ثانوية ابن الهيثم	امتحان الفصل الأول في العلوم الفيزيائية	المستوى:2 ت ر ، 2ر،2ع ت ج		المدة:2 ساعة

التمرين الأول:

جسم صلب (S) كتلته m = 200g يمكنه الانتقال على سكة (A O B) موجودة في مستوي شاقولي وتتشكل من جزئين .

* جزء مستقيم (A O) قوى الاحتكاك فيه مهملة .

* جزء مستقيم (O B) يصنع مع المستوي الأفقي زاوية α حيث (sin α = 0.1) و الاحتكاكات تكافئ قوة وحيدة شدتها f.

1 - لقذف الجسم صلب (S) نستخدم نابض مرن طول وهو فارغ (L) و ثابت مرونته K = 320 N /m ، أحد طرفيه مثبت بحامل إلى النقطة (A) و الطرف الأخر حر. نضغط على النابض بواسطة الجسم (S) مقدار(x_0) من الموضع C إلى الموضع D ثم نحرر الجملة . عند عودة النابض إلى طوله الأصلي تكون سرعة الجسم $V_C = 8$ m/s . انظر الشكل .

أ / أحسب مقدار الانضغاط (x_0) .

ب / يصل الجسم إلى النقطة (O) بنفس السرعة التي اكتسبها لحظة انفصاله عن النابض ، لماذا ؟

2 - يواصل الجسم حركته على الجزء (O B) ، تجهيز مناسب مكننا من رسم مخططي تغيرات كل من الطاقة الحركية E c والطاقة الكامنة E pp للجملة (جسم + أرض) بدلالة الزمن بين اللحظتين($t_0 = 0$) عند الموضع (O) و($t_4 = 4$ s) عند الموضع (B) ، نعتبر مرجع قياس الطاقة الكامنة الثقالية $E\,pp_B = 0$ المستوى الأفقي المار بالنقطة (O).

أ / ماذا يمثل كل من المخططين (1)و(2) ؟ علل.

ب / بالاعتماد على المخططين : ① بين مع التبرير شكل الطاقة للجملة في اللحظتين : ($t_2 = 2$ s) و ($t_4 = 4$ s) .

② عين المسافة القصوى التي يقطعها الجسم على الجزء (O B) .

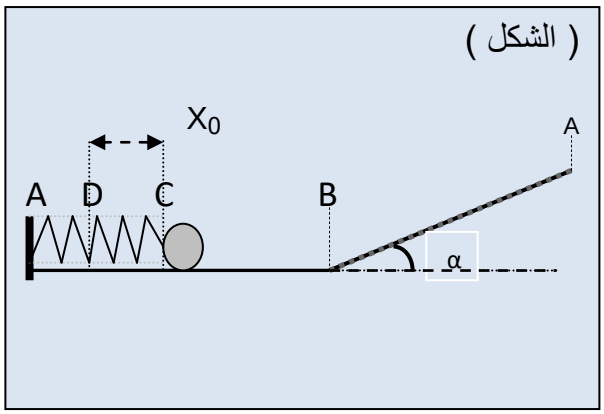
جـ / أكمل الجدول المقابل :

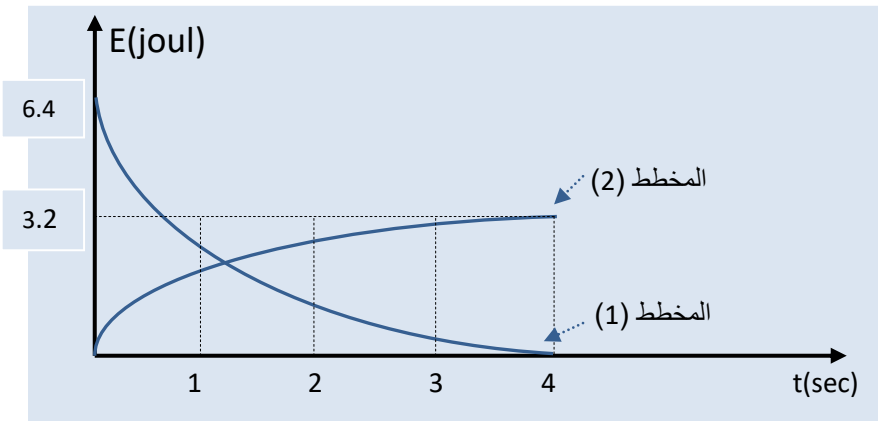
t (sec)	0	1	2	3	4
Ec (joul)					
Epp(joul)					
Ec + Epp					

د / برر وجود قوى الاحتكاك $\vec{f}$.ثم أحسب قيمتها.

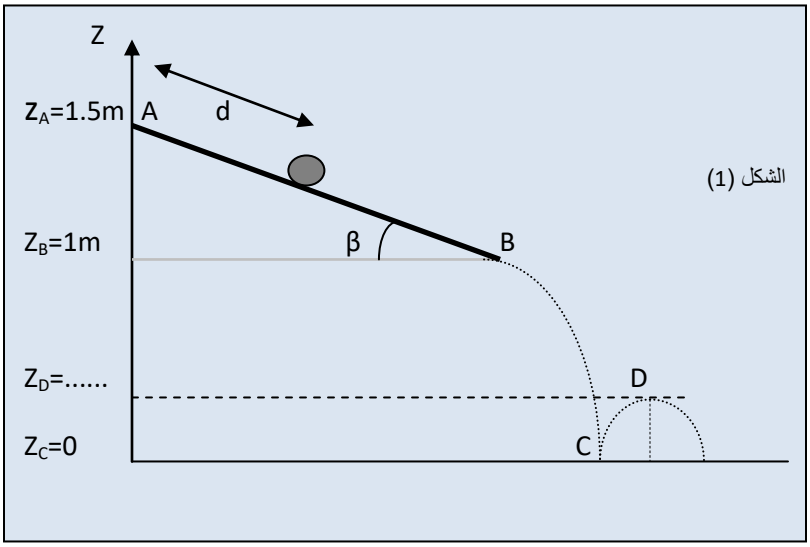
تعطى قيمة الجاذبية الأرضية : g = 10 N / kg

(الشكل)





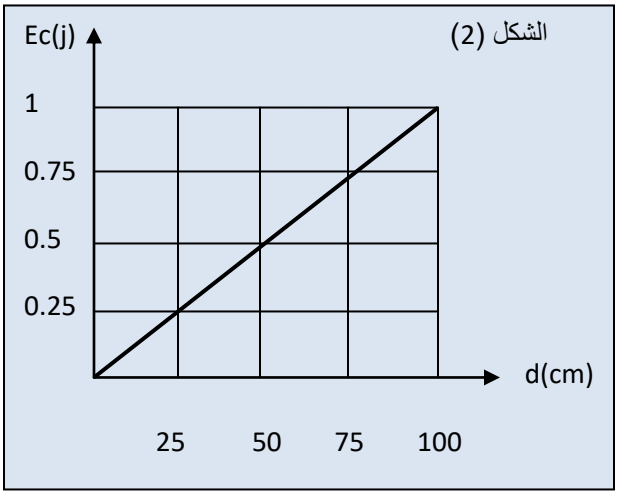
التمرين الثاني :خاص بـ :2ع ت ج



الشكل (1)

نترك كرية معدنية كتلتها m = 400 g كما في الشكل (1) تنتقل على مستوى مائل عن الأفق بزاوية $\beta = 30^0$ حيث تنطلق الكرة من الموضع A دون سرعة ابتدائية متجهة إلى الموضع M تحت تأثير ثقلها و قوة احتكاك $\vec{f}$ شدتها ثابتة ومعاكسة لجهة الحركة ،المنحنى الممثل في الشكل (2) يمثل $E_C = f(d)$ تغيرات الطاقة الحركية بدلالة المسافة المقطوعة A M= d .

① مثل القوى المؤثرة على الكرة في الجزء A B.وأحسب طول الجزء A B .



الشكل (2)

② مثل الحصيلة الطاقوية لجملة (جسم +أرض) بين الموضعين A و M.

③ بتطبيق مبدا انحفاظ الطاقة اوجد عبارة الطاقة الحركية E_C بدلالة d ، β ، m ، g ، f.

④ اعتمادا على المنحنى في الشكل (2) أوجد ما يلي:

أ / شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$.

بـ / سرعة الكرة في الموضع B .

⑤ ماهي سرعة الكرة عند وصولها الموضع C ؟

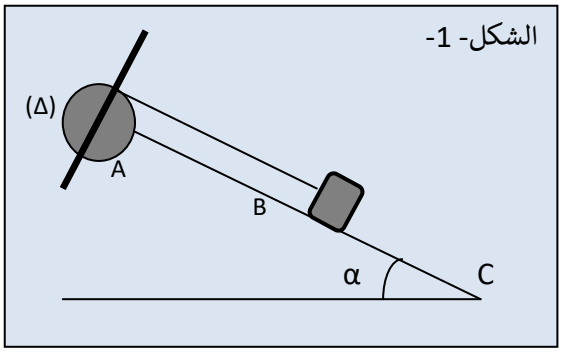
⑥ عند اصطدام الكرة بالأرض يحدث ضياع طاقوي مقداره ΔE_C و ترتد الكرة من الموضع C متجهة للموضع D كما هو موضح في الشكل (1). إذا كانت سرعة الارتداد $V_{C'}$ في الموضع C هي : $V_{C'} = 0.8\ V_C$.

أ / ماهو مقدار الضياع الطاقوي ΔE_C ؟

بـ / إذا علمت أن السرعة عند الموضع D هي : $V_D = 1.8$ m/s ماهو الارتفاع الذي تبلغه الكرة Z_D ؟

يعطى : g = 10 N / kg

التمرين الثاني :خاص بـ :2 ت ر ، 2 ر

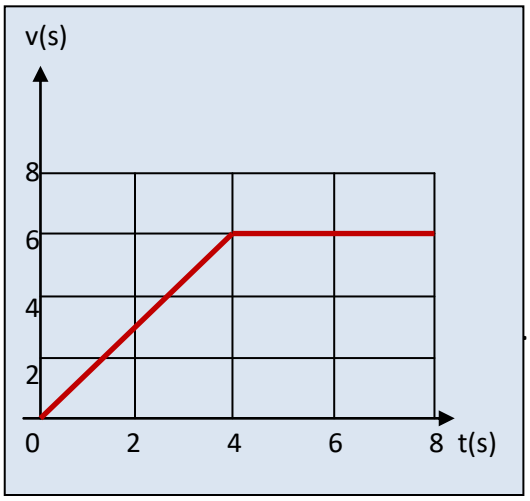


بكرة نصف قطرها R = 6c m وعزم عطالتها بالنسبة لمحور دورانها (Δ) المار من مركزها هو (J_0) ،يمكنها الدوران حول محورها (Δ) الأفقي الثابت دون احتكاك .يلحم على امتداد أحد أقطارها ساق طولها L = 20c m وكتلتها M = 200 g بحيث ينطبق مركزها بمركز البكرة .

يلف خيط مهمل الكتلة وعديم الامتطاط على محز البكرة و يحمل في نهايته الأخرى جسما (S) كتلته m = 100g يمكنه الانزلاق على مستوي مائل (A C) زاوية ميله عن الأفق $\alpha = 30^0$.

الجزء (A B) من المستوي المائل أملس أما الجزء (B C) فيخضع فيها الجسم (S) لقوة احتكاك ثابتة $\vec{f}$ (أنظر الشكل- 1-) .يبدأ الجسم حركته من الموضع (A) وعند وصوله الموضع (B) ينقطع الخيط .

إن دراسة تغيرات سرعة الجسم (S) بدلالة الزمن سمحت برسم البيان V = f(t) (أنظر الشكل -2-).



1/ انطلاقا من البيان :

أ / طبيعة الحركة في كل طور.

ب / المسافة المقطوعة من طرف الجسم (S) في كل طور .

2/ مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم (S) في كل طور .

3/ مثل الحصيلة الطاقوية لكل من الجسم وجملة (بكرة+ساق) في الطور الأول.

4/ أعط عبارة عزم عطالة الجملة (بكرة+ساق) بالنسبة لمحور الدوران (Δ) بدلالة : m، R، g ، A B ، α ، V .ثم أحسب قيمته .

5/ أحسب عزم عطالة البكرة (J_0) بالنسبة لمحور الدوران (Δ).

6/ مثل الحصيلة الطاقوية للجسم (S) للطور الثاني باعتبار الجملة هي الجسم ثم استنتج قيمة شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$.

يعطى : g = **10** N / kg ، يعطى عزم عطالة الساق بالنسبة للمحور (Δ) : $J/\Delta = \frac{1}{12}ML^2$

التمرين الثالث :

في درجة حرارة مرتفعة البنتا أوكسيد ثنائي الأزوت ذو الصيغة : N_2O_5 يتفكك وفق التفاعل البطيء التالي :

$$2\ N_2O_{5\ (g)} = 4\ NO_{2\ (g)} + O_{2\ (g)}$$

نقترح دراسة حركية لهذا التفاعل البطيء و التام .

نضع N_2O_5 في حوجلة مغلقة حجمها V = 0.50 L و في درجة حرارة ثابتة T = 318 K بارو متر لقياس تغيرات الضغط P في الحوجلة بدلالة الزمن t .

عند اللحظة t = 0 قيس الضغط الابتدائي P_0=463.8 hpa = $4.638x10^4$ pa وقيس المقدار $\frac{p}{p_\circ}$ عند كل لحظة ثم دونت النتائج في الجدول المقا بل .

T(sec)	0	10	20	40	60	80	100
$\frac{p}{p_\circ}$	1.000	1.435	1.703	2.047	2.250	2.358	2.422

انطلاقا من هذه القياسات تمكنا من تحديد التقدم X لهذا التفاعل بدلالة الزمن.

معطيات : $R=8.31\ J.mol^{-1}.K^{-1}$.نفرض أن كل الغازات مثالية و : $n\ (_{Gaz}) = n(N_2O_5) + n(NO_2) + n\ (O_2)$

1/ إذا كانت n_0 كمية (N_2O_5) الابتدائية .

أ / بين أن $n_0 \approx 8{,}8$ mmol

ب / أنشء جدول التقدم لهذا التحول الكيميائي .

جـ / أثبت أن $X_{max}= 4{,}4$ mmol .

2/ لانجاز التتابع الزمني لهذا التفاعل يجب علينا إيجاد العلاقة بين P ،P_0 و X .

أ / بالاستعانة بجدول التقدم أوجد عبارة كمية المادة الإجمالية للغاز n أثناء التفاعل بدلالة $n_\circ$ و X .

ب / بين أن علاقة الغاز المثالي تعطى بالعلاقة : $\frac{p}{p_\circ} = \frac{3x+n_\circ}{n_\circ}$

جـ / باستعمال نتيجة السؤال (1- جـ)أحسب المقدار $\frac{Pmax}{p_\circ}$ حيث P_{max} الضغط الأعظمي في الحوجلة عندما يبلغ التفاعل تقدمه الأعظمي .

د / أثبت باستعمال العمود الأخير(t = 100s) من جدول القياسات أن المتفاعل N_2O_5 لم ينته .

نتمنى للجميع النجاح إن شاء الله

أسرة الفيزياء