najah213.com · نجاح 213

ثانوية حفصة أقبـــــو	اختبار الفصل الأول في العلوم الفيزيائية	القسم: 2 رياضي
السنة الدراسية:2019/2018		المدة: 2ساعة

التمرين الأول:

I. ساق متجانسة كتلته **M=2Kg** و طوله **L=40cm** قابل للدوران بدون احتكاك حول محور ثابت Δ يمر بحافته (O) و بحافته الأخرى (G)يثبت الى نابض ثابت مرونته **(K)** فيستطيل النابض بمقدار **(x)** فتصبح الجملة في حالة توازن لما يصنع الساق زاوية **α=60°** مع الشاقول المار بـ (O) (انظر الشكل).

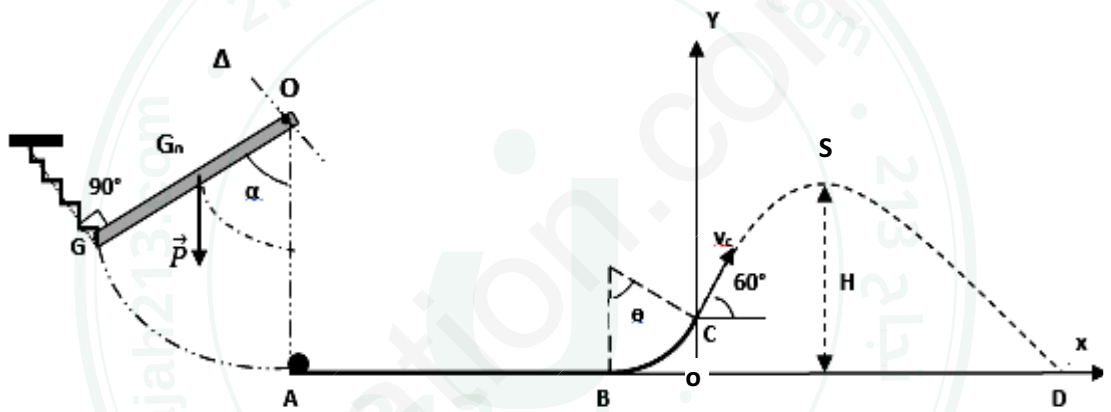
1- بتطبيق شرط التوازن الأساسي على الساق اوجد شدة توتر النابض($\overrightarrow{F}$).

2- اذا علمت ان الطاقة الكامنة المرونية للنابض عندئذ **Ep_e= 0,05J**، استنتج ثابت المرونة **(K)** و مقدار الاستطالة للنابض **(x)**.

II. ينفلت الساق من النابض بدون سرعة ابتدائية .

1- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (ساق+ أرض) بين ان السرعة الزاوية لمرور الساق بـ A تكتب بالعبارة التالية : $\omega = \sqrt{\frac{3g(1-\cos\alpha)}{L}}$

احسب ω ثم استنتج السرعة الخطية للنقطة G (حافة الساق) عند مرورها بالنقطة A .



III. عند مرور الساق بالنقطة A يصطدم بكرة نعتبرها نقطية كتلتها **m=200g** ، فتنطلق الكرة بسرعة **v_A=2,45m/s** على مستوي افقي خشن AB طوله d=1m لتصل الى B بسرعة **v_B=2m/s**، لتتابع حركتها على منحدر دائري نصف قطره **r=30cm** لتنفلت عند النقطة c ،يصنع قطرها مع الشاقول الزاوية (ϴ) ،بسرعة **v_c=1m/s** في الهواء لتسقط على الأرض في النقطة D.

1- احسب شدة قوة الاحتكاك **f** للمستوي الأفقي AB.

2- بإهمال الاحتكاك على الجزء الدائري و بتطبيق الحصيلة الطاقوية و مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (كرة+ارض) ، احسب الزاوية (ϴ).

3- احسب سرعة مرور الكرة بالذروة (S) للمسار ثم بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين B و S استنتج الارتفاع (H).

4- اذا كانت مدة السقوط **0,4 ثانية** احسب المدى الأفقي OD.

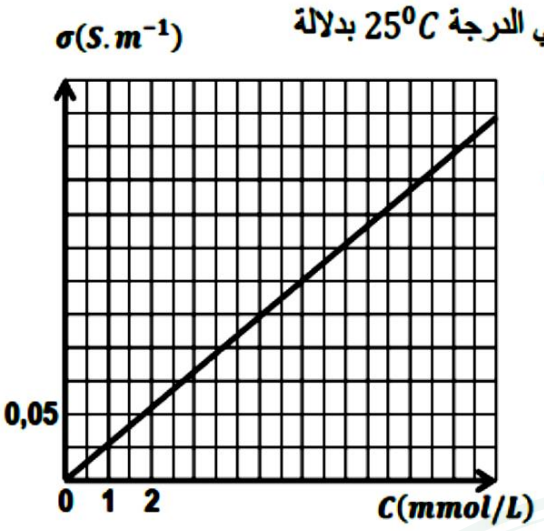
المعطيات: عزم عطالة الساق بالنسبة لمحور يمر بـ G_0 $(J_{/G_0}=\frac{1}{12}ML^2)$ ، g=10N/Kg

الأجزاء الثلاثة (I , II , III) مستقلة .

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

التمرين الثاني:

يمثل البيان الناقلية النوعية لعدة محاليل مائية لكلور الكالسيوم $CaCl_2$ في الدرجة 25^0C بدلالة تراكيزها المولية . استعملنا خلية ثابتها $K = 1cm$. نريد استعمال هذا البيان من أجل تحديد التركيز المولي لمحلول(S_1) لكلور الكالسيوم في الدرجة 25^0C . نأخذ من المحلول (S_1) حجما $V_1 = 10mL$ ونضيف له الماء الى أن يصبح حجمه $V_2 = 1L$. نسمي هذا المحلول الأخير (S_2) . نستعمل نفس الخلية السابقة لقياس ناقلية المحلول (S_2) فنجدها $G_2 = 1,5ms$



1) أكتب معادلة انحلال كلور الكالسيوم في الماء .
2) ما هو معامل التمديد عند تحضير المحلول (S_2) ؟
3) أوجد من البيان التركيز المولي للمحلول (S_2) . ثم استنتج التركيز المولي للمحلول (S_1) .
4) بطريقة أخرى وجدنا التركيز الكتلي للمحلول (S_1) $C_m = 61g/L$ هل تتوافق هذه النتيجة مع نتيجتك ؟
5) باستعمال البيان أوجد الناقلية النوعية المولية الشاردية ل لشاردة الكلور.

$M_{Cl} = 35,5g/mol$ ، $M_{Ca} = 40g/mol$ ، $\lambda_{Ca^{2+}} = 12ms.m^2.mol^{-1}$

بالتوفيـــــــــــــــق

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

تصحيح الاختبار الأول

التمرين الأول:

الجزء الأول:

1-**حساب شدة توتر النابض:** شرط التوازن الأساسي للأجسام القابلة للدوران حول محور ثابت هو: $\sum \mathcal{M}_{/\Delta}(\overrightarrow{F})=0$

$$F.L - P\frac{L}{2}sin\alpha = 0 \Rightarrow L\left(F - \frac{1}{2}mg.sin\alpha\right) = 0$$

منه:

$$F = \frac{1}{2}mg.sin\alpha \implies F = \frac{1}{2}.20.sin60 = 8{,}6N$$

2- حساب ثابت المرونة K و مقدار الاستطالة x:

لدينا $E_{pe} = \frac{1}{2}Kx^2$ و $F =.x$

منه $E_{pe} = \frac{1}{2}K(\frac{F}{K})^2 = \frac{F^2}{2K} \implies K = \frac{F^2}{2E_{pe}}$

$$K = \frac{8{,}6^2}{2.0{,}05} = 739{,}6\ N/m$$

اذن $x = \frac{F}{K} = \frac{8{,}6}{739{,}6} \approx 0{,}012m$

الجزء الثاني:

عبارة السرعة الزاوية ω: الجملة (ساق+ أرض) معزولة طاقويا ، أي نقصان للطاقة الكامنة الثقالية E_{pp} يتحول الى طاقة حركية E_c.

$E_{pp(o)}+E_{c(o)}=E_{pp(A)}+E_{c(A)}$

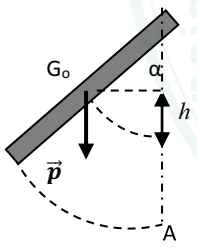
0

$$E_{c(A)} = \frac{1}{2}J_{/\Delta}\omega^2$$

$$\Delta E_{pp} = E_{pp_A} - E_{PP_0} = M.g.h$$

حسب نظرية هويجنز

$$J_{/\Delta} = J_{/G_0} + m.d^2 = \frac{1}{12}M.L^2 + M(\frac{L}{2})^2 = \frac{1}{3}M.L^2$$



$$h = \frac{L}{2}(1 - cos\alpha)$$

$$E_{c(A)} = \frac{1}{2}J_{/\Delta}\omega^2 = \Delta E_{pp}$$

$$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}M.L^2\right)\omega^2 = M.g.\frac{L}{2}(1 - cos\alpha)$$

$$\frac{L\omega^2}{3} = g(1 - cos\alpha)$$

منه $\boldsymbol{\omega = \sqrt{\frac{3g(1-cos\alpha)}{L}}}$

$\boldsymbol{\omega = \sqrt{\frac{3.10(1-cos60)}{0{,}4}} = 6{,}12\ rad/s}$

$V_G=\omega.L=6{,}12.0{,}40$

$V_G=2{,}45m/s$

najah213.com · نجاح 213

الجزء الثالث:

1- حساب شدة احتكاك المستوى الأفقيAB:

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة عل الكرة بين A و B نتحصل على:

$$E_{cA} - |W(\vec{f})| = E_{cB}$$

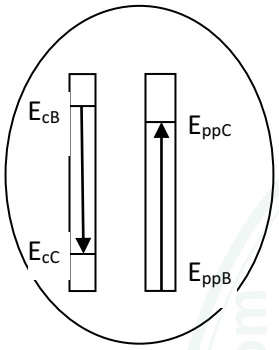
$$\frac{1}{2}mV_A^2 - f.AB = \frac{1}{2}mV_B^2$$

$$f = \frac{m(V_A^2 - V_B^2)}{2.AB}$$

$$f = \frac{0{,}2(2.45^2 - 2^2)}{2.1} = 0{,}2N$$

2- حساب الزاوية θ:

الحصيلة الطاقوية للجملة (كرة+ أرض)بين B و C



$$E_{cB} + E_{ppB} = E_{cC} + E_{ppC}$$

0

$$E_{ppC} = E_{cB} - E_{cC}$$

$$m.g.r(1 - cos\theta) = \frac{m}{2}(V_B^2 - V_C^2)$$

$$cos\theta = 1 - \frac{(V_B^2 - V_C^2)}{2.g.r}$$

$$=0{,}5 cos\theta = 1 - \frac{(2^2 - 1^2)}{2.10.0{,}3}$$

$$\theta = 60°$$

3-**حساب سرعة مرور الكرة بالذروة:**

في المعلم (ox,oy) $\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y$

و عند الذروة $v_S = v_{sx} = v_c.cos60$; $_{sy} = 0$

$$v_s = 0{,}5m/s$$

حساب ارتفاع الذروة:

$$E_{pps} = E_{cB} - E_{cS}$$

$$m.g.H = \frac{m}{2}(V_B^2 - V_S^2)$$

$$H = \frac{(V_B^2 - V_S^2)}{2.g} = \frac{(1^2 - 0{,}5^2)}{20} = 0{,}0375m$$

4- المدى الأفقي:

$$OD = v_x.\Delta t = 0{,}5.0{,}4 = 0{,}2m$$

التمرين الثاني:

1-معادلة الإنحلال:

$$CaCl_2 \xrightarrow{H_2O} Ca_{aq}^{2+} + 2Cl^-$$

2- معامل التمديد:

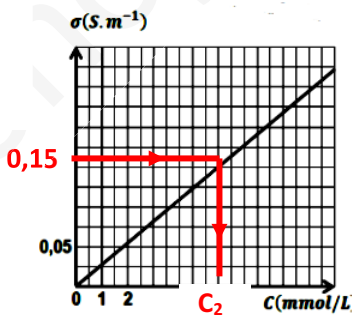
$$F = \frac{V_2}{V_1} = \frac{1000}{10} = 100$$

3- تركيز المحلول S_2:

لدينا

$$G_2 = K\sigma_2 \Longrightarrow \sigma_2 = \frac{\blacksquare_2}{K} = \frac{1{,}5.10^{-3}}{0{,}01} = 0{,}15\ S/m$$

بيانيا بالإسقاط نجد



$C_2 = 5{,}5.10^{-3} mol/l$

منه التركيز المولي للمحلول S_1

$$\blacksquare_1 = F.C_2 = 0{,}5500.001 = 0{,}55\ mol/l$$

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

4- حساب التركيز الكتلي للمحلول S_1 : $C_m = C_1.M = 0,55.(40+71) = 61,05 \frac{g}{l}$

هي نتيجة متوافقة مع الطريقة التجريبية الأخرى.

5- حساب الناقلية النوعية المولية الشاردية للكلور:

بمطابقة معادالة الدالة الخطية للبيان (1) مع المعادلة النظرية للناقلية النوعية لمحلول كلور الكالسيوم(2)

$$\sigma = a.C \dots\dots\dots\dots\dots (1)$$

$$\sigma = (\lambda_{Ca^{2+}} + 2\lambda_{Cl^-}).C \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (2)$$

حيث a معامل التوجيه للمستقيم: $a = \frac{\Delta\sigma}{\Delta C} = 0,27 \frac{S.m^2}{mol}$

نجد $a = (\lambda_{Ca^{2+}} + 2\lambda_{Cl^-}) \Longrightarrow \lambda_{Cl^-} = \frac{a - \lambda_{Ca^{2+}}}{2} = 7,5.10^{-3} Sm^2/mol$

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً