الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

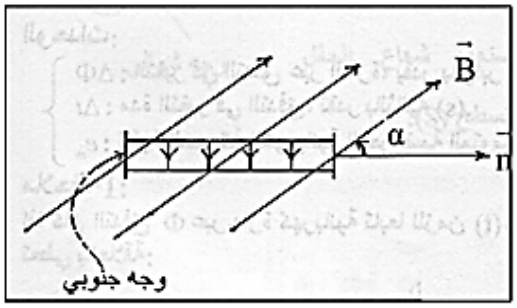
وزارة التربية الوطنية (موضوع مقترح رقم17) متوسطة مجاهري عبدالله-ينارو

مسابقة على اساس الاختبارات للالتحاق برتبة أستاذ التعليم المتوسط بعنوان 2017

اختبار في: الاختصاص (العلوم الفيزيائية) جمعها لكم الاستاذ: ولادقدور أحمد المدة: 3 ساعات

التمرين الاول:(06 نقاط) تمرين الكهرومغناطيسية و التحريض المغناطيسي

وشيعة طويلة مساحة سطحها $S = 15\ cm^2$ ، عدد حلقاتها $N = 70$ ، توضع هذه الوشيعة في حقل مغناطيسي منتظم شدة شعاعه $B = 0.05\ T$ ، حيث تصنع خطوط هذا الحقل زاوية $\alpha = 30°$ مع الناظم المختار $\vec{n}$ على سطح الوشيعة كما مبين في الشكل التالي :



1- أحسب التدفق التحريضي الابتدائي Φ_1 لشعاع الحقل $\vec{B}$ عبر الوشيعة .

2- ندير الوشيعة بحيث تصبح خطوط الحقل تصنع مع الناظم $\vec{n}$ لسطح الوشيعة زاوية $\alpha_2 = 70°$ و تتم هذه العملية خلال مدة زمنية $\Delta t = 0.04\ s$

أ- أحسب التدفق المغناطيسي التحريضي النهائي Φ_2 لشعاع الحقل $\vec{B}_2$ عبر الوشيعة .

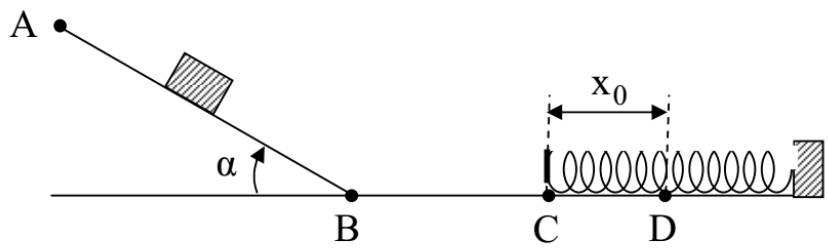
ب- أحسب القوة المحركة الكهربائية التحريضية المتوسطة الناشئة في الوشيعة .

جـ- حدد جهة و الشدة المتوسطة I_m التيار الكهربائي المتحرض المار في الوشيعة ، علما أن مقاومتها $R = 20\ \Omega$.

التمرين الثاني:(07 نقاط) تمرين حول اشكال الطاقة + مبدأ انحفاظ الطاقة

جسم صلب (S) نعتبره نقطي كتلته $m = 400\ g$ ، ينطلق بدون سرعة ابتدائية من النقطة (A) أعلى مستوي مائل طوله $AB = 2.5\ m$ يميل على الأفق بزاوية $\alpha = 30°$ ليتحرك على طول المسار (ABCD) المبين في الشكل .

- نعتبر قوى الاحتكاك موجودة فقط على طول الجزء (BC) من المسار .
- يعطى : $g = 10\ m/s^2$.



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

2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين A و B أوجد سرعة الجسم (S) عند النقطة B .

3- تبلغ سرعة الجسم (S) عند النقطة C القيمة $v_C = 2\ m/s$. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين B و C أوجد شدة قوة الاحتكاك الثابتة و المعاكسة لجهة الحركة بين B و C حيث $BC = 10.5\ m$.

4- عندما يصل الجسم (S) إلى النقطة C يصطدم بنهاية نابض مرن حلقاته غير متلاصقة مهمل الكتلة ثابت مرونته $K = 160\ N/m$ فيؤدي إلى انضغاطه مسافة $x_0 = CD$.

أ- مثل القوى المؤثرة على الجملة (جسم S) بين الموضعين C و D .

ب- أوجد قيمة x_0 مقدار انضغاط النابض و شدة قوة التوتر عندئذ .

التمرين الثالث: (07 نقاط) تمرين حول المتابعة الزمنية للتحولات الكيميائية

نسكب في بيشر حجما $V_1 = 50\ mL$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + I^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_1 = 3.2 \cdot 10^{-1}\ mol.L^{-1}$ ، ثم نضيف له حجما $V_2 = 50\ mL$ من محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $(2K^+_{(aq)} + S_2O_8^{2-}{}_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_2 = 0.20\ mol.L^{-1}$. نلاحظ أن المزيج التفاعلي يصفر ، ثم يأخذ لونا بنيا نتيجة التشكل التدريجي لثنائي اليود $I_{2\,(aq)}$ و أن الثنائيتين المشاركتين في التفاعل هما : $S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}/SO_4^{2-}{}_{(aq)}$ و $I_{2\,aq}/I^-_{(aq)}$.

1- اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث .

2- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل ، ثم عين المتفاعل المحد .

3- بين أن التركيز المولي اليود المتشكل $I_{2\,(aq)}$ في كل لحظة t يعطى بالعلاقة :

$$\left[I_{2\,(aq)}\right] = \frac{C_1V_1}{2V} - \frac{\left[I^-_{(aq)}\right]}{2} \quad \text{حيث :} \quad V = V_1 + V_2$$

4- سمحت إحدى طرق متابعة التحول الكيميائي بحساب التركيز المولي لشوراد اليود $\left[I_{2\,(aq)}\right]$ كل 5 min في المزيج التفاعلي و دونت النتائج في الجدول التالي :

t (min)	0	5	10	15	20	25
$\left[I^-_{(aq)}\right](10^{-2}\ mol.L^{-1})$	16.0	12.0	9.6	7.7	6.1	5.1
$\left[I_{2(aq)}\right](10^{-2}\ mol.L^{-1})$						

أ- أكمل الجدول ، ثم أرسم المنحنى البياني $\left[I_{2\,(aq)}\right] = f(t)$ على ورقة ميليمترية ترفق مع ورقة الإجابة .

ب- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، ثم عين قيمته .

جـ- احسب سرعة التفاعل في اللحظة $t = 20\ min$ ، ثم استنتج سرعة اختفاء شوارد اليود في نفس اللحظة .

انتهى الموضوع بالتوفيق للجميع

جمعها ونظمها لكم الاستاذ ولادقدور احمد

عناصر الاجابة	العلامة	
	مجزأة	مجموع

- **حل التمرين الاول:(06 نقاط)**

1- التدفق التحريضي الابتدائي Φ_1 لشعاع الحقل $\vec{B}$ عبر الوشيعة :

$\Phi_1 = N.B.S.\cos\alpha_1$

- $S = 15\ cm^2 = 1.5 . 10^{-3}\ m^2$
- $\Phi_1 = 70 . 5 . 10^{-2} . 15 . 10^{-4} \cos 30° = 4.55 . 10^{-3}$ wb

2- أ- التدفق المغناطيسي التحريضي النهائي Φ_2 لشعاع الحقل $\vec{B}_2$ عبر الوشيعة :

$\Phi_2 = N.B.S.\cos\alpha_2$

$\Phi_2 = 70 . 5 . 10^{-2} . 15 . 10^{-4} \cos 70° = 1.79 . 10^{-3}$ wb

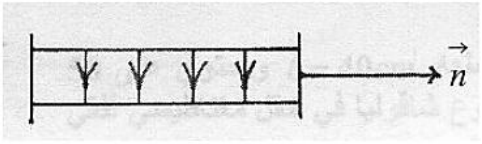
ب- القوة المحركة الكهربائية التحريضية المتوسطة الناشئة في الوشيعة :

$$e_m = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{(\Phi_2 - \Phi_1)}{t_2 - t_1}$$

$$e_m = -\frac{(1.79.10^{-3} - 4.55.10^{-3})}{0.04} = 6.9.10^{-2}\ V = 69\ mV$$

جـ- جهة التيار الكهربائي المتحرض المار في الوشيعة :

جهة التيار الكهربائي المتحرض في الوشيعة خلال المدة $\Delta t = 0.04$ s هي نفسها الجهة الموجبة المختارة على الوشيعة لأن القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية التحريضية موجبة ($e > 0$) .



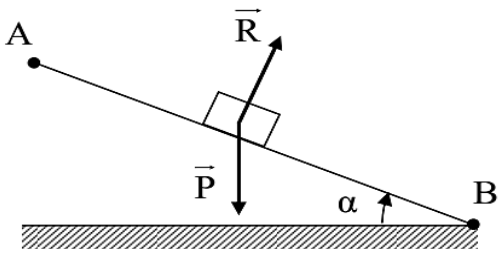
جـ- شدة التيار الكهربائي المتحرض المار في الوشيعة :

$$I_m = \frac{e_m}{R}$$

$$I_m = \frac{6.9.10^{-2}}{20} = 3.45.10^{-3}\ A$$

- **حل التمرين الثاني:(06 نقاط)**

1- أ- السرعة v_B عند B :



- الجملة المدروسة : (عربة + أرض) .
- مرجع الدراسة : سطحي أرضي نعتبره غاليلي .
- القوى الخارجية المؤثرة : قوة رد الفعل $\vec{R}$.
- نعتبر المستوي الأفقي المار من B مرجعا لحساب الطاقة الكامنة الثقالية .
- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين A و B :

$E_A + E_{مكتسبة} - E_{مقدمة} = E_B$

$E_{CA} + E_{PPA} + W_{A-B}(\vec{R}) = E_{CB} + E_{PPB}$

- $E_{CA} = \frac{1}{2} m v_A^2$
- $E_{PPA} = m g h = m g AB \sin\alpha$
- $W_{A-B}(\vec{R}) = 0 \quad (\vec{R} \perp \overrightarrow{AB})$
- $E_{CB} = \frac{1}{2} m v_B^2$
- $E_{PPB} = 0$

يصبح لدينا :

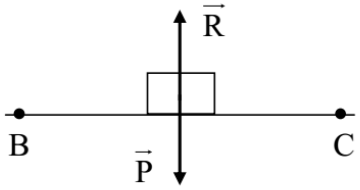
$$\frac{1}{2} m v_A^2 + m g AB \sin\alpha = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$\frac{1}{2} v_A^2 + g AB \sin\alpha = \frac{1}{2} v_B^2$$

$$v_A^2 + 2 g AB \sin\alpha = v_B^2 \rightarrow v_B = \sqrt{v_A^2 + 2 g AB \sin\alpha}$$

$$v_B = \sqrt{(2)^2 + (2 \cdot 10 \cdot 0.5 \cdot 0.5)} = 3 \, m/s$$

ب- سرعة العربة عند C :



- الجملة المدروسة : (عربة + أرض) .
- مرجع الدراسة : سطحي أرضي نعتبره غاليلي .
- القوى الخارجية المؤثرة : قوة رد الفعل $\vec{R}$.
- نعتبر المستوي الأفقي المار من B مرجعا لحساب الطاقة الكامنة الثقالية .
- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين B و C :

$E_B + E_{مكتسبة} - E_{مقدمة} = E_C$

$E_{CB} + E_{PPB} + W_{B-C}(\vec{R}) = E_{CC} + E_{PPC}$

- $E_{CB} = \frac{1}{2} m v_B^2$
- $E_{PPB} = 0$
- $W(\vec{R}) = 0 \quad (R \perp \overrightarrow{BC})$
- $E_{CC} = \frac{1}{2} m v_C^2$

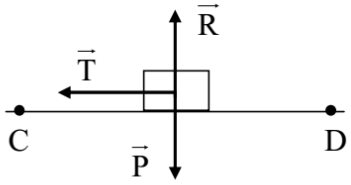
• $E_{PPC} = 0$

يصبح لدينا :

$$1\frac{1}{2} m v_B^2 + 0 + 0 = \frac{1}{2} m v_C^2 + 0$$

$$v_B^2 = v_C^2 \rightarrow v_C = v_B = 3 m/s$$

2-أ- تمثيل القوى بين C و D :



تصنيف القوى إلى داخلية و خارجية :

الجملة (عربة – نابض)	
القوة	داخلية أم خارجية
الثقل $\vec{P}$	خارجية
رد الفعل $\vec{R}$	خارجية
توتر النابض $\vec{T}$	داخلية

ب- أقصى انضغاط يعانيه النابض :

- الجملة المدروسة : (عربة – نابض) .
- مرجع الدراسة : سطحي أرضي نعتبره غاليلي .
- القوة الخارجية المؤثرة : الثقل $\vec{P}$ ، قوة رد الفعل $\vec{R}$.
- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين C و D .

$$E_C + E_{مكتسبة} - E_{مقدمة} = E_D$$

$$E_{CC} + E_{PeC} + W_{C-D}(\vec{P}) + W_{C-D}(\vec{R}) = E_{CD} + E_{PeD}$$

- $E_{CC} = \frac{1}{2} m v_C^2$
- $E_{PeC} = 0 \quad (x = 0)$
- $W_{C-D}(\vec{P}) = 0 \quad (\vec{P} \perp \overrightarrow{CD})$
- $W_{C-D}(\vec{R}) = 0 \quad (\vec{R} \perp \overrightarrow{CD})$
- $E_{CD} = 0$ (العربة توقفت عند النقطة D)
- $E_{PeD} = \frac{1}{2} K x_0^2$

يصبح لدينا :

$$\frac{1}{2} m v_C^2 = \frac{1}{2} k x_0^2$$

$$m v_C^2 = K x_0^2 \rightarrow x_0 = \sqrt{\frac{m v_C^2}{K}}$$

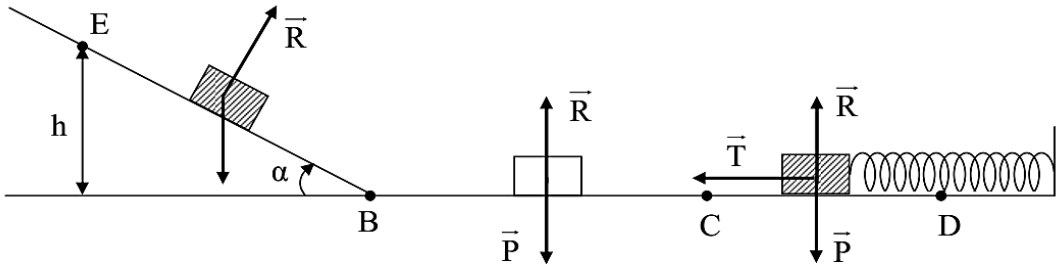
$$x_0 = \sqrt{\frac{1.(3)^2}{100}} = 0.3 m = 30 cm$$

3- شدة القوة التي يطبقها النابض عند الوضع D :

$$T = K x_0$$
$$T = 100 . 0.3 = 30 N$$

4- المسافة BC :

4- المسافة BC :



- الجملة المدروسة : (عربة + نابض + أرض)
- مرجع الدراسة : سطحي أرضي نعتبره غاليلي .

- القوة الخارجية المؤثرة : قوة رد الفعل $\vec{R}$.

- نعتبر المستوي BCD مرجعا لحساب الطاقة الكامنة الثقالية .

- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين D و E .

$$E_D + E_{\text{مكتسبة}} - E_{\text{مقدمة}} = E_E$$

$$E_{CD} + E_{PPD} + E_{PeD} + W_{D-E}(\vec{R}) = E_{CE} + E_{PPE}$$

- $E_{CD} = 0 \quad (v_D = 0)$
- $E_{PPD} = 0 \quad (z = 0)$
- $E_{PeD} = \frac{1}{2} K x_0^{\,2}$
- $W_{C-D}(\vec{R}) = 0 \quad (\vec{R} \perp \overrightarrow{DB})$
- $E_{CE} = 0$ (العربة توقفت عند النقطة E)
- $E_{PPE} = m\,g\,h = m\,g\,BE\sin\alpha$

يصبح لدينا :

$$\frac{1}{2} K x_0^{\,2} + 0 = 0 + m\,g\,BE\sin\alpha$$

$$\frac{1}{2} K x_0^{\,2} = m\,g\,BE\sin\alpha \rightarrow BE = \frac{K x_0^{\,2}}{2m\,g\sin\alpha}$$

$$BE = \frac{100\,(0.3)^2}{2.1.10.\sin 30°} = 0.86\,m = 86\,cm$$

- **حل التمرين الثالث:(06 نقاط)**

1) $S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} = I_{2\,(aq)} + 2SO_4^{2-}{}_{(aq)}$

2- جدول التقدم :

الحالة	التقدم	$S_2O_8^{-2}$ +	$2I^-$ =	I_2 +	$2SO_4^{2-}$
ابتدائية	$x = 0$	10^{-2}	$1.6 . 10^{-2}$	0	0
انتقالية	x	$10^{-2} - x$	$1.6 . 10^{-2} - 2x$	x	x
نهائية	x_f	$10^{-2} - x_f$	$1.6 . 10^{-2} - 2x_f$	x_f	x_f

$x_{max} = x_f = 8 . 10^{-3}$ mol و المتفاعل المحد هو I^- (شوارد اليود) .

4- أ) إكمال الجدول :

من العلاقة السابقة : $[I_2] = 8.10^{-2} - \frac{[I^-]}{2}$ و من هذه العلاقة نملأ الجدول :

t (min)	0	5	10	15	20	25
$[I^-_{(aq)}](10^{-2}\ mol.L^{-1})$	16.0	12.0	9.6	7.7	6.1	5.1
$[I_{2(aq)}](10^{-2}\ mol.L^{-1})$	0	2.00	3.20	4.15	4.95	5.45

ب) هو الزمن اللازم لبلوغ نصف التقدم النهائي ، $x_{1/2} = \frac{x_f}{2} = 4.10^{-3}\ mol$ ، و اعتمادا على جدول التقدم يمكن إيجاد $[I_2]_{1/2} = 4.10^{-2}\ mol/L$ ، بالإسقاط في البيان نجد : $t_{1/2} = 14\ min$.

جـ) $v = V \tan\alpha$ ، من البيان و بعد رسم المماس عند اللحظة $t = 20\ min$ يكون : $v = 6 . 10^{-4}\ mol/min$ ،

اعتمادا على معادلة التفاعل يمكن كتابة : $\frac{v}{1} = \frac{v(I^-)}{2}$ و منه : $v(I^-) = 2v = 1.2 . 10^{-3}\ mol/min$.

انتهى الحل