

تمرين 1:

لإنجاز عمود نتوفر في المختبر على صفيحة من الرصاص، صفيحة من الفضة، محلول نترات الرصاص $(Pb^{2+} + 2NO_3^-)$ تركيزه $C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ ، محلول نترات الفضة $(Ag^+ + NO_3^-)$ تركيزه $C_2 = 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$ و قنطرة أيونية $(K^+ + NO_3^-)$.
بعد إنجاز العمود نركب بين الصفيحتين على التوالي موصل أومي و أمبيرمتر حيث أن المربط com للأمبيرمتر مرتبط بصفيحة الرصاص.
يشتغل هذا العمود لمدة $1h$ مولدا تيارا شدته $I = 100 \text{ mA}$.

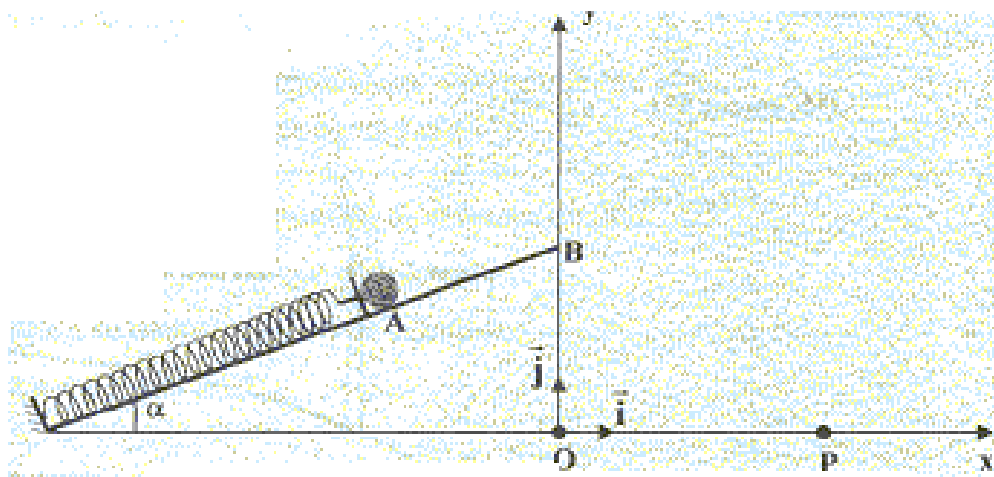
نعطي : $1F = 9,65.10^4 \text{ C.mol}^{-1}$

- 1- حدد قطبية العمود معللا جوابك.
- 2- اعط نصف معادلتى التفاعل عند كل إلكترود و المعادلة الحصيلة.
- 3- أحسب قيمة خارج التفاعل البدئي Q_{ri} الموافق للمعادلة.
- 4- اعط التبيانة الإصطلاحية لهذا العمود.
- 5- اعط الجدول الوصفي للتفاعل.
- 6- أحسب كمية الكهرباء الممنوحة خلال مدة الإشتغال.
- 7- أحسب قيمة تقدم التفاعل x بعد تمام مدة الإشتغال.
- 8- أحسب تغير تراكيز الأنواع الأيونية بعد تمام مدة الإشتغال علما أن للمحلولين نفس الحجم $V = 200 \text{ mL}$.
- 9- استنتج قيمة تراكيز الأنواع الأيونية بعد تمام مدة الإشتغال.

تمرين 2:

تتكون المجموعة التالية من نابض كتلته مهملة و صلابته K و طوله الأصلي ℓ_0 و كرية كتلتها m يمكنها الإنزلاق فوق المستوى المائل بدون احتكاك.
بعد ربط الكرية بالنابض يتغير طول النابض بالمسافة $\Delta \ell = 1 \text{ cm}$ و ينطبق مركز قصور الكرية مع النقطة A كما يوضح الشكل.

نعطي : $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$, $AB = 20 \text{ cm}$, $y_B = h = 14 \text{ cm}$, $\alpha = 20^\circ$, $m = 200 \text{ g}$.

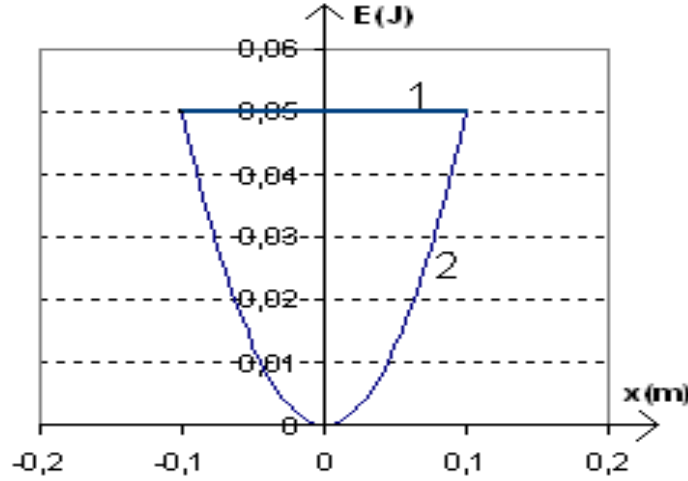


- 1- بين أن قيمة صلابة النابض هي $K = 67 \text{ N.m}^{-1}$.
- 2- نكس النابض بمسافة $x_m = 8 \text{ cm}$ و نحرك المجموعة بدون سرعة بدئية عند $t = 0$.
- 1-2 باعتبار موضع النقطة A مرجعا لطاقة الوضع الثقالية و طاقة الوضع المرنة. اعط تعبير الطاقة الميكانيكية للكرية عند اللحظة $t = 0$ بدلالة α, g, m, x_m, K .
- 2-2 اعط تعبير الطاقة الميكانيكية للكرية عند الموضع A بدلالة m و V_A .
- 3-2 بين أن سرعة الكرية في الموضع A هي $V_A = 1,27 \text{ m.s}^{-1}$.

- 3- علما أن الكرة تنفصل عن النابض في الموضع A بالسرعة $V_A = 1,27 \text{ m.s}^{-1}$ و بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على الكرة بين A و B أحسب قيمة سرعة الكرة في الموضع B .
- 4- تتابع الكرة حركتها في مجال الثقالة المنتظم حيث نهمل تأثير الهواء و ندرس الحركة في المعلم (Oxy) كما يوضح الشكل. و ذلك باعتبار لحظة مغادرة الكرة النقطة B أصلا جديدا للتواريخ.
- 1-4 بتطبيق القانون الثاني لنيتون توصل إلى المعادلات الزمنية للحركة $x(t)$ و $y(t)$.
- 2-4 استنتج معادلة المسار.
- 3-4 أوجد تعبير لحظة وصول الكرة النقطة P بدلالة g, h, α, V_0 . ثم أحسب قيمتها.
- 4-4 أحسب قيمة المدى OP .

تمرين 3:

- نعتبر نواس مرن أفقي يتكون من جسم صلب كتلته m يمكنه الإنزلاق بدون احتكاك فوق مستوى أفقي و نابض ذي لفات غير متصلة صلابته K و كتلته مهملة.
- نمعلم موضع مركز قصور الجسم بالأفصول x بحيث أن أصل المعلم O ينطبق مع G عند التوازن. نزيح الجسم عن موضع توازنه، ثم نحرره بدون سرعة بدنية عند لحظة $t = 0$. يمر الجسم من موضع التوازن لأول مرة عند اللحظة $t = 0,11 \text{ s}$.
- 1- اعط العلاقة بين T_0 و $t = 0,11 \text{ s}$ ثم استنتج قيمة T_0 .
- نعطي مخطط الطاقة للمجموعة :



- 2- حدد معلا جوابك المنحنى الممثل لتغيرات الطاقة الميكانيكية و الممثل لتغيرات طاقة الوضع المرنة.
- 3- حدد مبيانيا وسع الحركة X_m .
- 4- عبر عن الطاقة الميكانيكية E_m بدلالة X_m .
- 5- استنتج قيمة صلابة النابض.
- 6- أحسب كتلة الجسم m .
- 7- في أي موضع تكون سرعة الجسم قصوى.
- 8- عبر عن السرعة القصوى V_m بدلالة E_m . ثم أحسب قيمتها.
- 9- أحسب سرعة الجسم عند النقطة ذات الأفصول $x = -0,04 \text{ m}$ علما أن قيمة طاقة الوضع المرنة عند هذا الموضع هي $E_{pe} = 8.10^{-3} \text{ J}$.