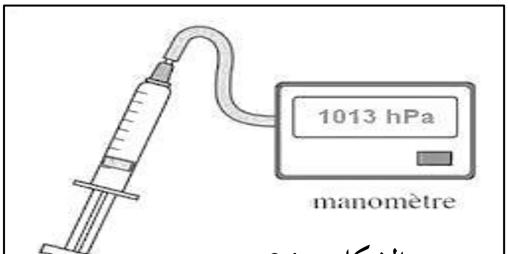
ثانوية الشهيد دعلوز الحاج– عين مران– **المستوى :** 2 تر

التاريخ: 2017/12/03 **اختبار الفصل الأول في العلوم الفيزيائية** **المدة:** 02 ساعة.

التمرين الأول: (**08 نقاط**)

محقنة (seringue) نملأها بغاز الأسيتيلين الذي صيغته الجزيئية المجملة من الشكل C_xH_{2x-2} حيث x عدد طبيعي ، ندفع المكبس حتى يصبح حجم المحقنة $V = 40\ mL$ ونقرأ قيمة الضغط بواسطة مانومتر رقمي موصول إلى المحقنة و ذلك عند درجة حرارة ثابتة قدرها $20°C$ كما هو موضح في **الشكل –01** .



الشكل –01

نغيّر كتلة الغاز m داخل المحقنة ،و نكرر نفس الخطوات و ندون النتائج في الجدول التالي:

$m\ (g)$	10	20	30	40	50	60
$P\ (hPa)$	234	468	702	936	1170	1404

1) ارسم المنحنى البياني $P = f(m)$ الممثل لتغيرات ضغط الغاز بدلالة كتلته باستعمال السلم التالي:

$$1\ cm \rightarrow 200\ hPa \quad \text{و} \quad 1\ cm \rightarrow 10\ g$$

2) اكتب معادلة المنحنى البياني.

3) باستعمال قانون الغاز المثالي بيّن انّه يمكن أن نكتب : $P = \lambda.m$ حيث λ ثابت يطلب ايجاد عبارته بدلالة R ، T ، V و M علما أنّ R هو ثابت الغازات المثالية تقدر قيمته $8,314\ SI$ و M هي الكتلة المولية لغاز الأسيتيلين.

4) من السؤالين (2) و (3) استنتج قيمة M الكتلة المولية لغاز الأسيتيلين، ثم أوجد صيغته الجزيئية المجملة .

5) كيف يتغيّر ميل المنحنى (يزداد أم ينقص أم لا يتغيّر) لو أعدنا الخطوات السابقة في الحالتين التاليتين :

أ- نستعمل غاز ثنائي الهيدروجين H_2 بدل غاز الأسيتيلين.

ب- نضع المحقنة في حمام مائي درجة حرارته $80°C$

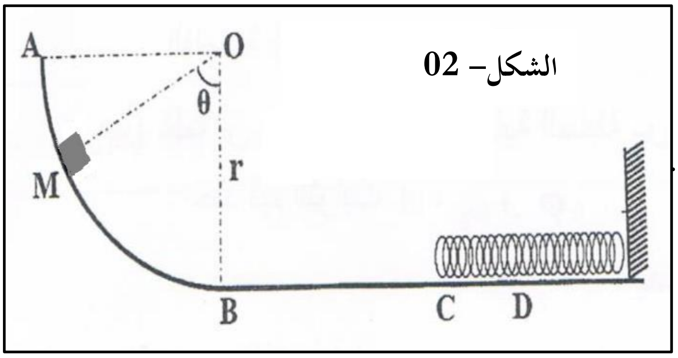
يعطى: الكتل المولية الذرية : $H: 1\ g.mol^{-1}$ $C: 12\ g.mol^{-1}$ و $1\ hPa = 100\ Pa$

التمرين الثاني: (**12 نقطة**)

يتألف طريق من جزئين حيث:

الجزء AB: ربع دائرة شاقولي 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 .



الشكل– 02

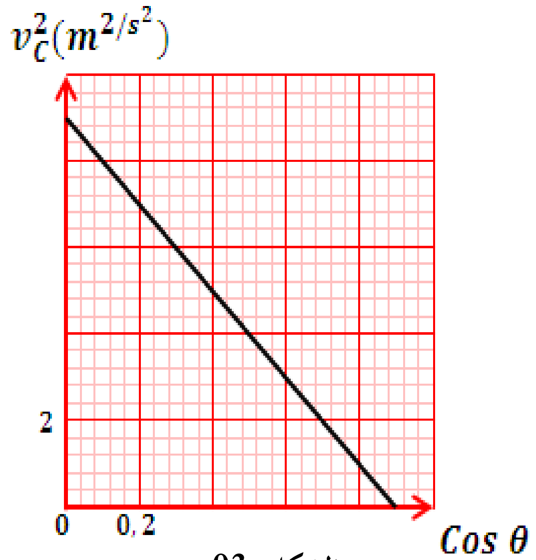
عند الحظة t=0 نترك جسما نعتبره نقطيا بدون سرعة ابتدائية كتلته m=0,5 Kg انطلاقا من نقطة M من المسار AB ، بحيث يشكل شعاع موضعه $\overrightarrow{OM}$ زاوية قدرها θ مع شاقول النقطة O كما في **الشكل –02** .

I. 1) مثّل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم في الجزء AB .

2)بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (جسم) بين الموضعين M و B أوجد عبارة v_B^2 (مربع السرعة عند B) .

3) مثّل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم في الجزء BC ، و استنتج طبيعة الحركة مبررا جوابك .

4) بيّن أنّ عبارة v_C^2 (مربع السرعة عند C) بدلالة θ تكتب على الشكل : $v_C^2 = A.\cos\theta + B$ ، حيث A و B ثابتين يطلب تحديد عبارتيهما.



الشكل-03

II. – قمنا بتغيير الزاوية θ و ذلك بتغيير موضع الجسم M ، و باستعمال برنامج مناسب تمكّنا من تحديد سرعة وصول الجسم للموضع C ، فتحصلنا على البيان الموضّح **بالشكل -03**.

1) اكتب معادلة البيان.

2) باستعمال البيان و العلاقة (**I-4**) اوجد كلا من:

- **r** نصف قطر المسار.
- **f** شدة قوة الاحتكاك.

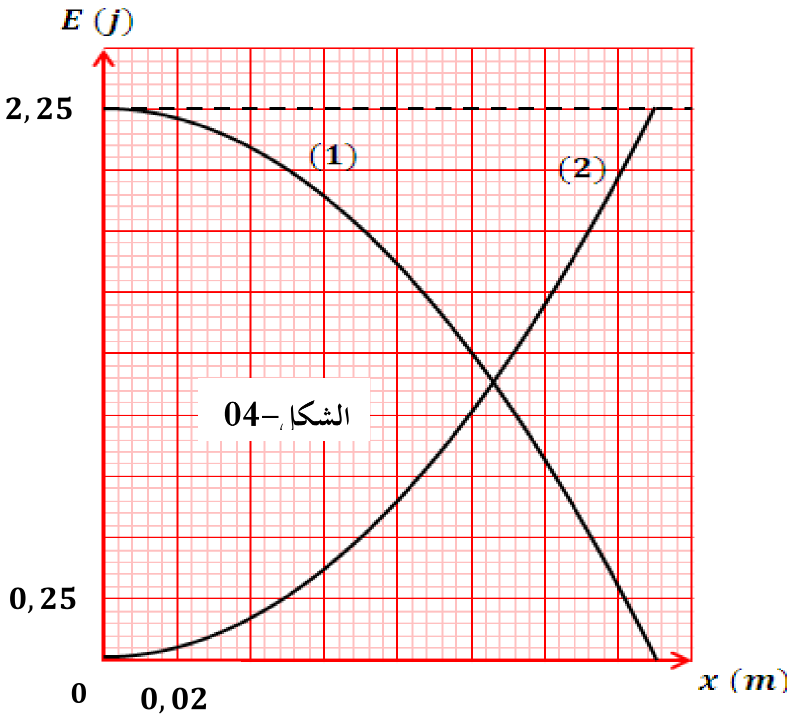
3) حدد أصغر قيمة للزاوية θ و التي تمكن الجسم من الوصول للموضع C .

III. – نترك الجسم من الموضع A دون سرعة ابتدائية ليصل إلى الموضع C فيصطدم بنهاية نابض مرن كتلته مهملة و حلقاته غير متلاصقة ، ثابت مرونته $K = 200\ N.m^{-1}$ ، لتنعدم سرعته عند الموضع D بعد قطعه المسافة $X_0 = CD$ في الاتجاه الموجب لمحور الحركة . باعتبار مبدأ الأزمنة لحظة وصول الجسم إلى الموضع C (الاحتكاكات مهملة على الجزء CD) .

1) حدّد السرعة التي يصل بها الجسم إلى الموضع C .

2) مثّل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم أثناء الانتقال CD ، و ما هي القوة المسؤولة عن انعدام سرعة الجسم؟

3) انّ متابعة تغيرات الطاقة الحركية و الطاقة الكامنة المرونية للجملة (جسم+نابض) بدلالة انضغاط النابض x مكننا من رسم المنحنيين (**1**) و (**2**) الممثلين **بالشكل-04** المقابل:



أ- أي المنحنيين يمثل تغيرات الطاقة الحركية ؟ علّل جوابك.

ب- باستعمال مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (جسم+نابض) اوجد المسافة X_0.

ج- إذا علمت أنّه بين الموضعين C و D فإنّ الجملة (جسم+نابض) تحقق : $E_c + E_{pe} = 2{,}25\ \text{J}$

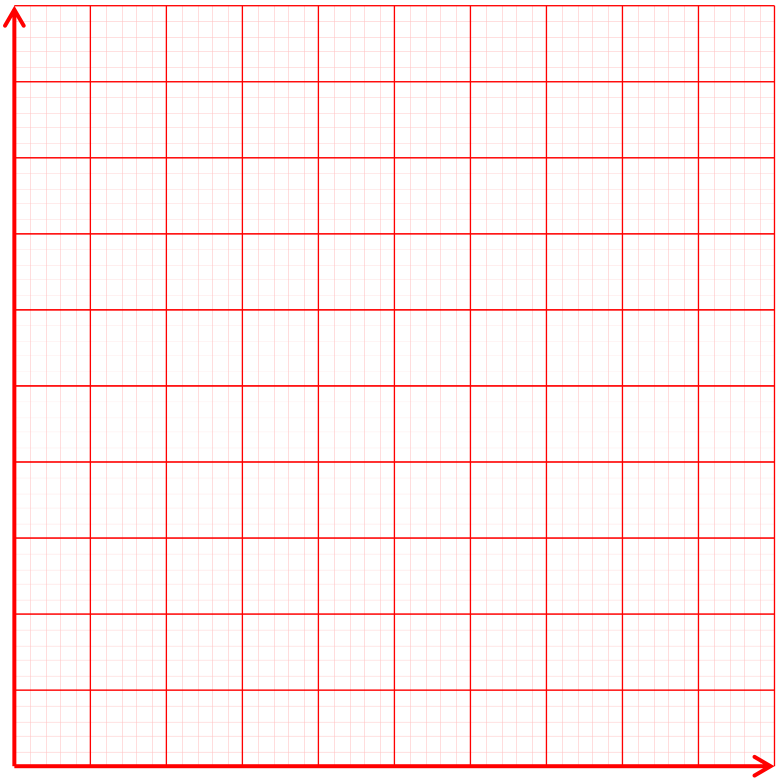
- ماذا تستنتج؟

د- أوجد بطريقتين مختلفتين قيمة الاستطالة X_1 التي من أجلها تكون قيمة الطاقة الحركية تساوي قيمة الطاقة الكامنة المرونية للجملة (جسم+نابض) ، ثمّ احسب سرعة الجسم عندئذ.

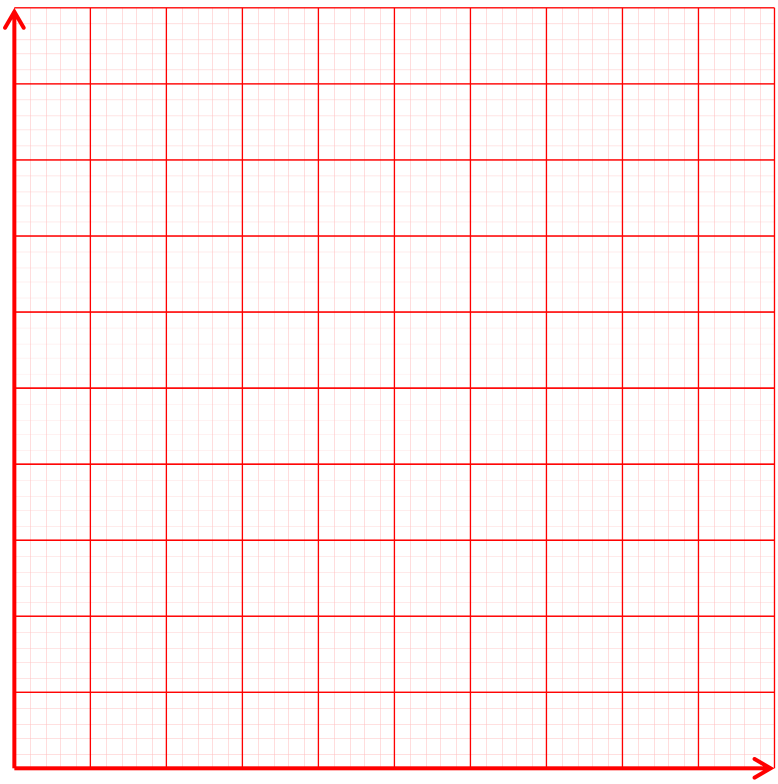
تعطى: $g = 10\ SI$

انتهى

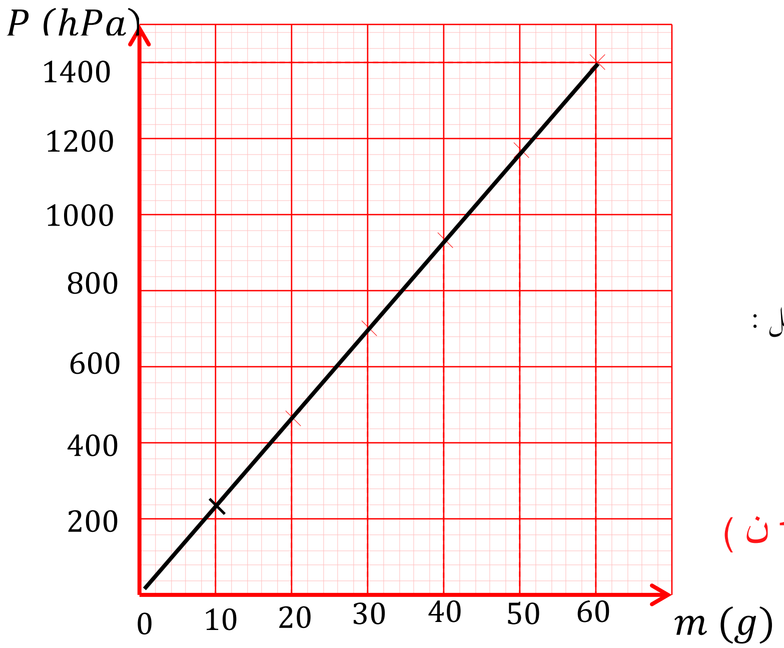
اللقب و الإسم:...



اللقب و الإسم:...



2018/2017　　تصحيح اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية　　2 ت ر



التمرين الأول: 08 نقاط

1) رسم المنحنى البياني $P = f(m)$: (2ن)

2) -كتابة المعادلة الرياضية للمنحنى:

المنحنى $P = f(m)$ عبارة عن خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته من الشكل :

$P = a \times m$ ، حيث a هو ميل المنحنى، نحسبه فنجد:

$$a = \frac{\Delta P}{\Delta m} = \frac{1404 \times 10^2 - 0}{60 - 0} = 2340\ Pa.g^{-1}$$

اذن معادلة المنحنى هي: $P = 2340 \times m \ldots\ldots\ldots (1)$ (1ن)

3) إثبات أنّ : $P = \lambda . m$ حيث λ ثابت يطلب ايجاد عبارته :

بتطبيق قانون الغاز المثالي: $PV = nRT$ و منه : $P = \frac{RT}{V} \times n$. لدينا: $n = \frac{m}{M}$ و منه: $P = \frac{RT}{V} \times \frac{m}{M}$

اذن: $P = \frac{RT}{VM} \times m \ldots\ldots (2)$ و هو المطلوب حيث : $\lambda = \frac{RT}{VM}$ (1ن)

4) استنتاج قيمة M الكتلة المولية لغاز الأسيتيلين: (1ن)

من العبارتين (1) و (2) نجد: $\frac{RT}{VM} = 2340$ و منه: $M = \frac{RT}{2340\ V} = \frac{8,314 \times (20+273)}{2340 \times 40 \times 10^{-3}} = 26\ g.mol^{-1}$

إيجاد الصيغة الجزيئية المجملة للأستيلين: الأسيتيلين صيغته الجزيئية المجملة من الشكل C_xH_{2x-2}

يعني : $M = 14x - 2$ اذن: $14x - 2 = 26$ و عليه : $x = 2$ و منه نجد : C_2H_2 (1ن)

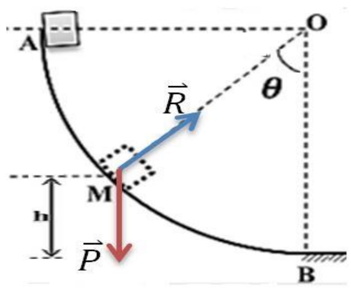
5) وجدنا سابقا ان عبارة الميل هي : $a = \frac{RT}{VM}$ اذن:

أ- عندما نستعمل غاز ثنائي الهيدروجين H_2 بدل غاز الأسيتيلين، فإنّ الكتلة المولية تتناقص ($M(H_2) = 2\ g.mol^{-1}$) و عليه فإنّ قيمة الميل تتزايد. (1ن)

ب- عندما نضع المحققة في حمام مائي درجة حرارته $80°C$ فإنّ درجة الحرارة تتزايد و عليه فإنّ قيمة الميل تتزايد. (1ن)

التمرين الثاني: 12 نقطة

I.



(0,5ن)

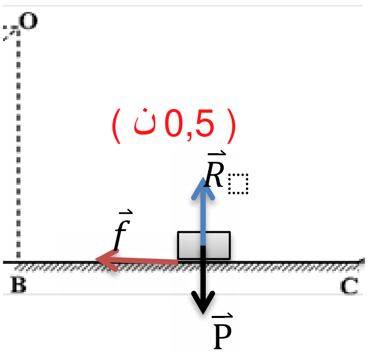
1) تمثيل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم في الجزء AB :

2) ايجاد عبارة v_B^2: بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (جسم) بين الموضعين M و B نجد:

$E_{CM} + W_{MB}(\vec{P}) = E_{CB}$ و منه: $E_{CM} + mgh = \frac{1}{2} m v_B^2$

لدينا: $\text{Cos}\,\theta = \frac{r-h}{r}$ وبالتالي: $h = r(1 - \text{Cos}\,\theta)$. اذن:

$\frac{1}{2} m v_B^2 = mgr(1 - \text{Cos}\,\theta)$ و منه: $v_B^2 = 2gr(1 - \text{Cos}\,\theta)$ (1ن)



(0,5ن)

3) تمثيل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم في الجزء BC :

- استنتاج طبيعة الحركة : بما أنّ $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$. فإنّ محصلة القوى المؤثرة على الجسم تكافئ قوة وحيدة معاكسة لجهة الحركة و موازية للطريق ، اذن فالحركة مستقيمة متباطئة (0,5ن)

4) إثبات أنّ عبارة V_C^2 تكتب على الشكل: $v_C^2 = A.\cos\theta + B$ ……. (1) :

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (جسم) بين الموضعين B و C نجد:

$E_{CB} - |W_{BC}(\vec{f})| = E_{CC}$. و منه : $\frac{1}{2}mv_B^2 - fBC = \frac{1}{2}mv_C^2$.

اذن: $v_C^2 = v_B^2 - \frac{2f\,BC}{m}$ و باستعمال جواب السؤال (I– 2) نعوض فنجد: $v_C^2 = 2gr(1-\cos\theta) - \frac{2f\,BC}{m}$

و عليه: $v_C^2 = -2gr\cos\theta + 2gr - \frac{2f\,BC}{m}$ …….(2)

بمقارنة العبارتين (1) و (2) نجد: $A = -2gr$ (0,5 ن) و $B = 2gr - \frac{2f\,BC}{m}$ (0,5 ن)

.II

1) **كتابة معادلة البيان:** معادلة البيان من الشكل: $v_C^2 = A.\cos\theta + B$

حيث: A هو الميل (معامل التوجيه) و B نقطة تقاطع البيان مع محور التراتيب

نجد: $B = 9\ m^2/s^2$ و $A = \frac{\Delta v_C^2}{\Delta \cos\theta} = \frac{0-9}{0.9-0} = -10m^2/s^2$

اذن: $v_C^2 = -10.\cos\theta + 9$ (1 ن)

2) ايجاد r و f :

- $A = -2gr = -10$ و منه: $r = \frac{10}{2g} = \frac{10}{20} = 0,5\ m$ (0,5 ن)
- $B = 2gr - \frac{2f\,BC}{m} = 9$ و منه: $f = \frac{m}{2\ BC} = \frac{0,5}{2\times 1} = 0,25\ N$ (0,5 ن)

3) **تحديد أصغر قيمة للزاوية θ و التي تمكن الجسم من الوصول للموضع C :** (1 ن)

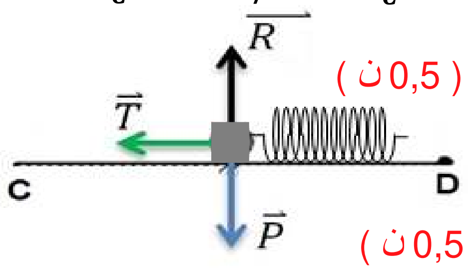
اصغر قيمة للزاوية توافق $v_C = 0$ اي : $v_C^2 = 0$ بالإسقاط على المنحنى نجد: $\cos\theta = 0,9$ اذن: $\theta = 25,8°$

–III

1. **تحديد السرعة التي يصل بها الجسم إلى الموضع C :** (1 ن)

ترك الجسم من الموضع A يعني أنّ θ =90° و منه: $\cos\theta = 0$ من البيان نجد: $v_C^2 = 9\ \ m^2/s^2$ اذن: $v_C = 3\ m/s$

2) **تمثيل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم أثناء الانتقال CD :**



(0,5 ن)

– القوة المسؤولة عن انعدام سرعة الجسم هي **قوة توتر النابض**. (0,5 ن)

3)

أ– المنحنى الذي يمثل تغيرات الطاقة الحركية هو المنحنى (1) لان سرعة الجسم تتناقص من C إلى D. (0,5 ن)

ب– **ايجاد المسافة X_0:** بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (جسم+نابض) بين الموضعين C و D نجد:

$E_{CC} + E_{peC} = E_{CD} + E_{peD}$ حيث: $E_{peC} = 0$ و $E_{CD} = 0$: نجد: $E_{CC} = E_{peD}$

اذن: $\frac{1}{2}mv_C^2 = \frac{1}{2}KX_0^2$ و منه: $X_0 = \sqrt{\frac{m}{K}} \times v_C$ ت ع: $X_0 = \sqrt{\frac{0,5}{200}} \times 3 = 0,15\ m = 15\ cm$ (1 ن)

ج– بما أنّ : $E_c + E_{pe} = 2,25$ J نستنتج أنّ طاقة الجملة (جسم + نابض) محفوظة فهي جملة شبه معزولة(توجد قوى خارجية مؤثرة لكن محصلتها معدومة) (0,5 ن)

د–ايجاد قيمة الاستطالة X_1 التي من أجلها تكون قيمة الطاقة الحركية تساوي الطاقة الكامنة المرونية للجملة (جسم+نابض) :

- **الطريقة (1) بيانيا**: $E_c = E_{pe}$ يعني نقطة تقاطع المنحنيين (1) و (2)، اذن: $X_1 = 5,3 \times 0,02 = 0,106\ m = 10,6\ cm$ (0,5 ن)
- **الطريقة (2) حسابيا** : لدينا: $E_c = E_{pe}$ و من السؤال (III– 4 – ج) لدينا: $E_c + E_{pe} = 2,25$

و منه: $E_{pe} + E_{pe} = 2,25$ اي: $2E_{pe} = 2,25$ اذن: $E_{pe} = 1,125$

و عليه : $\frac{1}{2}KX_1^2 = 1,125$ نجد: $X_1 = \sqrt{\frac{2\times 1,125}{200}} = 0,106\ m = 10,6\ cm$ (0,5 ن)

– **ايجاد قيمة السرعة** : $E_c = E_{pe} = 1,125$ اي: $\frac{1}{2}mv^2 = 1,125$ و منه: $v = \sqrt{\frac{2\times 1,125}{0,5}} = 2,12\ m/s$ (0,5 ن)