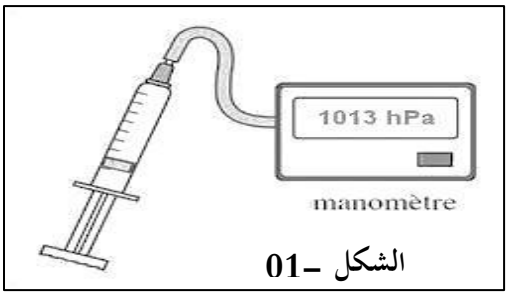
المستوى : 2 تر

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:

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

2) اكتب معادلة المنحنى البياني.

3) باستعمال قانون الغاز المثالي بيّن انّه يمكن أن نكتب : $\boldsymbol{P = \lambda . m}$ 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 $1\ hPa = 100\ Pa$

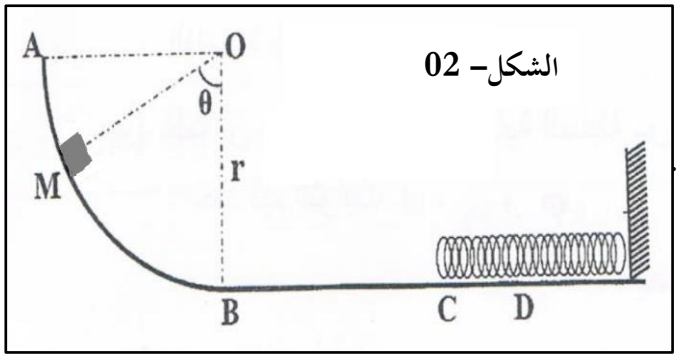
التمرين الثاني: (12 نقطة)

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 .

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** .



الشكل– 02

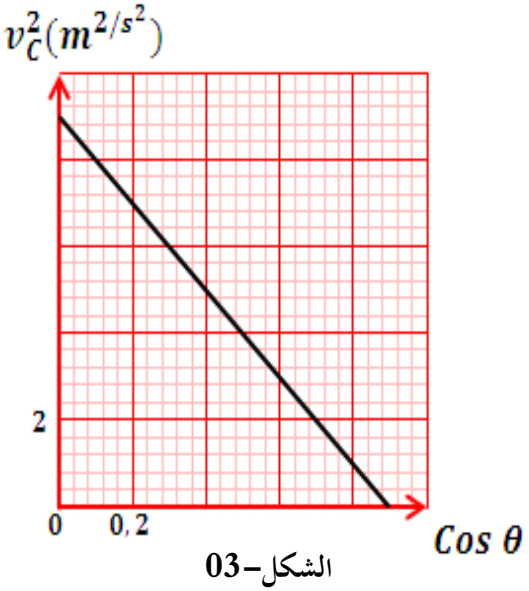
I. 1) مثّل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم في الجزء AB .

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.

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**.



الشكل–03

1) اكتب معادلة البيان.

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

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

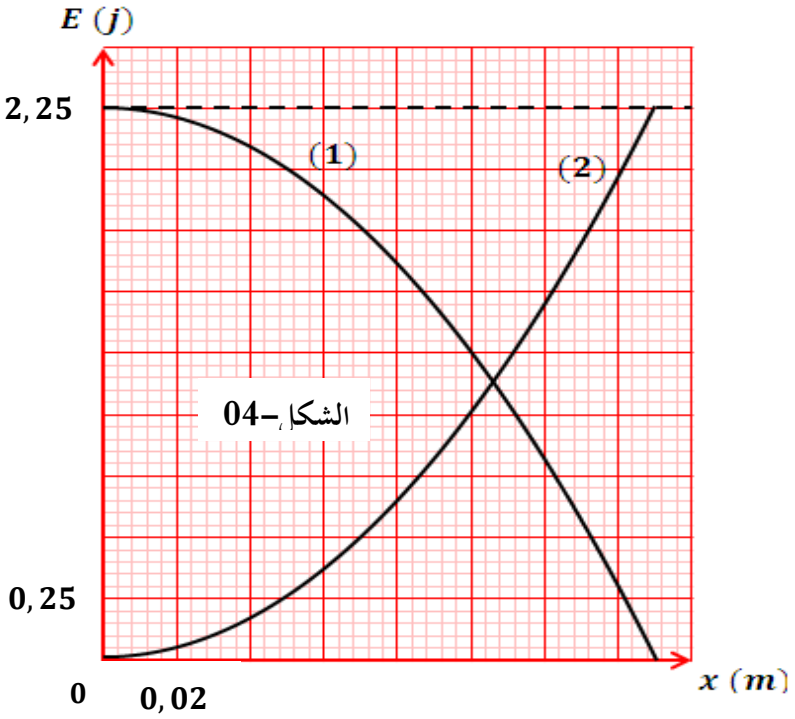
3) حدد أصغر قيمة للزاوية θ و التي تمكن الجسم من الوصول للموضع C .

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 $\boldsymbol{K = 200\ N.m^{-1}}$ ، 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:



الشكل–04

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 : $E_c + E_{pe} = 2{,}25\ J$

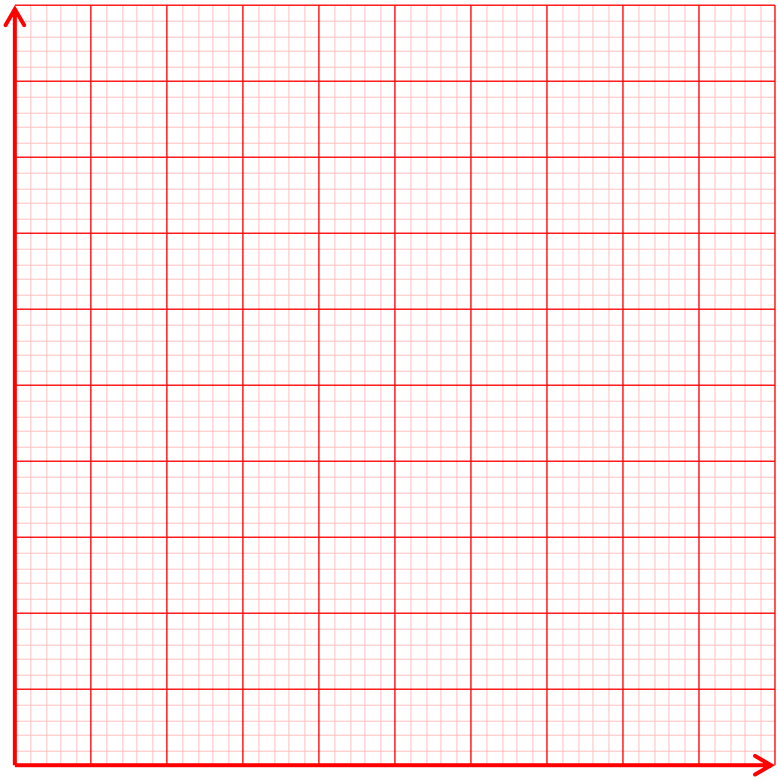
– ماذا تستنتج؟

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:.....