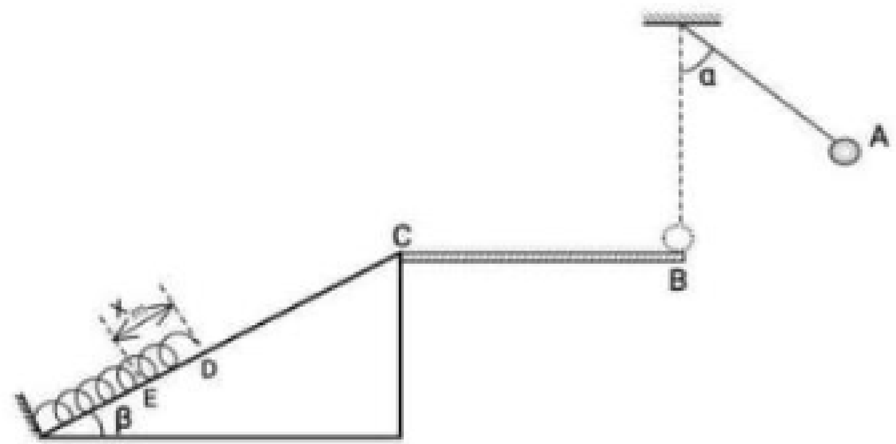
الحركة على الجزء EF :

لما يصل الجسم إلى الموضع E يصدم نابض شاقولي فيضغطه بالمقدار x الموافق لتوقف الجسم (S) عند الموضع F .

1. أي جملة اخترناها حتى تمكّنا من الحصول على معادلة انحفاظ الطاقة التالية : $\boldsymbol{E_{C_E} - mgx = E_{pe_F}}$.
2. علّل جوابك بتقديم حصيلة طاقوية بين الموضعين المحدّدين للدراسة.

التمرين (5):

جسم صلب(S)كتلته $m = 50g$ معلق بخيط مهمل الكتلة وعديم الإمتطاط طوله $L = 40cm$
نزيح الجسم عن وضع توازنه بزاوية $\alpha = 60°$ عند الموضع A ثم نتركه بدون سرعة ابتدائية .



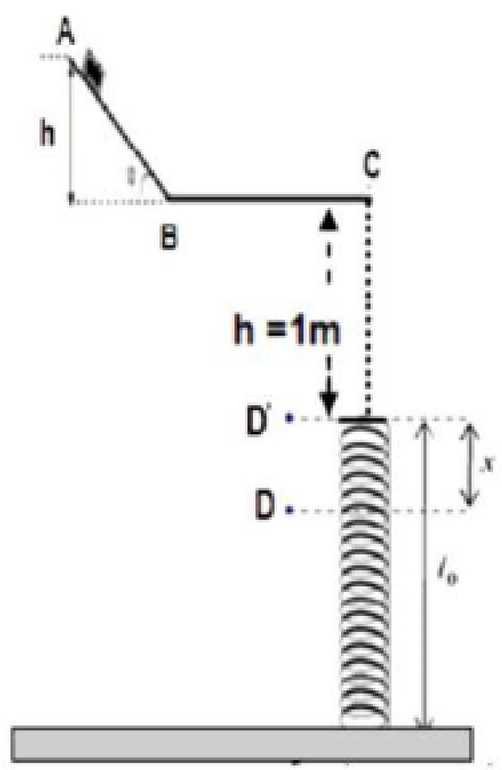
1) مثل القوى المطبقة على الجسم في الموضع A ؟ .
2) أحسب عمل كل قوة من القوى المطبقة على الجسم عندما ينتقل من الموضع A إلى الموضع B ؟ .
3) مثل الحصيلة الطاقوية للجسم بين الموضعين A و B ، ثم اكتب معادلة إنحفاظ الطاقة ؟
4) أحسب سرعة الجسم عند الموضع B ؟ .
5) عند مرور الجسم بالموضع B ينقطع الخيط فيواصل الجسم حركته على المسار $BC = 1m$.في وجود قوة احتكاك f ثابته ، حيث تنعدم سرعته في الموضع C .
- أحسب قيمة قوة الاحتكاك f .
6) ينزلق الجسم (S) دون احتكاك على خط الميل الأعظم $\beta = 30^0$ ليصطدم بنابض ثابت مرونته $K=100N/m$. يبعد عن C بالمسافة $d = 1m$.
1) مثل القوى المطبقة على الجسم قبل ملامسته للنابض.
2) أحسب الطاقة الحركية للجسم لحظة اصطدامه بالنابض.
3) إستنتج سرعته لحظة اصطدامه بالنابض.
4) بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (الجسم + النابض +الأرض) أحسب مقدار الانضغاط الأعظمي للنابض X_{max} .
5) ما هي الطاقة الكامنة المرونية التي يخزنها النابض عند أقصى

التمرين (6)

جسم صلب (s) كتلته $m = 0.1kg$ ينزلق على الطريق ABC (الشكل) حيث :

- (AB) مستوي أملس طوله $AB = 10m$.
- (BC) طريق أفقي خشن طوله $BC = 22m$

$g = 10N/Kg$



- الجزء الأول :

نترك جسم (S) ينحدر بدون سرعة ابتدائية من النقطة A ليصل B بسرعة $v_B = 10m/s$ نعتبر الجملة الجسم (S) .

1- مثل القوى المؤثرة على الجسم (s) على الجزء AB

2- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة بين الموضعين A وB ثم اكتب معادلة انحفاظ الطاقة.

3- اوجد الارتفاع h ثم قيمة الزاوية α .

- الجزء الثاني

بعد قطعه المسافة AB : يواصل الجسم حركته على المسارBC في وجود قوة احتكاك ثابتة الشدة .

1- مثل القوى المؤثرة على الجسم (s) خلال هدا المسار.

2- إذا علمت ان الجسم (s) يصل إلى النقطة C بسرعة معدومة . احسب شدة قوة الاحتكاك f.

- الجزء الثالث

يسقط شاقوليا الجسم (s) من النقطة C شاقوليا بدون سرعة ابتدائية فيلتحم بنابض ثابت مرونته K=500N/m فيضغطه . باعتبار الجملة (الجسم (s) + نابض).

1- مثل الحصيلة الطاقوية بين C وD'

2- احسب السرعة التي يصطدم بها الجسم (s) بالنابض.

3 - ما هو أقصى انضغاط يعانيه النابض .

4 - احسب شدة قوة التوتر النا بض عند أقصى انضغاط.

5 - عند وصول النابض الى أقصى انضغاط يدفع الجسم (S) نحو الأعلى .اشرح التحولات التي تحدث ، ثم احسب أقصى ارتفاع عن النقطة D يصل اليه الجسم .

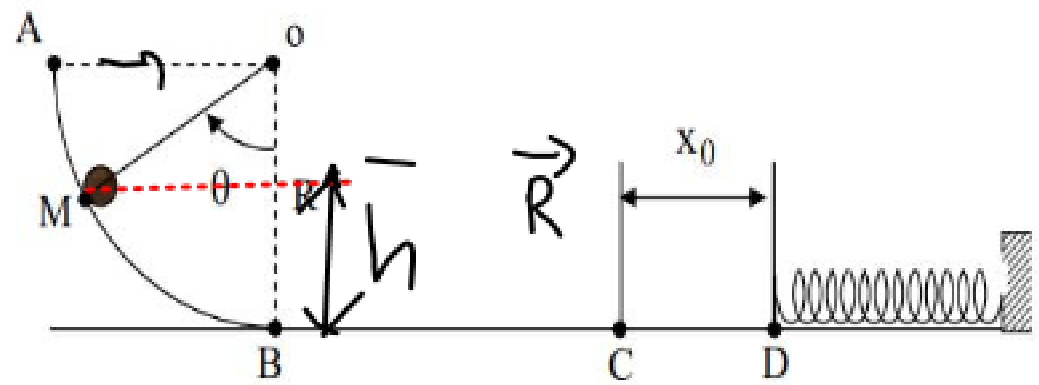
التمرين (7):

يتألف طريق من جزئين حيث:

الجزء AB : ربع دائرة شاقوليا أملس (الاحتكاكات مهملة) نصف قطرها R و مركزها O .

الجزء BC : طريق أفقي خشن (الاحتكاكات تكافئ قوة $\vec{f}$ ثابتة في الشدة و معاكسة لاتجاه الحركة ، طوله $BC = 1\ m$.

عند اللحظة $t = 0$ نترك كرية بدون سرعة ابتدائية كتلتها $m = 500\ g$ انطلاقا من النقطة M من المسار AB ، حيث يشكل شعاع موضعها $\overrightarrow{OM}$ زاوية قدرها θ مع شاقول النقطة O كما في الشكل-1 .



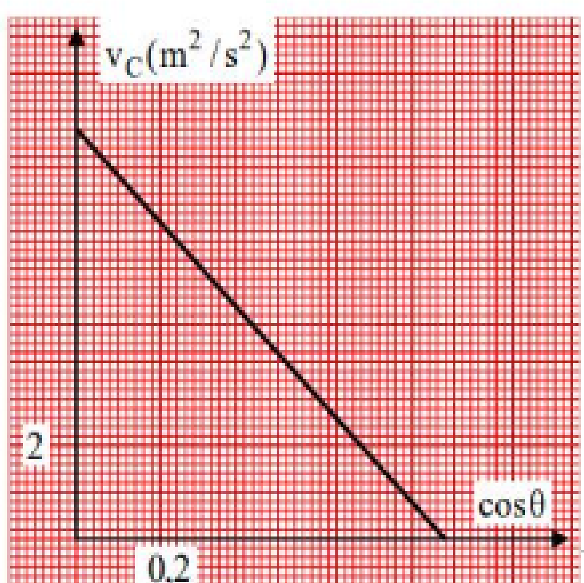
الجزء الأول:

1- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية في الجزء MB .

2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (كرية) بين الموضعين M و B أوجد عبارة v_B^2 بدلالة g و R و θ .

3- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية في الجزء BC و استنتج طبيعة الحركة مبررا جوابك .

4- بين أن عبارة v_C^2 بدلالة θ تكتب على الشكل : $v_C^2 = A\cos\theta + B$ ، حيث A و B ثابتين يطلب تحديد عبارتهما .



الجزء الثاني:

قمنا بتغيير قيمة الزاوية θ و ذلك بتغيير موضع الكرية M و باستعمال برنامج مناسب تمكنا من تحديد سرعة وصول الكرية للموضع C ، فتحصلنا على البيان الموضح في الشكل-2 .

1- أكتب المعادلة الرياضية للبيان.

2- باستعمال البيان و العلاقة (الجزء الأول السؤال4) أوجد كلا من :

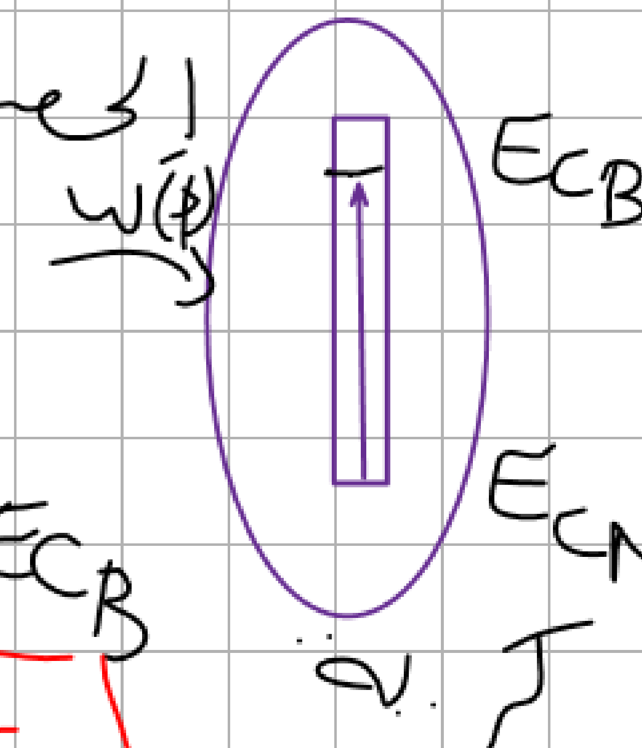
أ- نصف قطر المسار R .

ب- شدة قوة الاحتكاك f .

الاجابة

1- تمثيل القوى المؤثرة في الجزء MB

الجملة المأخوذة بين M و B



ط ا + ط مكتسبة − ط مفقودة = ط نهائية

$$\cancel{E_{CM}}^{0} + W(\vec{P}) = E_{CB}$$

$$\boxed{Ph = E_{CB}}$$

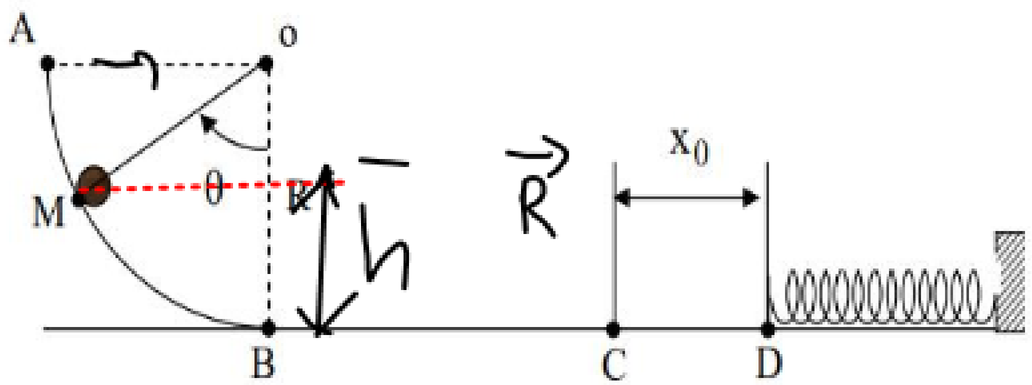
التمرين (7) :

يتألف طريق من جزئين حيث:

الجزء AB : ربع دائرة شاقوليا أملس (الاحتكاكات مهملة) نصف قطرها R و مركزها O .

الجزء BC : طريق أفقي خشن (الاحتكاكات تكافئ قوة $\vec{f}$ ثابتة في الشدة و معاكسة لاتجاه الحركة ، طوله BC = 1 m .

عند اللحظة t = 0 تترك كرية بدون سرعة ابتدائية كتلتها m = 500 g انطلاقا من النقطة M من المسار AB ، حيث يشكل شعاع موضعها $\overrightarrow{OM}$ زاوية قدرها θ مع شاقول النقطة O كما في الشكل-1 .



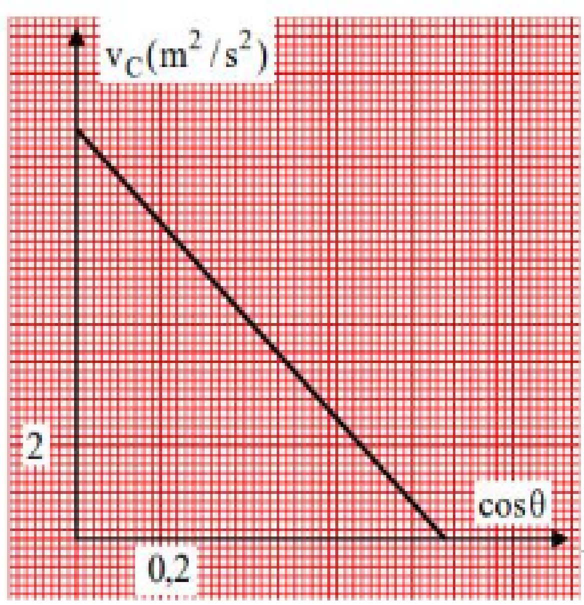
الجزء الأول:

1- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية في الجزء MB .

2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (كرية) بين الموضعين M و B أوجد عبارة v_B^2 بدلالة g و R و θ .

3- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية في الجزء BC و استنتج طبيعة الحركة مبررا جوابك .

4- بين أن عبارة v_C^2 بدلالة θ تكتب على الشكل : $v_C^2 = A\cos\theta + B$ ، حيث A و B ثابتين يطلب تحديد عبارتيهما .



الجزء الثاني:

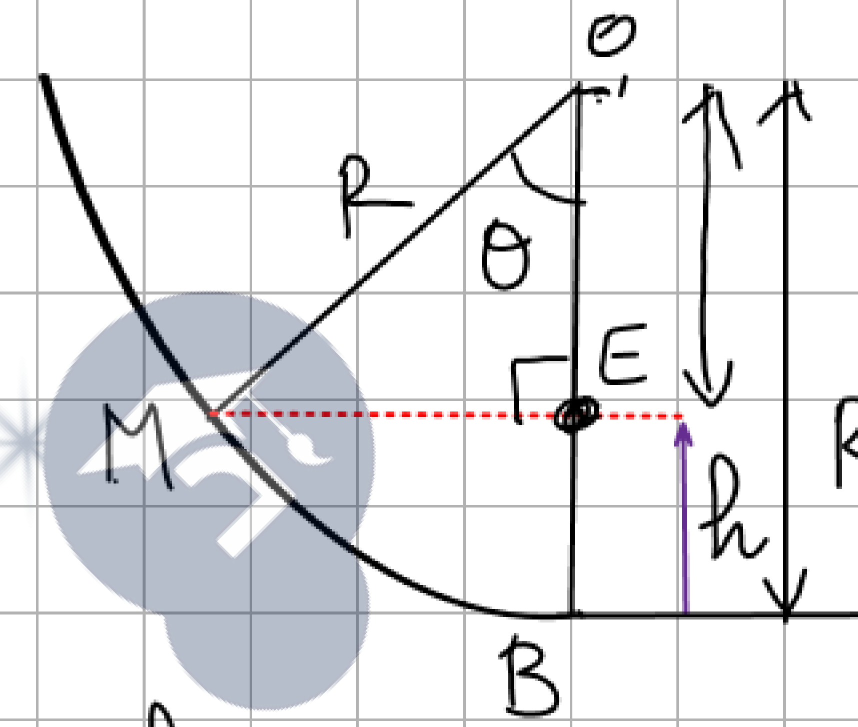
قمنا بتغيير قيمة الزاوية θ و ذلك بتغيير موضع الكرية M و باستعمال برنامج مناسب تمكنا من تحديد سرعة وصول الكرية للموضع C ، فتحصلنا على البيان الموضح في الشكل-2 .

1- أكتب المعادلة الرياضية للبيان.

2- باستعمال البيان و العلاقة (الجزء الأول السؤال4) أوجد كلا من :

أ- نصف قطر المسار R .

ب- شدة قوة الاحتكاك f .



المثلث القائم E

$\cos\theta = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$

$\boxed{\cos\theta = \frac{OE}{R}}$

$Ph = Ec_B \Rightarrow \cancel{m}gh = \frac{1}{2}\cancel{m}v_B^2$

$2gh = v_B^2$

إيجاد عبارة الارتفاع h

$h = R - OE = R - R\cos\theta$

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

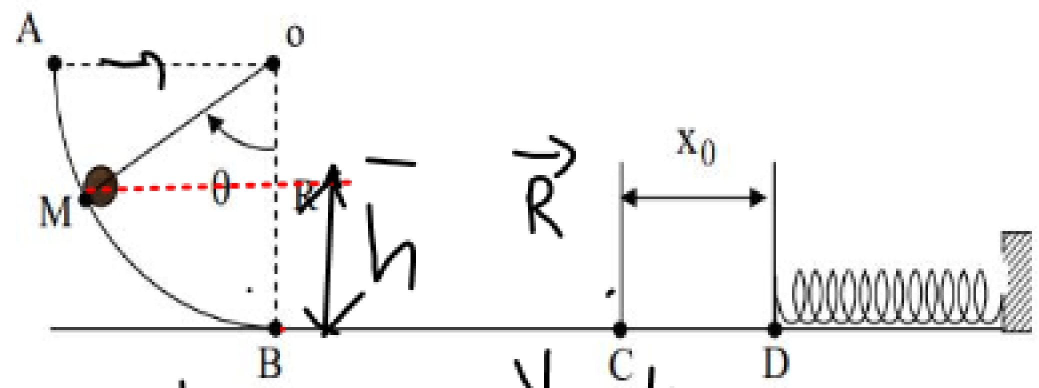
التمرين (7):

يتألف طريق من جزئين حيث:

الجزء AB : ربع دائرة شاقوليا أملس (الاحتكاكات مهملة) نصف قطرها R و مركزها O .

الجزء BC : طريق أفقي خشن (الاحتكاكات تكافئ قوة $\vec{f}$ ثابتة في الشدة و معاكسة لاتجاه الحركة ، طوله BC = 1 m .

عند اللحظة t = 0 تترك كرية بدون سرعة ابتدائية كتلتها m = 500 g انطلاقا من النقطة M من المسار AB ، حيث يشكل شعاع موضعها $\overline{OM}$ زاوية قدرها θ مع شاقول النقطة O كما في الشكل-1 .



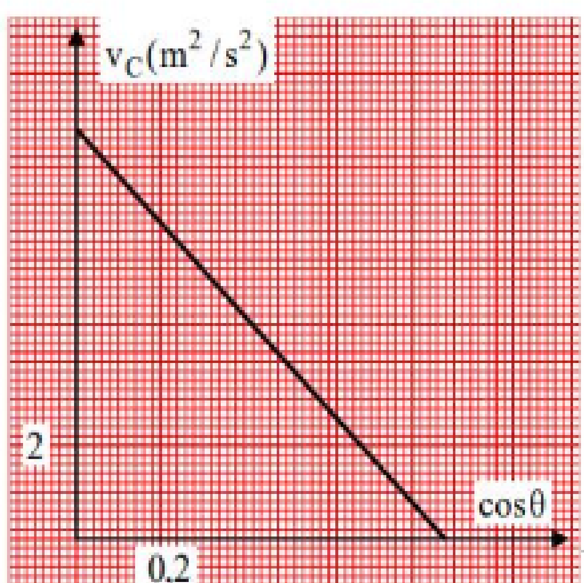
الجزء الأول:

1- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية في الجزء MB .

2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (كرية) بين الموضعين M و B أوجد عبارة v_B^2 بدلالة g و R و θ .

3- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية في الجزء BC و استنتج طبيعة الحركة مبررا جوابك .

4- بين أن عبارة v_C^2 بدلالة θ تكتب على الشكل : $v_C^2 = A\cos\theta + B$ ، حيث A و B ثابتين يطلب تحديد عبارتهما .



الجزء الثاني:

قمنا بتغيير قيمة الزاوية θ و ذلك بتغيير موضع الكرية M و باستعمال برنامج مناسب تمكنا من تحديد سرعة وصول الكرية للموضع C ، فتحصلنا على البيان الموضح في الشكل-2 .

1- أكتب المعادلة الرياضية للبيان.

2- باستعمال البيان و العلاقة (الجزء الأول السؤال4) أوجد كلا من :

أ- نصف قطر المسار R .

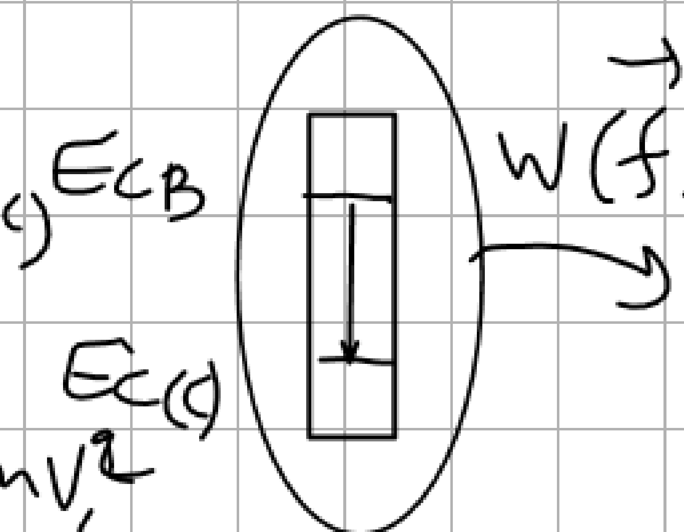
ب- شدة قوة الاحتكاك f .

4- بين أن $V_C^2 = A\cos\theta + B$

الحصيلة الطاقوية بين B و C

$V_B > V_C$

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



$$\frac{1}{2}mV_B^2 - f\,BC = \frac{1}{2}mV_C^2$$

$$mV_B^2 - 2f\,\overline{BC} = mV_C^2$$

$$V_C^2 = \frac{mV_B^2 - 2f\,\overline{BC}}{m}$$

$$\boxed{V_C^2 = V_B^2 - \frac{2f\,\overline{BC}}{m}}$$

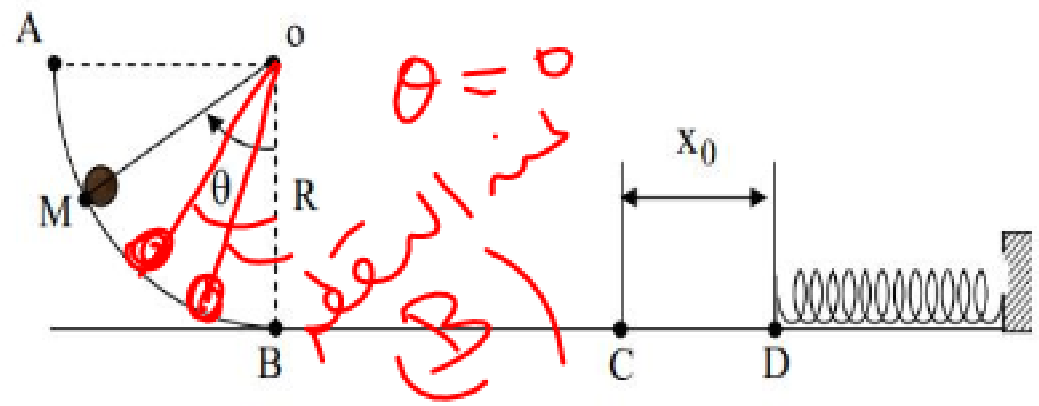
التمرين (7)

يتألف طريق من جزئين حيث:

الجزء AB : ربع دائرة شاقوليا أملس (الاحتكاكات مهملة) نصف قطرها R و مركزها O .

الجزء BC : طريق أفقي خشن (الاحتكاكات تكافئ قوة $\vec{f}$ ثابتة في الشدة و معاكسة لاتجاه الحركة ، طوله $BC = 1\ m$.

عند اللحظة $t = 0$ نترك كرية بدون سرعة ابتدائية كتلتها $m = 500\ g$ انطلاقا من النقطة M من المسار AB ، حيث يشكل شعاع موضعها $\overrightarrow{OM}$ زاوية قدرها θ مع شاقول النقطة O كما في الشكل-1 .



الجزء الأول:

1- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية في الجزء MB .

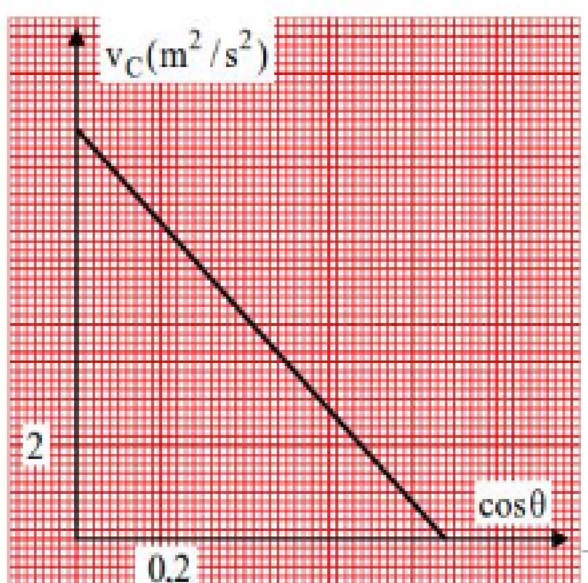
2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (كرية) بين الموضعين M و B أوجد عبارة v_B^2 بدلالة g و R و θ .

3- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية في الجزء BC و استنتج طبيعة الحركة مبررا جوابك .

4- بين أن عبارة v_C^2 بدلالة θ تكتب على الشكل : $v_C^2 = A\cos\theta + B$ ، حيث A و B ثابتين يطلب تحديد عبارتهما .

الجزء الثاني:

قمنا بتغيير قيمة الزاوية θ و ذلك بتغيير موضع الكرية M و باستعمال برنامج مناسب تمكنا من تحديد سرعة وصول الكرية للموضع C ، فتحصلنا على البيان الموضح في الشكل-2 .



1- أكتب المعادلة الرياضية للبيان.

2- باستعمال البيان و العلاقة (الجزء الأول السؤال4) أوجد كلا من :

أ- نصف قطر المسار R .

ب- شدة قوة الاحتكاك f .

$$V_C^2 = V_B^2 - \frac{2f}{m}\overline{BC}$$

$$\boxed{V_B^2 = 2gR(1-\cos\theta)}$$

$$V_C^2 = 2gR(1-\cos\theta) - \frac{2f\overline{BC}}{m}$$

$$= 2gR - 2gR\cos\theta - \frac{2f\overline{BC}}{m}$$

$$\boxed{V_C^2 = (-2gR)\cos\theta + 2gR - \frac{2f\overline{BC}}{m}}$$

$$V_C^2 = A\cos\theta + B$$ بالمطابقة

$$\boxed{A = -2gR}$$

$$B = 2gR - \frac{2f\overline{BC}}{m}$$

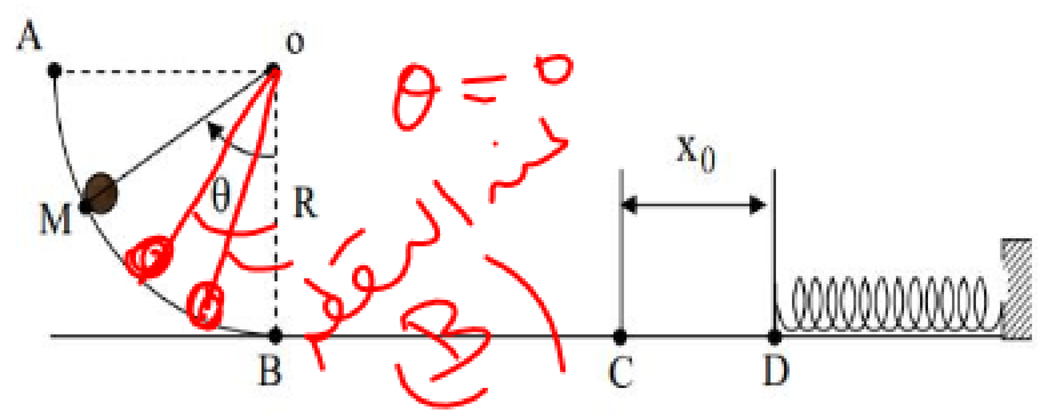
التمرين (7):

يتألف طريق من جزئين حيث:

الجزء AB : ربع دائرة شاقوليا أملس (الاحتكاكات مهملة) نصف قطرها R و مركزها O .

الجزء BC : طريق أفقي خشن (الاحتكاكات تكافئ قوة $\vec{f}$ ثابتة في الشدة و معاكسة لاتجاه الحركة ، طوله $BC = 1\ m$.

عند اللحظة $t = 0$ نترك كرية بدون سرعة ابتدائية كتلتها $m = 500\ g$ انطلاقا من النقطة M من المسار AB ، حيث يشكل شعاع موضعها $\overrightarrow{OM}$ زاوية قدرها θ مع شاقول النقطة O كما في الشكل-1 .



الجزء الأول:

1- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية في الجزء MB .

2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (كرية) بين الموضعين M و B أوجد عبارة v_B^2 بدلالة g و R و θ .

3- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية في الجزء BC و استنتج طبيعة الحركة مبررا جوابك .

4- بين أن عبارة v_C^2 بدلالة θ تكتب على الشكل : $v_C^2 = A\cos\theta + B$ ، حيث A و B ثابتين يطلب تحديد عبارتهما .

الجزء الثاني:

قمنا بتغيير قيمة الزاوية θ و ذلك بتغيير موضع الكرية M و باستعمال برنامج مناسب تمكنا من تحديد سرعة وصول الكرية للموضع C ، فتحصلنا على البيان الموضح في الشكل-2 .

1- أكتب المعادلة الرياضية للبيان.

2- باستعمال البيان و العلاقة (الجزء الأول السؤال4) أوجد كلا من :

أ- نصف قطر المسار R .

ب- شدة قوة الاحتكاك f .

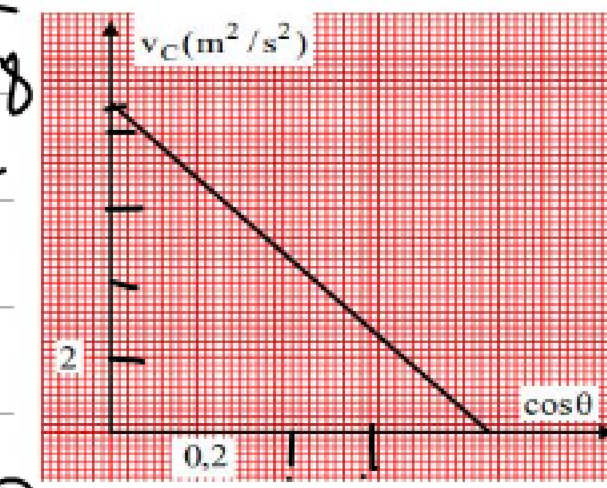
$R = \frac{10}{2\cdot g}$

$R = \frac{10}{2\cdot 10} = \frac{10}{20} = 0{,}5\ m$

الجزء II

$4{,}4 \times 2 = 8{,}8$

البيان دالة ناقصة من الشكل



$y = ax + b$

$a < 0$

a هو الميل

$4{,}4 \times 0{,}2$

b نقطة تقاطع مع محور التراتيب

$v_C^2 = (-2gR)\cos\theta + \left[2gR - \frac{2fBC}{m}\right]$

$-2gR = a =$ الميل

الميل $= \tan\alpha = \frac{0-8{,}8}{0{,}88}$

$a = -10$

$-2gR = -10$

$2gR = 10$

$R = \frac{10}{2\cdot g}$

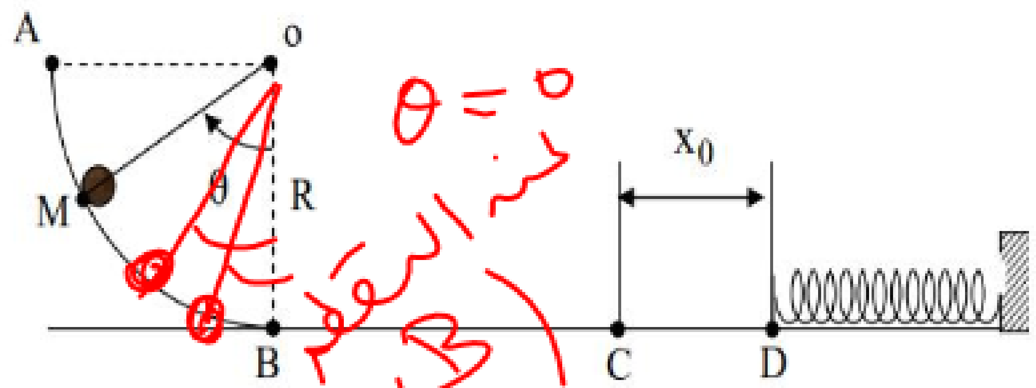
التمرين (7)

يتألف طريق من جزئين حيث:

الجزء AB : ربع دائرة شاقوليا أملس (الاحتكاكات مهملة) نصف قطرها R و مركزها O .

الجزء BC : طريق أفقي خشن (الاحتكاكات تكافئ قوة $\vec{f}$ ثابتة في الشدة و معاكسة لاتجاه الحركة ، طوله BC = 1 m .

عند اللحظة t = 0 نترك كرية بدون سرعة ابتدائية كتلتها m = 500 g انطلاقا من النقطة M من المسار AB ، حيث يشكل شعاع موضعها $\overrightarrow{OM}$ زاوية قدرها θ مع شاقول النقطة O كما في الشكل-1 .



الجزء الأول:

1- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية في الجزء MB .

2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (كرية) بين الموضعين M و B أوجد عبارة v_B^2 بدلالة g و R و θ .

3- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية في الجزء BC و استنتج طبيعة الحركة مبررا جوابك .

4- بين أن عبارة v_C^2 بدلالة θ تكتب على الشكل : $v_C^2 = A\cos\theta + B$ ، حيث A و B ثابتين يطلب تحديد عبارتهما .

الجزء الثاني:

قمنا بتغيير قيمة الزاوية θ و ذلك بتغيير موضع الكرية M و باستعمال برنامج مناسب تمكنا من تحديد سرعة وصول الكرية للموضع C ، فتحصلنا على البيان الموضح في الشكل-2 .

1- أكتب المعادلة الرياضية للبيان.

2- باستعمال البيان و العلاقة (الجزء الأول السؤال4) أوجد كلا من :

أ- نصف قطر المسار R .

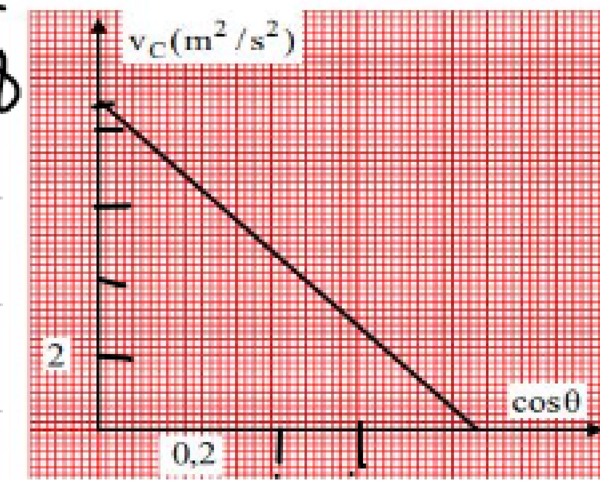
ب- شدة قوة الاحتكاك f .

$$f = \frac{(2(10)(0,5) - 8,8)\,0,5}{2\times(1)} = 0,3\,N$$

II s : 1

$m = 500g = 0,5\,Kg$

8,8



0,88

4,4×0,2

$$b = 2gR - \frac{2f\overline{BC}}{m}$$

$$2gR - \frac{2f\overline{BC}}{m} = b$$

$$2gR - b = \frac{2f\overline{BC}}{m}$$

$$(2gR - b)m = 2f\overline{BC}$$

$$f = \frac{(2gR - b)m}{2BC} = 0,3\,N$$

الجزء (BC) توجد قوة الاحتكاك
$\vec{f}$ جهتها عكس جهة الحركة
تؤثر على الجسم (تناقص
السرعة والحركة متباطئة)

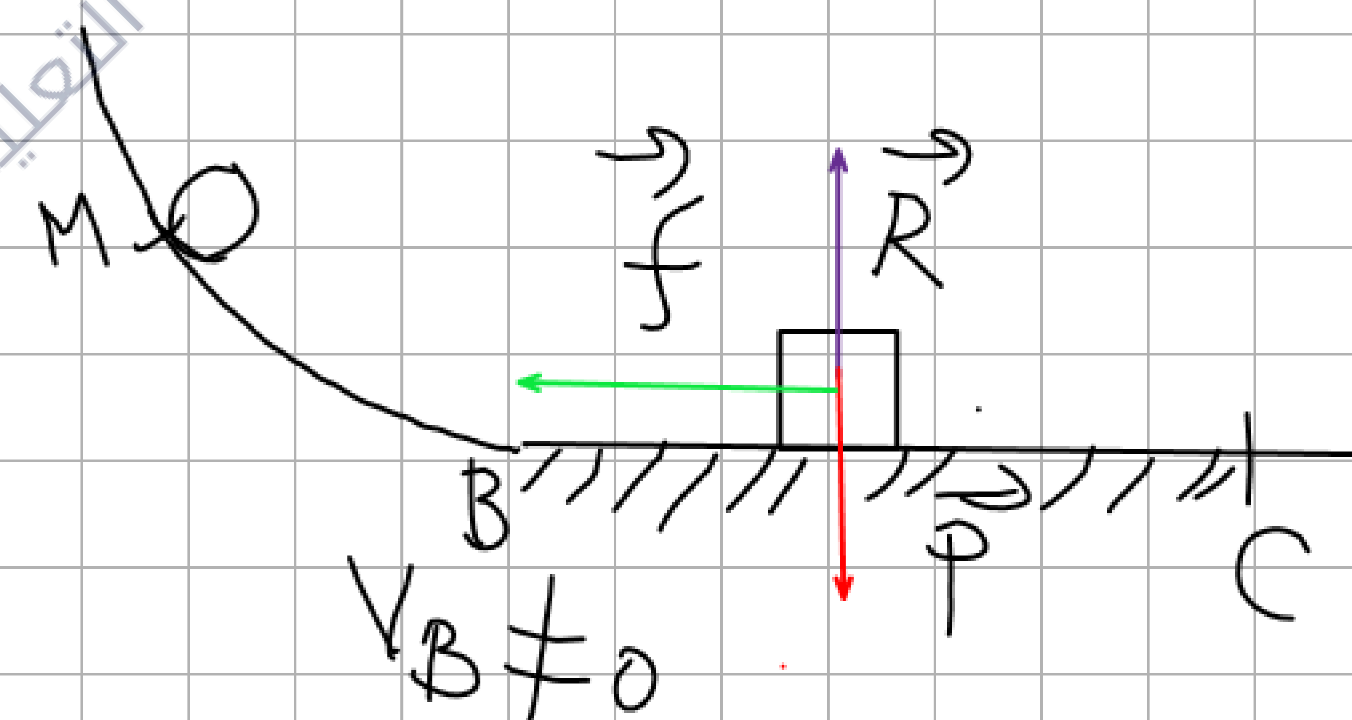
$$P h = \frac{1}{2} m V_B^2$$

$$\cancel{m} g h = \frac{1}{2} \cancel{m} V_B^2 \Rightarrow 2 g h = V_B^2$$

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

$$\boxed{V_B^2 = 2 g R (1 - \cos\theta)}$$

السؤال 3



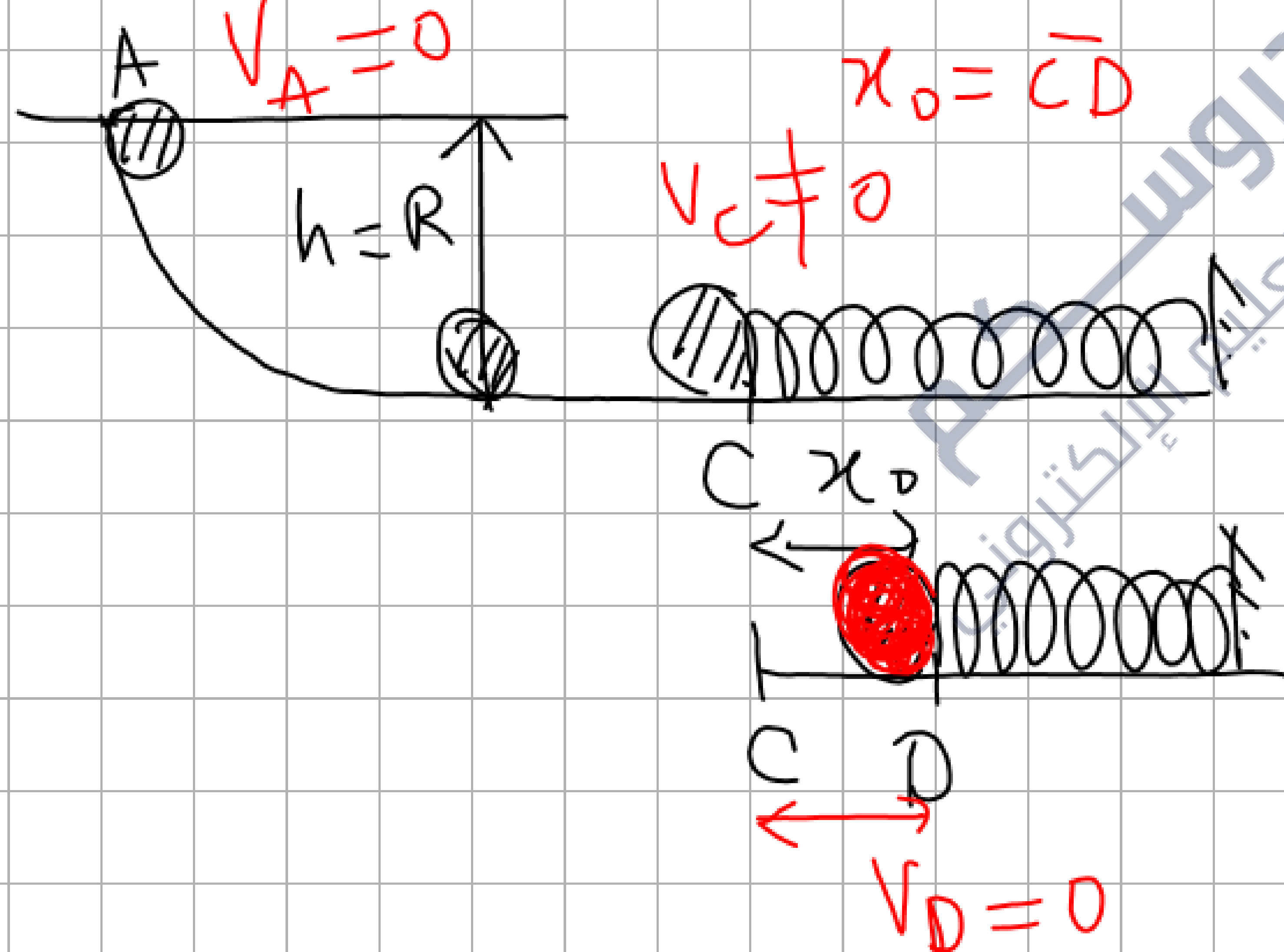
الجزء الثالث:

نترك الكرية من الموضع A دون سرعة ابتدائية لتصل إلى الموضع C فتصطدم بنهاية نابض مرن كتلته مهملة و حلقاته غير متلاصقة ، ثابت مرونته $K = 200\ N/m$ ، فتنعدم سرعته عند الموضع D بعد قطعه المسافة $CD = X_0$ في الاتجاه الموجب لمحور الحركة ، باعتبار مبدأ الأزمنة لحظة وصول الجسم إلى الموضع C) و الاحتكاكات مهملة في الجزء CD).

1- حدد السرعة التي تصل بها الكرية إلى الموضع C.

2- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية أثناء الانتقال CD ، و ما هي القوة المسؤولة عن انعدام سرعة الكرية.

3- باستعمال مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (كرية + نابض) أوجد المسافة X_0 .



$K = 200\,N/m$

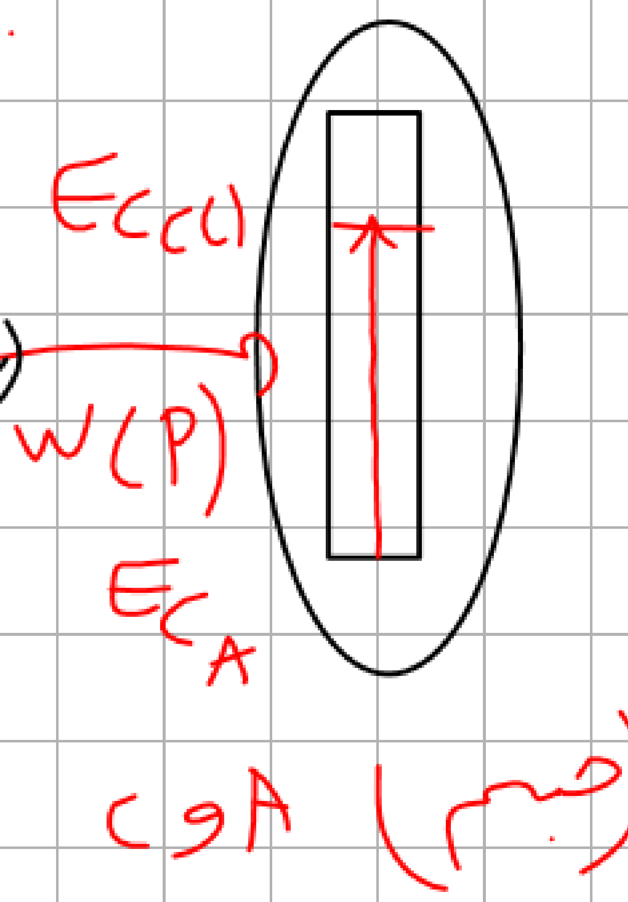
$$\cancel{E_{C_A}} + W(P) = E_{C(C)}$$

$$P\,h = \frac{1}{2} m V_C^2$$

$$\cancel{m} g R = \frac{1}{2} \cancel{m} V_C^2$$

$$V_C^2 = 2gR \Rightarrow V_C = \sqrt{2gR}$$

$$V_C = \sqrt{2(10)(0{,}5)} = 3{,}14\,m/s$$



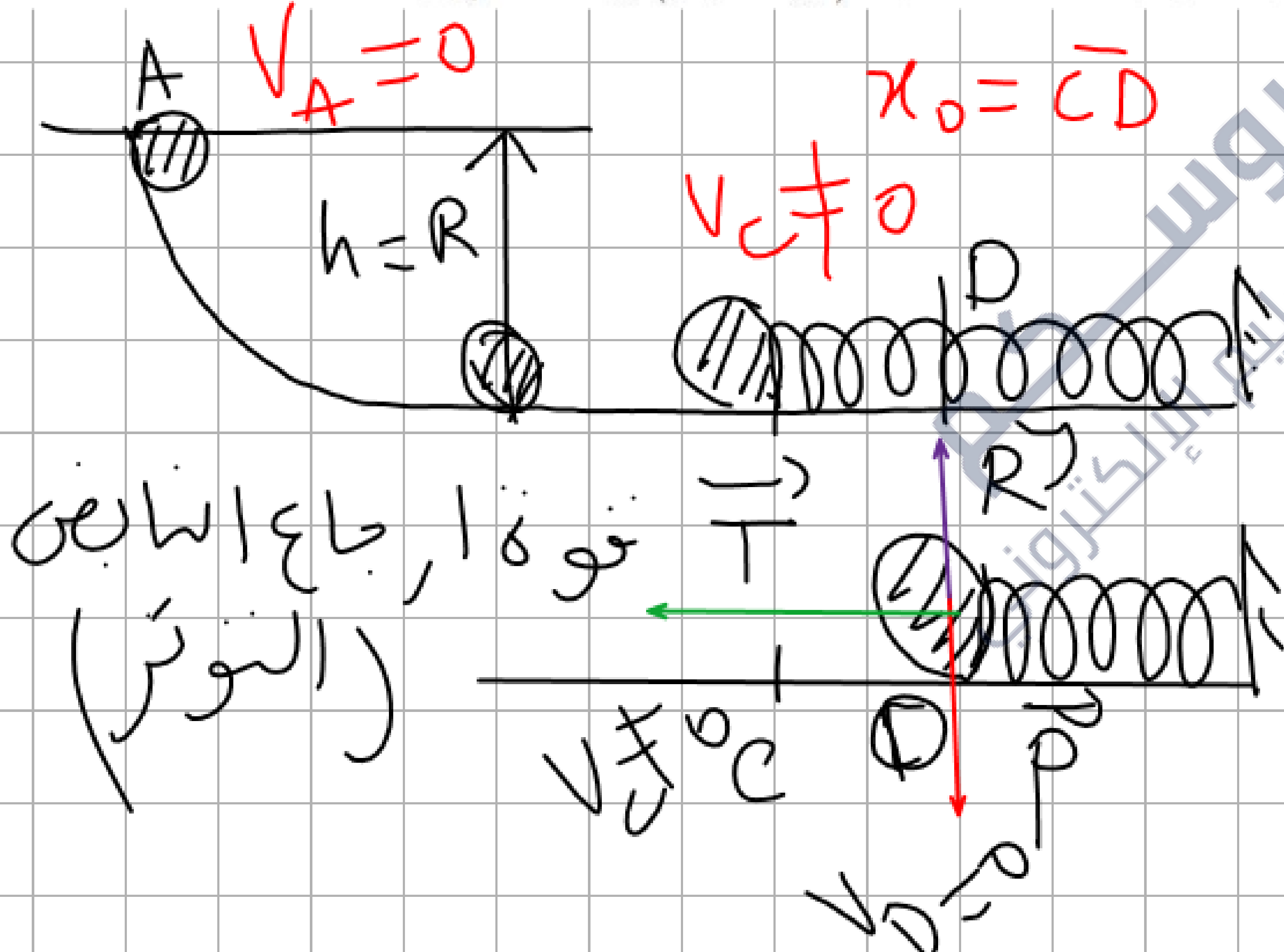
الجزء الثالث:

نترك الكرية من الموضع A دون سرعة ابتدائية لتصل إلى الموضع C فتصطدم بنهاية نابض مرن كتلته مهملة و حلقاته غير متلاصقة ، ثابت مرونته $K = 200\ N/m$ ، فتنعدم سرعته عند الموضع D بعد قطعه المسافة $X_0 = CD$ في الاتجاه الموجب لمحور الحركة ، باعتبار مبدأ الأزمنة لحظة وصول الجسم إلى الموضع C (و الاحتكاكات مهملة في الجزء CD) .

1- حدد السرعة التي تصل بها الكرية إلى الموضع C .

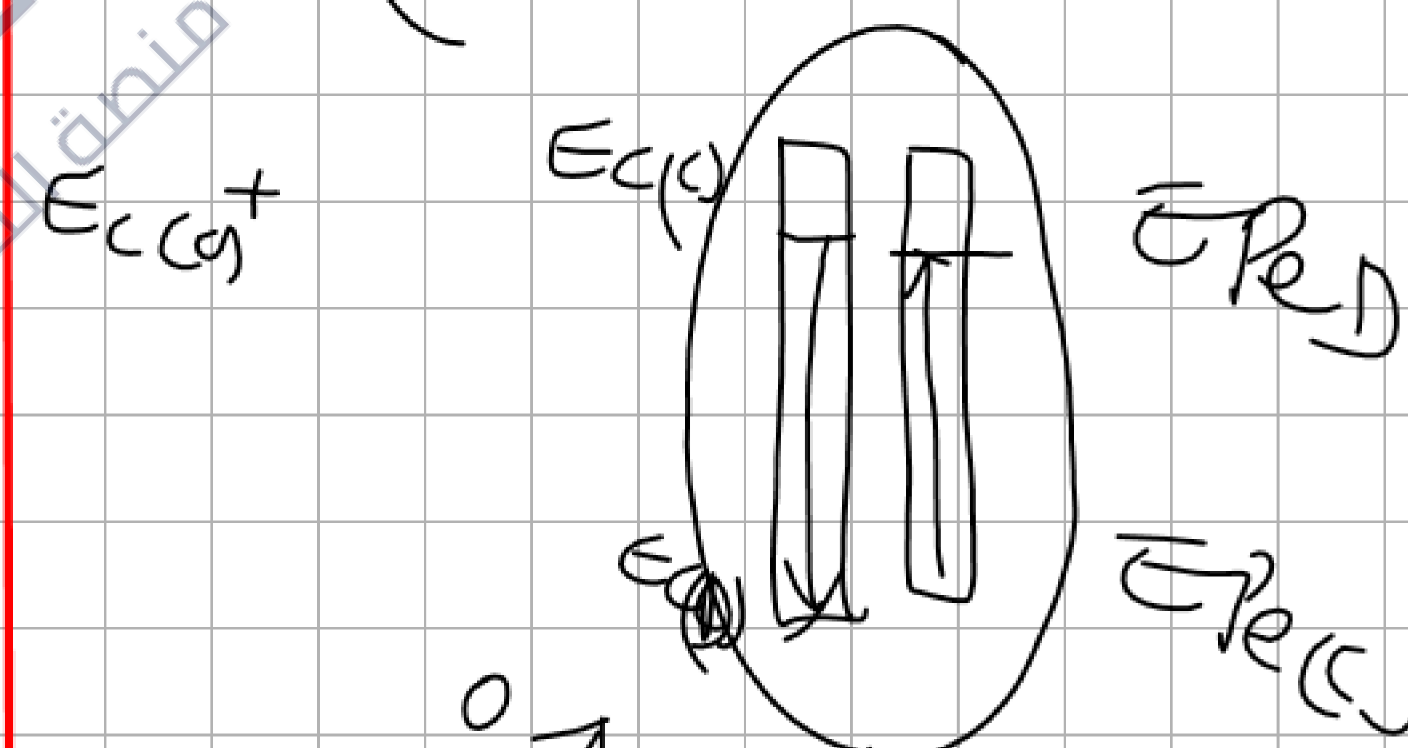
2- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الكرية أثناء الانتقال CD ، و ما هي القوة المسؤولة عن انعدام سرعة الكرية.

3- باستعمال مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (كرية + نابض) أوجد المسافة X_0 .



الجملة الطاقوية بين C و D

القوة المسؤولة عن انعدام السرعة هي قوة النابض (قوة ارجاع)



$$E_{c(C)} + \cancel{E_{pe(C)}}^{\,0} = \cancel{E_{c(D)}}^{\,0} + E_{peD}$$

$$E_{C(C)} = E_{PeD}$$

$$x_0 = 0,15\, m = 15\, cm$$

$$\frac{1}{2} m V_C^2 = \frac{1}{2} K x^2$$

$$m V_C^2 = K x^2$$

$$x^2 = \frac{m V_C^2}{K}$$

$$x = \sqrt{\frac{m V_C^2}{K}} = \sqrt{\frac{0,5\,(3,16)^2}{200}} = \sqrt{\frac{5}{200}}$$