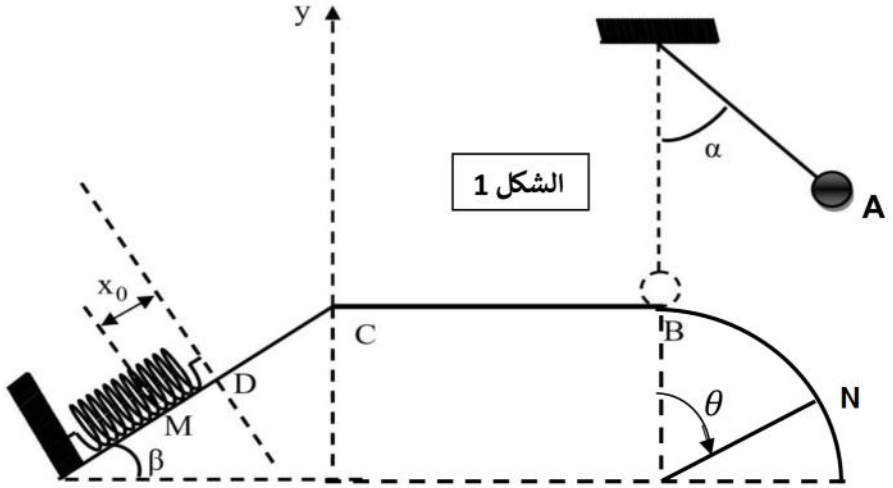
المادّة: الفيزياء
المستوى: 2ع ت

التّاريخ: 2021/11/30
المدّة: 02 سـا

اختبار الفصل الأوّل

التمرين 1:(12ن)



➢ نزيح جسم (S) كتلته $50g$ بزاوية $\alpha = 60°$ وذلك بواسطة خيط طوله $L = 90\ cm$ ثمّ نتركه من الموضع A بدون سرعة ابتدائيّة ليواصل حركته على طول المسار $BCDM$ (الشّكل 1). نأخذ $g = 10\,m/s^2$

I. الجزء ABC

1. اشرح التحوّلات الطّاقويّة الحادثة بين A و B.
2. باعتبار المستوي BC مرجعا لحساب الطّاقة الكامنة الثقالية، احسب Epp_A.
3. احسب السّرعة عند B.
4. يقطع الجسم (S) مسافة $BC = 2m$ ليصل إلى الموضع C بسرعة $V_c = 3\,m/s$، هل الجملة معزولة طاقويا؟ إذا كان الجواب بـ "لا"، احسب شدّة القوّة المسبّبة في ذلك.

II. الجزء CDM(الاحتكاك مُهمل)

➢ يواصل الجسم (S) حركته على الجزء CDM والذي يميل عن الأفق بزاوية $\beta = 30°$ ليصطدم بنابض ثابت مرونته $K = 100\,N/m$. يُعطى $CD = 1m$

1. احسب السّرعة التي يصل بها إلى الموضع D.
2. مثّل القوى المطبّقة على الجسم في الجزء DM.
3. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطّاقة على الجملة (جسم (S) + نابض)، بيّن أنّ مقدار انضغاط النّابض هو $x_0 = 0,1\ m$.

III. الجزء $MDCB$

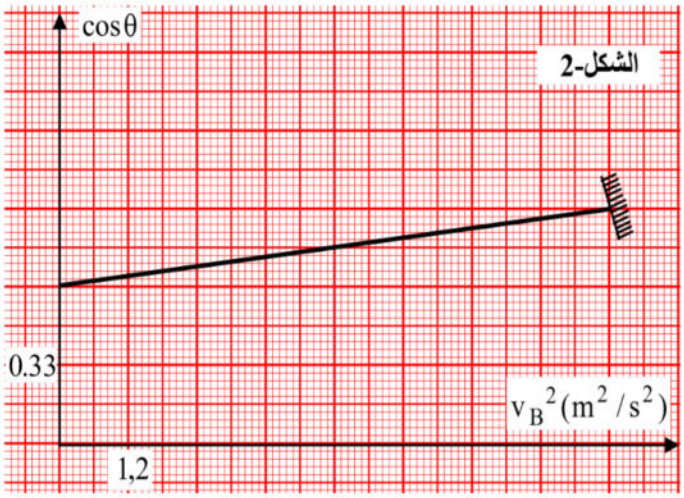
➢ بواسطة النّابض، ينطلق الجسم مرّة أخرى من M إلى B وفق المسار $MDCB$

- هل يصل الجسم (S) إلى الموضع B بنفس السّرعة المحسوبة في السّؤال 3؟ علّل.

IV. الجزء BN(الاحتكاك مُهمل في هذا الجزء)

➢ بعد وصول الجسم (S) الموضع B، يُكمل مساره وفق مسار دائري نصف قطره R حيث يمثّل الموضع N مكان مغادرة الجسم للمسار.

1. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطّاقة على الجملة (جسم S) بين B و N، بيّن أنّ $v_N{}^2 = v_B{}^2 + 2gR\,(1 - \cos\theta)$
2. علما أنّ $v_N{}^2 = gR\cos\theta$، بيّن أنّ $\cos\theta = \frac{1}{3gR}v_B{}^2 + a$ حيث a ثابت يُطلب تعيينه.



- الشّكل (2) يمثّل منحنى تغيّرات $\cos\theta$ بدلالة $v_B{}^2$، حيث θ هي الزاوية التي من أجلها يغادر الجسم (S) المسار الدّائري

5. اكتب معادلة البيان.
6. احسب نصف قطر المسار الدّائري R.
7. ما هي أقصى زاوية θ يستطيع الجسم (S)الوصول إليها قبل أن يُغادر المسار.

التمرين 2:(8ن)

الساترنيزم $(Saturnisme)$ مرض يظهر نتيجة زيادة تركيز الرصاص في جسم الانسان، حيث يترسّب هذا الأخير على العظام وفي الدمّ فتظهر أعراض مثل تعكّر المزاج، كثرة النّوم...

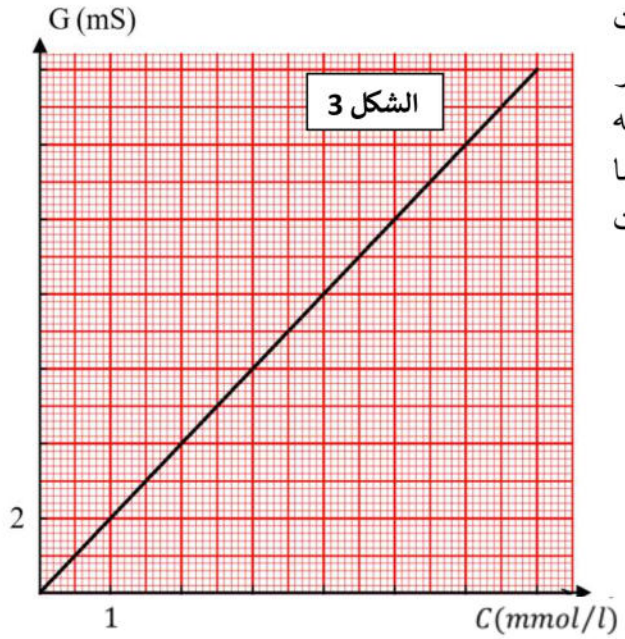
نقول عن شخص أنّه مصاب بالسّاترنيزم إذا كان التركيز الكتلي للرصاص في دمه أكبر من $4.10^{-4}g/L$.

- في عيّنة لدم شخص، نقيس الناقلية النوعية لمحلول من دمه يحتوي على شوارد كلور الرّصاص $(Pb^{2+}+2Cl^-)$ فنجد $\sigma = 58{,}05\,.10^{-6}S/m$. تحقّق أنّ هذا الشّخص مُصاب؟ يُعطى: $M(PbCl_2) = 278\ g/mol$

لمعالجة المرض، نقوم بحذف شوارد الرصاص وذلك عن طريق إضافة محلول لكبريتات الصّوديوم.

- سلم المريض للصيدلي وصفة طبية كُتب عليها: محلول كبريتات الصّوديوم بتركيز $C = 2{,}5.10^{-1}\ mol/L$.

تفحص الصيدلي مخزونه فوجد قارورة لكبريتات الصّوديوم قيمة التركيزالمولي فيها غير واضح.



لمعرفة التركيز المولي المجهول، أخذ علبة من مسحوق كبريتات الصّوديوم (Na_2SO_4) كُتب عليها: $M = 142\ g/mol$ ، وحضّر منها محلولا تركيزه المولي $C = 10.10^{-3}\,mol/l$ وحجمه $V = 100\,mL$ وقام بقياس ناقليته G ، ثم أضاف للمحلول السابق حجما من الماء المقطر وقاس الناقلية من جديد. كرر التجربة عدة مرات فتحصل على منحنى الشّكل 3.

1. ارسم التركيب الذي يسمح بقياس ناقلية المحاليل.
2. لماذا نضع مولّد توتّر متناوب بدلا من مستمرّ؟
3. اشرح كيف تُؤثّر هذه العوامل على قيمة الناقلية:
   أ. تواتر المولّد
   ب. درجة الحرارة
   ج. نوع المذيب
4. استنتج من البيان ثابت الخليّة K.
5. أخذ الصيدلي حجما $V = 10\,mL$ من القارورة ومدده 100 مرة ثم قام بالقياسات فتحصل على: $I = 55\,mA$، $U = 11V$.
6. لماذا خفّفنا المحلول قبل قياس ناقليته؟
7. ما هو تركيز المحلول في القارورة؟ وهل هو مناسب للمريض؟

الشّاردة	Cl^-	Pb^{2+}	$SO_4{}^{2-}$	Na^+
$\lambda\ (ms.m^2/mol)$	7,5	14	15	5

تصحيح اختبار الفيزياء

التمرين 1:

I. 1- في النقطة A: $\begin{cases} E_{pp} = mgh_A \\ E_c = 0 \end{cases}$

من A إلى B: $E_c \nearrow$ و $E_{pp} \searrow$

مع $E_c + E_{pp} =$ ثابت

2- في النقطة B: $\begin{cases} E_{pp} = 0 \\ E_c = mgh_A \end{cases}$

أي أن E_{pp} تحولت إلى E_c

2.

$E_{pp_A} = mgh_A$

$= mg\ell(1-\cos\alpha)$

$= 0,225\ J$

3. $E_{c_B} = E_{pp_A}$

$\frac{1}{2}mv_B^2 = 0,225$

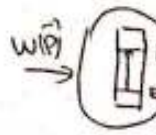
$\Rightarrow v_B = 3\ m/s$

4. بما أن $E_{c_B} = E_{c_C} \Leftrightarrow v_B = v_C$

إذن f يوجد فيها قوى طاقوي كي تشكل حرارة "إحتكاك" $\neq 0$

$\Leftarrow$ الكبلة محرورة طاقويا

II.



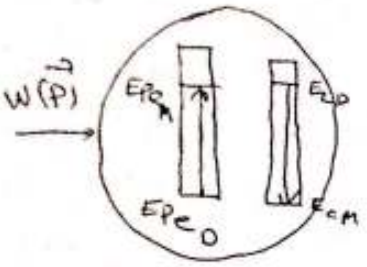
$E_{c_C} + W(\vec{P}) = E_{c_D}$

$\frac{1}{2}mv_C^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_D^2$

$\frac{1}{2}mv_C^2 + mg\,CD\sin\beta = \frac{1}{2}mv_D^2$

$v_D = 4,36\ m/s$

3.



$E_{c_D} + W(\vec{P}) = E_{pe_M}$

$\frac{1}{2}mv_D^2 + mgh = \frac{1}{2}kx^2$

$\frac{1}{2}mv_D^2 + mg\,x\sin\beta = \frac{1}{2}kx^2$

$\frac{1}{2}kx^2 - mg\sin\beta\,x - \frac{1}{2}mv_D^2 = 0$

$50x^2 - 0,25x - 0,475 = 0$

$\Delta = 95,06$

$x_1 = 0,1\ m$

$x_2 = -0,94\ x$ مرفوض

III. بما أن الكبلة محرورة طاقويا إذن لا يعود إلى B بنفس السرعة.

* بينا M و D :

$E_{P_{eM}} - W(\vec{P}) = E_{cD}$

$v_D = 4{,}36\ m/s$ نجد

* بينا D و C :

$E_{cD} - W(\vec{P}) = E_{cC}$

$v_C = 3\ m/s$ نجد

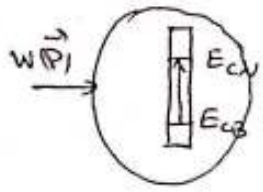
* بينا C و B :

انحفاظ الطاقة طاقويا

$v_B = v_C = \boxed{3\ m/s}$

.IV

.1



$E_{cB} + W(\vec{P}) = E_{cN}$

$\frac{1}{2} m v_B^2 + mgh = \frac{1}{2} m v_N^2$

$\frac{2}{m}\left(\frac{1}{2} m v_B^2 + mgR(1-\cos\theta) = \frac{1}{2} m v_N^2\right)$

$\boxed{v_N^2 = v_B^2 + 2gR(1-\cos\theta)}$

2. عبارة $v_N^2 = gR\cos\theta$

$gR\cos\theta = v_B^2 + 2gR(1-\cos\theta)$

$gR\cos\theta = v_B^2 + 2gR - 2gR\cos\theta$

$3gR\cos\theta = v_B^2 + 2gR$

$\boxed{\cos\theta = \frac{1}{3gR} v_B^2 + \frac{2}{3}}$

.B

$\cos\theta = a v_B^2 + b$

$\boxed{\cos\theta = 0{,}034\, v_B^2 + 0{,}66}$

.4

$\cos\theta = \boxed{\frac{1}{3gR}} v_B^2 + \frac{2}{3}$

$\cos\theta = \boxed{0{,}034} v_B^2 + \frac{2}{3}$

$\frac{1}{3gR} = 0{,}034$

$R = \frac{4}{3g \cdot 9034}$

$\boxed{R \approx 1\ m}$

.5 أقصى زاوية تكون من أجل $v_B = 0$ أي أدنى سرعة لـ v_B

من البيان $\cos\theta = 0{,}66$

$\boxed{\theta = 48°}$

التمرين 2:

1/ $C_m = C \times M$

$G = \lambda C$

$C = \frac{G}{\lambda}$

$= \frac{G}{\lambda_{Pb^{2+}} + 2\lambda_{Cl^-}}$

$C = 2.10^{-3}\ mol/m^3$

$= 2.10^{-6}\ mol/l$

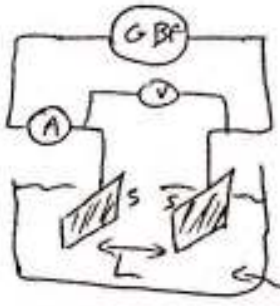
$C_m = C \times M$

$C_m = 5,54.10^{-4}\ g/l$

$5,54.10^{-4}\ g/l > 4.10^{-4}\ g/l$

إذن الشخص مهلك.

1.



2. نضع GBF لتعاير التحليل الكهربائي للماء كون الإلكترونات تنتقل في اتجاهين مختلفين مقاومة يعطي الوقت الكافي لاستقطاب جزيئات الماء.

3/ تواتر الموجة:

كلما زاد تواتر الموجة زادت سرعة التلاشي

أي أنها نضمن عدم حدوث استقطاب جزيئات الماء لكن شرط أن تكون شدة التيار كبيرة جدا وإلا سنكتفي بالتواترات المنخفضة.

ب/ درجة الحرارة

كلما زادت درجة الحرارة تزيد حركية الشوارد في المحلول وبالتالي يزيد عدد الإلكترونات في المسريين فتزيد الناقلية

ج/ نوع التذبيب:

كلما كانت الرابطة التكافؤية/ الثنائية التذبيب أقوى، سهل تفكيك الشوارد التذبيب وبالتالي يزيد عدد الشوارد فتزيد الناقلية.

4/ معادلة البيان

$G = a\,C$

$G = (\lambda K)\,C$

$a = \lambda K$

$K = \frac{a}{\lambda}$

$K = \frac{2.10^{-3}}{2\lambda_{Na^+} + \lambda_{SO_4^{2-}}}$

$K = 0,08\ m$

6. خففنا المحلول لتسهيل حركة الشواره في المحلول و بالتالي الوصول لنتائج أكثر دقة

7.

$$G = \frac{I}{U}$$

بإسقاط ذجه

$$C = 2{,}5 \cdot 10^{-3}\ mol/\ell$$

$$F = \frac{C_0}{C} \Rightarrow C_0 = C \times F$$

$$C_0 = 2{,}5 \cdot 10^{-1}\ mol/\ell$$

إذن مناسب للتعريف

في 3 جمادى الأولى 1443هـ
الموافق لـ
2021-12-7