

الكيمياء

تغطية قطعة فلزية بطبقة من الذهب

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

المزدوجات مختزل / مؤكسد الممكنة : $H_2O(l) / H_2(g)$ ، $O_2(g) / H_2O(l)$ ، $Au^{3+}_{(aq)} / Au_{(s)}$

$N_A = 6,02 \times 10^{23} mol^{-1}$ ، $e = 1,6 \times 10^{-19} C$ ، $d = 19,3$ ، كثافة الذهب : $M(Au) = 197g.mol^{-1}$

الكتلة الحجمية للماء : $\rho = 1g/ml$ ، الحجم المولي للغازات : $V_m = 24l.mol^{-1}$

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 :

- منحنى التيار الكهربائي - منحنى انتقال الإلكترونات - الأنود و الكاثود

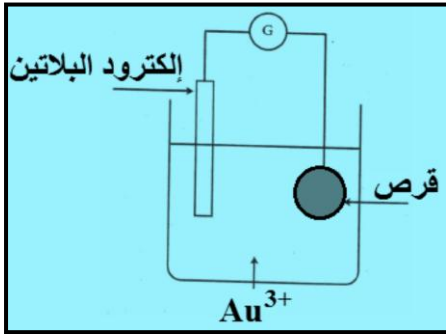
3) أكتب المعادلة الحصيلة للتحليل الكهربائي .

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 $\Delta t = 15 min$.

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

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



الفيزياء

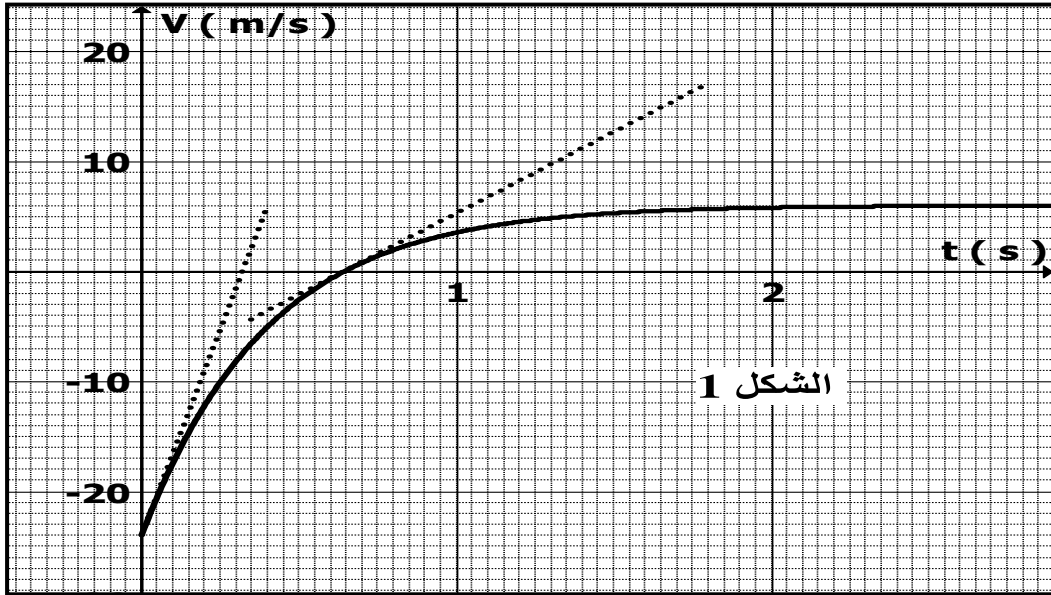
التمرين الأول : حركة كرة في حوض مائي .

ترسل بندقية كرة صلبة كتلتها $m = 100g$ رأسيا نحو الأسفل في اتجاه حوض مائي عميق . تدخل الكرة كلياً 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 $g = 10m.s^{-2}$.

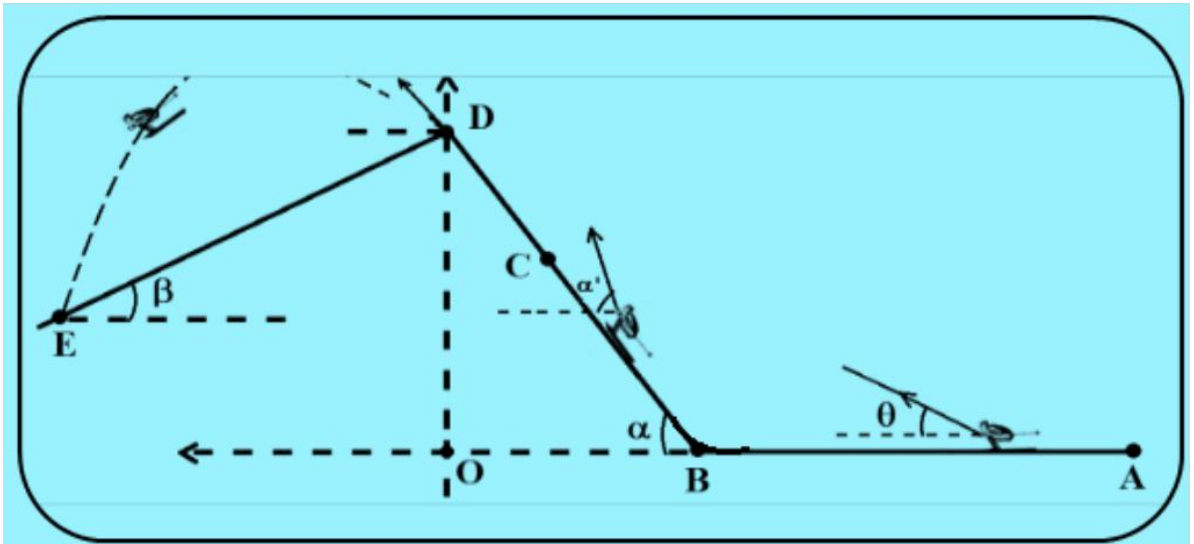
نتتبع حركة الكرة بقياس سرعة مركز قصورها بواسطة عدة ملائمة فنحصل على مبيان الشكل 1 .



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

التمرين الثاني : الفيزياء و الرياضة

- ينطلق منزلق 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 B, C, D و E (أنظر الشكل) .
- نعتبر أن قوة الإحتكاك لها شدة ثابتة في كل مرحلة من مراحل المدار $ABCD$ ، و تعبيرها هو $\vec{f} = -60 \frac{\vec{v}}{v}$ حيث \vec{v} متجهة مركز قصور المنزلق .
- معطيات : كتلة المنزلق و لوازمه $m = 80\text{kg}$. تسارع الثقالة $g = 10\text{m.s}^{-2}$. $\theta = 60^\circ$.
 $L = AB = 100\text{m}$ ، $BC = 20\text{m}$



- 1) الحركة المستقيمة .
 1 - 1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن خلال حركة المتزلج في الجزء AB الأفقي . أثبت أن سرعة مركز قصور المتزلج تحقق المعادلة التفاضلية التالية :
- $$\frac{dv}{dt} = 6.25 \times 10^{-3} F - 0.625$$
- 1 - 2) يصل المتزلج إلى الموضع بسرعة $v_B = 30 \text{ m.s}^{-1}$ 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 $\alpha = 12^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي . في هذه الحالة حبل الجر يكون الزاوية $\alpha' = 42^\circ$ مع المستوى الأفقي .
 أثبت أن منظم تسارع المتزلج يساوي 3 m.s^{-2} ، استنتج طبيعة حركة المتزلج .
 1 - 5) عند النقطة C ينفلت الحبل من المتزلج ، فيصل إلى النقطة D بسرعة $v_D = 21,35 \text{ m.s}^{-1}$. أوجد المسافة CD .
 2) السقوط الشلجي .
 بعد مغادرة النقطة D ن يسقط المتزلج عند النقطة E التي تنتمي لمستوى مائل بالزاوية β بالنسبة للمستوى الأفقي .
 1 - 2) أوجد تعبير المعادلتين الزميتين 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 :

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