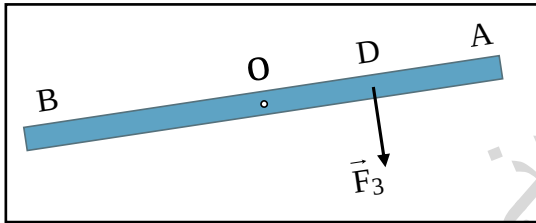


التمرين الأول:

4

- عمود أرجوحة أطفال قابل للدوران من دون احتكاك حول محور (Δ) عمودي عليه و مار من منتصفه (O)، يخضع لقوة ثقل طفلين يجلسان على حافتي الأرجوحة B و A الشكل 1. يزن عمر $m_1=30\text{kg}$ ويزن علي $m_2=20\text{kg}$
- 1- حدد الحافة التي يجلس فيها كل واحد منهما مع التعليل إذا علمت أن $OA=OB=3\text{m}$
- يساعد والد عمر الطفلين حتى يصبحان في حالة توازن فيطبق قوة $\vec{F}_3$ في اتجاه الأرض في النقطة D منتصف OA
- 2- أحسب شدة القوة المطبقة من طرف الوالد
- يتعب والد عمر فينوب عليه والد علي فيطبق قوة شدتها $F'_3=150\text{N}$ في اتجاه الأرض في الموضع E
- 3- على أي بعد OE تقع هذه النقطة بالنسبة لمحور الدوران (Δ) حتى تصبح الأرجوحة في حالة توازن.
- 4- بعد دراستك للعزم و شروط التوازن ،
- أ- في رأيك أين يجب تطبيق هذه القوة $\vec{F}_3$ حتى تكون شدتها أقل مايمكن حتى تصبح الأرجوحة في حالة توازن
- ب- أحسب شدتها في هذه الحالة



$$g = 10 \text{ N/kg}$$

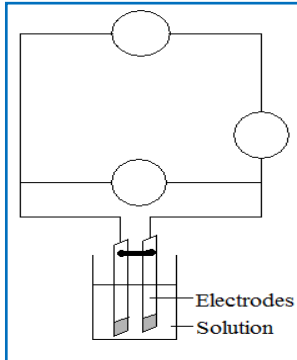
التمرين الثاني:

8

- نحضر محلولاً من نترات الكالسيوم $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ بتركيز مختلفة، ثم نقيس ناقلية كل محلول عند الدرجة 25°C .
- 1- أكتب معادلة انحلال هذا المركب في الماء.
- 2- هل يمكن قياس ناقلية هذا المحلول ؟ لماذا ؟
- أنتم الشكل 1.

- تجمع النتائج في الجدول أسفله .

المحلول	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6
$G(\text{mS})$	1.00	G_2	3.00	4.00	5.00	6.00
$\sigma (\text{S m}^{-1})$	0.10	0.20	0.31	0.40	σ_5	0.60



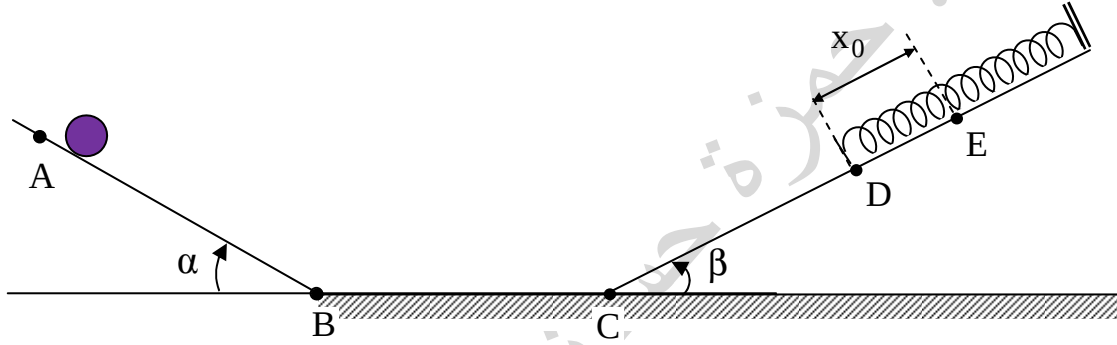
الشكل 1.

- 3- أرسم المنحنى $G = f(\sigma)$. ماذا تلاحظ ؟
- 4- أكتب المعادلة الرياضية للمنحنى .
- 5- أحسب ميل المنحنى
- 6- أكتب العلاقة التي تربط ناقلية محلول G بناقليته النوعية σ . أذكر وحدة كل مقدار .
- 7- قارن هذه العلاقة مع المعادلة الرياضية للمنحنى . ماذا تلاحظ ؟
- 8- ما هو البعد L بين الصفيحتين علما أن سطح مقطع الصفيحة هو: $S = 2\text{cm}^2$.
- 9- استنتج من المنحنى الناقلية G_2 للمحلول S_2 و الناقلية النوعية المولية σ_5 للمحلول S_5 .
- 10- احسب تركيز المحلول S_5 .
- 11- ماهي الكتلة $m_{\text{Ca}(\text{NO}_3)_2}$ الواجب إذابتها في $V = 500\text{ml}$ من الماء المقطر للحصول على هذا المحلول ؟
- 12- أذكر البروتوكول التجريبي الذي تحضر به هذا المحلول .
- $\lambda_{\text{Ca}^{2+}} = 11.9 \text{ ms.m}^2/\text{mol}$; $\lambda_{\text{NO}_3^-} = 7.14 \text{ ms.m}^2/\text{mol}$
- $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$ $\text{Ca} = 40 \text{ g/mol}$; $\text{N} = 14 \text{ g/mol}$

8

التمرين الثالث:

ندفع بسرعة ابتدائية $v_A = 4 \text{ m/s}$ كرة صغيرة كتلتها $m = 1 \text{ Kg}$ من أعلى مستوي مائل أملس يصنع زاوية $\alpha = 30^\circ$ مع المستوي الأفقي . بعد قطعها المسافة $AB = 0.9 \text{ m}$ على هذا المستوي تواصل حركتها على مستوي أفقي أملس BC ثم تصعد مستوي مائل عن الأفق بزاوية $\beta = 30^\circ$ و تصطدم في الموضع D بنابض مرن مهمل الكتلة و حلقاته غير متلاصقة ثابت مرونته $k = 50 \text{ N/m}$ فينضغط بمقدار x_0 عندما تتوقف الكرة في الموضع E (الشكل)
- تهمل كل قوى الاحتكاك و يؤخذ : $g = 10 \text{ m/s}^2$.



1- باعتبار الجملة (كرة) :

أ- مثل الحصيلة الطاقوية بين A و B .

ب- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة . أحسب سرعة الكرة عند الموضع B

ج- استنتج سرعتها من الموضع C .

2- إذا علمت أن الكرة تصل الموضع D بسرعة $v_D = 3 \text{ m/s}$ ، أوجد المسافة CD .

3- نعتبر الجملة (كرة + أرض + نابض) و المستوي الأفقي المار من D مرجعا لحساب الطاقة الكامنة الثقالية :

أ- مثل على الشكل القوى المؤثرة على الكرة (S) بين الموضعين D و E ثم صنف هذه القوى إلى داخلية أو خارجية .

ب- مثل الحصيلة الطاقوية بين هذه الموضعين D و E ثم أكتب معادلة انحفاظ الطاقة .

ج- أحسب مقدار الإنضغاط الأعظمي x_0 الذي يعانيه النابض عندما تتوقف الكرة في الموضع E .

علما أن ارتفاع الموضع E عن المستوي المار من D هو $h_E = 16 \text{ cm}$

4- بعد بلوغ العربة الموضع E أين يبلغ النابض أقصى انضغاط له ، تعود العربة باتجاه المستوي المائل AB

فتتوقف في موضع F من هذا المستوي . بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (عربة + نابض + أرض)

بين E و F أوجد المسافة FB . (نرمز لارتفاع الموضع E عن المستوي BC بـ h'_E)

وفقكم الله