الكيمياء

تغطية قطعة فلزية بطبقة من الذهب

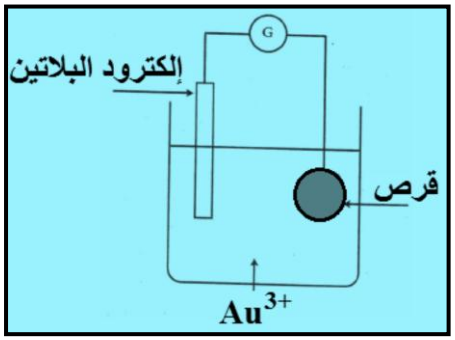
لتغطية قرص للزينة بطبقة رقيقة من فلز الذهب الخالص ، ننجز التحليل الكهربائي باستعمال إلكترود من البلاتين . يلعب القرص دور الإلكترود الثاني .الإلكترودان مغموران في محلول مائي لأيونات الذهب Au^{3+} حجمه $V = 100m\ell$. (انظر الشكل) .

معطيات :

المزدوجات مختزل / مؤكسد الممكنة : $H_2O_{(\ell)} / H_{2(g)}$ ، $O_{2(g)} / H_2O_{(\ell)}$ ، $Au^{3+}_{(aq)} / Au_{(s)}$

$M(Au) = 197g.mo\ell^{-1}$ ، كثافة الذهب : $d = 19,3$ ، $e = 1,6x10^{-19}C$ ، $N_A = 6,02x10^{23}mo\ell^{-1}$

الكتلة الحجمية للماء : $\rho = 1g/m\ell$ ، الحجم المولي للغازات : $V_m = 24\ell.mo\ell^{-1}$



1) لكي يتوضع فلز الذهب على القرص ، هل يجب ربط هذا الأخير بالقطب الموجب أم السالب للمولد ؟ علل جوابك .

2) أنقل الشكل على ورقة تحريرك و مثل عليه :
- منحى التيار الكهربائي - منحى انتقال الإلكترونات - الأنود و الكاثود

3) أكتب المعادلة الحصيلة للتحليل الكهربائي .

4) تتوضع طبقة من الذهب سمكها $e = 10\mu m$ على القرص ذي المساحة $S = 12cm^2$. أحسب كتلة الذهب المتوضع .

5) أحسب شدة التيار الكهربائي الذي اجتاز الدارة علما أن التحليل دام $\Delta t = 15min$.

6) أوجد التركيز المولي البدئي الأدنى لأيونات الذهب Au^{3+} .

7) أحسب الحجم $V(O_2)$ لغاز ثنائي الأوكسجين المتصاعد خلال المدة Δt .

الفيزياء

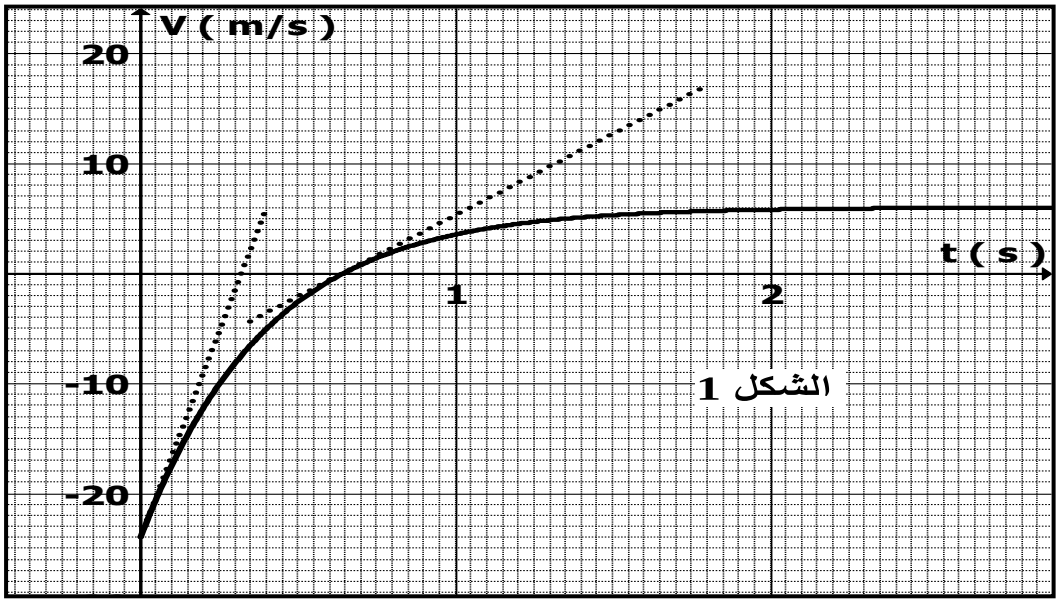
التمرين الأول : حركة كرة في حوض مائي .

ترسل بندقية كرة صلبة كتلتها $m = 100g$ رأسيا نحو الأسفل في اتجاه حوض مائي عميق . تدخل الكرة كليا في الماء عند اللحظة $t = 0$ بسرعة بدئية V_0 , يطبق الماء على الكرة قوة احتكاك متجهتها لها التعبير $\vec{f} = -k\vec{v}$ مع : k ثابتة و $\vec{v}$ متجهة سرعة مركز قصور الكرة .

حجم الماء الذي يساوي حجم الكرة كتلته تساوي $m' = 250g$.

لدراسة حركة مركز قصور الكرة نختار محورا رأسيا موجها نحو الأعلى ، و نأخذ $g = 10m.s^{-2}$.

نتتبع حركة الكرة بقياس سرعة مركز قصورها بواسطة عدة ملائمة فنحصل على مبيان الشكل 1 .



الشكل 1

1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها v سرعة مركز قصور الكرة .
2) أعط تعبير السرعة الحدية v_ℓ في الماء ، عيّن قيمتها و حدد منحى حركة الكرة عند بلوغها السرعة الحدية .
3) أحسب τ الزمن المميز للحركة .
4) أحسب تسارع مركز قصور الكرة عند اللحظة التي انطلاقا منها تبدأ الكرة في الصعود .
5) باعتماد التحليل البعدي حدد وحدة الثابتة k ثم أحسب قيمتها .

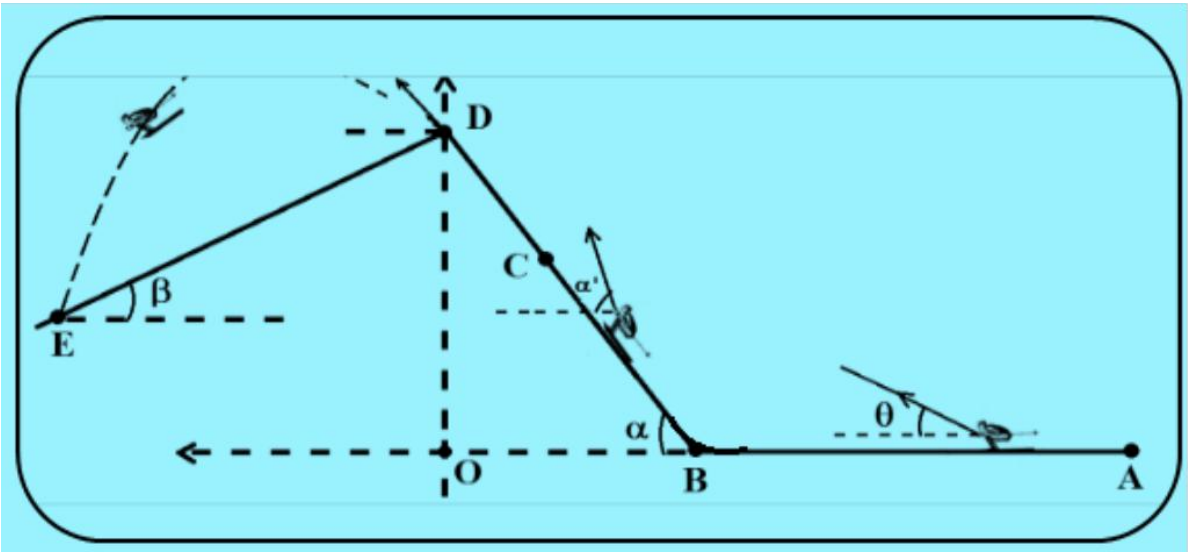
التمرين الثاني : الفيزياء و الرياضة

ينطلق متزلج من نقطة A بدون سرعة بدئية تحت تأثير قوة جرّ $\vec{F}$ ذات شدة ثابتة و مطبقة من طرف حبل يكون الزاوية θ بالنسبة للمستوى الأفقي . فيمر عبر المواضع C,B و D . ثم ينجز سقوطا حرا ليصل إلى الموضع E (أنظر الشكل) .

نعتبر أن قوة الإحتاك لها شدة ثابتة في كل مرحلة من مراحل المدار $ABCD$ ، و تعبيرها هو $\vec{f} = -60\dfrac{\vec{v}}{v}$ حيث $\vec{v}$ متجهة مركز قصور المتزلج .

معطيات : كتلة المتزلج و لوازمه $m = 80kg$. تسارع الثقالة $g = 10m.s^{-2}$. $\theta = 60°$.

$L = AB = 100m$, $BC = 20m$



1) الحركة المستقيمية .

1 - 1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن خلال حركة المتزلج في الجزء **AB** الأفقي . أثبت أن سرعة مركز قصور المتزلج تحقق المعادلة التفاضلية التالية :

$$\frac{dv}{dt} = 6.25x10^{-3}F - 0.625$$

1 - 2) يصل المتزلج إلى الموضع بسرعة $v_B = 30m.s^{-1}$ بعد مرور المدة الزمنية Δt . أحسب Δt .

1 – 3) عبر عن شدة القوة $\vec{F}$ بدلالة L, θ, m, f و v_B . أحسب قيمتها .

1 - 4) يصعد المتزلج المستوى المائل بالزاوية $\alpha = 12°$ بالنسبة للمستوى الأفقي . في هذه الحالة حبل الجر يكون الزاوية $\alpha' = 42°$ مع المستوى الأفقي .

أثبت أن منظم تسارع المتزلج يساوي $3m.s^{-2}$ ، استنتج طبيعة حركة المتزلج .

1 - 5) عند النقطة **C** ينفلت الحبل من المتزلج ، فيصل إلى النقطة **D** بسرعة $v_D = 21,35m.s^{-1}$. أوجد المسافة **CD** .

2) السقوط الشلجمي .

بعد مغادرة النقطة **D** ن يسقط المتزلج عند النقطة **E** التي تنتمي لمستوى مائل بالزاوية β بالنسبة للمستوى الأفقي .

2 - 1) أوجد تعبير المعادلتين الزمنيتين لحركة مركز قصور المتزلج في المعلم $R(O, \vec{i}, \vec{k})$. نعتبر لحظة مرور المتزلج من النقطة **D** أصلا للتواريخ .

2 - 2) أثبت أن تاريخ وصول المتزلج إلى النقطة **E** له التعبير :

$$t_E = \frac{2v_D}{g} . \frac{\sin(\beta + \alpha)}{\cos\beta}$$