ثانوية ابن سينا التأهيلية المديرية الإقليمية بني ملال	فرص محروس رقم 2 الدورة الثانية المستوى: ثانية بكالوريا ع-ح-أ	مـدة الإنجاز: 110 دقيقة تاريخ الإنجاز: 2023/05/18

التمرين الأول: الكيمياء (7 نقط) — دراسة عمود

ننجز عمودا باستعمال مزدوجتين (مختزل/مؤكسد) من نوع $\frac{M^{n+}_{(aq)}}{M_{(S)}}$ حيث M فلز و M^{n+} الأيون الفلزي الموافق له.

مكونات هذا العمود هي:

- محلول مائي لكلورور الألومينيوم $(Al^{3+}_{(aq)} + 3Cl^{-}_{(aq)})$ تركيزه المولي : C=0 ,1mol/L،
- محلول مائي لكبريتات النحاس II $(Cu^{2+}_{(aq)} + SO^{2-}_{(aq)})$ تركيزه المولي : C=0 ,1mol/L،
- صفيحة الالومينيوم $Al_{(S)}$، صفيحة الالومينيوم $Cu_{(S)}$ وقنطرة أيونية من نتراتالبوتاسيوم.

نعطي : للمحلولين نفس الحجم، M(Al)=27g/mol، 1F=96500C/mol

ثابتة التوازن المقرونة بالمعادلة $3Cu^{2+}_{(aq)} + 2Al_{(s)} \leftrightharpoons 3Cu_{(S)} + 2Al^{3+}_{(aq)}$ هي $K = 10^{20}$:

1- أحسب قيمة $Q_{r,i}$ خارج التفاعل عند الحالة البدئية للمجموعة الكيميائية **(1,5 ن)**،

2- استنتج منحى التطور التلقائي للمجموعة الكيميائية عند اشتغال العمود **(1,5 ن)**،

3- حدد، معللا جوابك، قطبية كل إلكترود **(1,5 ن)**،

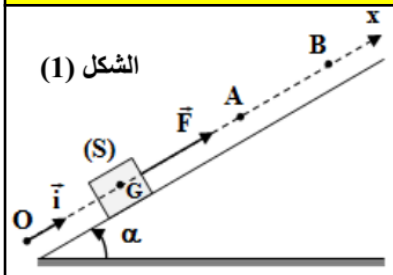
4- نركب بين مربطي هذا العمود موصلا أوميا فيمر في الدارة تيار كهربائي شدته $I=40mA$ لمدة زمنية Δt=1h30min :

3-1- بين أن تعبير كمية مادة الألومينيوم المتفاعل هو $n(Al) = \frac{I.\Delta t}{3.F}$ **(1,5 ن)**،

3-2- استنتج قيمة $m(Al)$ كتلة الألومينيوم المتفاعل خلال المدة Δt **(1 ن)**.

التمرين الثاني (الفيزياء 1): (7 نقط) — دراسة حركة جسم صلب على مستوى مائل

نعتبر جسما صلبا (S) كتلته m قابل للانزلاق وفق الخط الأكبر ميلا لمستوى مائل بزاوية α بالنسبة للمستوى الافقي:



ينطلق الجسم (S)، عند اللحظة t_0=0s بدون سرعة بدئية من الموضع O تحت تأثير قوة محركة $\vec{F}$ ثابتة. يمر الجسم من الموضع A بالسرعة V_A.

ندرس حركة مركز قصور G للجسم (S) في معلم $(O,\vec{i})$ مرتبط بالأرض نعتبره غاليليا (الشكل1).

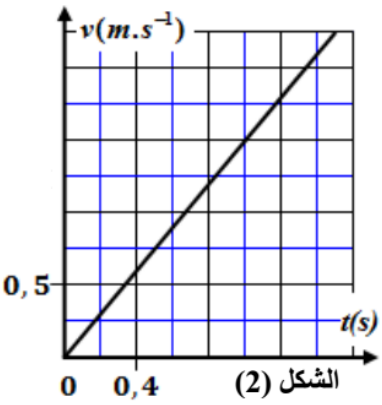
أفصول G عند اللحظة t_0=0s هو $x_G=x_0$=0m

نعطي: g=10m/s²، m=100g، $\alpha = 30°$ و V_A=2,4m/s:

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها x_G تكتب:

$\frac{d^2x_G}{dt^2} = \frac{F}{m} - g.sin(\alpha)$ **(1,5 ن)**،

2- يعطي الشكل (2) تطور السرعة v(t) :



2-1- عين مبيانيا قيمة تسارع حركة G **(1,5 ن)**،

2-2- احسب شدة القوة $\vec{F}$ **(1,5 ن)**.

3- انطلاقا من الموضع A، ينعدم تأثير القوة المحركة $\vec{F}$، فيتوقف الجسم (S) في موضع B.

نختار A أصلا جديدا للأفاصيل ولحظة مرور G من A أصلا جديدا للتواريخ :

3-1- باستعمال المعادلة التفاضلية الواردة في السؤال (1)، بين أن حركة G بين الموضعين A و B مستقيمية متغيرة بانتظام **(1,5 ن)**،

3-2- أوجد المسافة AB **(1 ن)**.

التمرين الثاني (الفيزياء 2): (6 نقط) — حركة مجموعة {جسم صلب ـ نابض}

نعتبر المجموعة {جسم - (S) نابض} الممثلة في الشكل (3) حيث النابض ذو لفات غير متصلة، ومحوره أفقي وكتلته مهملة وصلابته K .

ندرس حركة مركز القصور G للجسم (S) ذي الكتلة m=100g في معلم $(O;\vec{i})$ مرتبط بالأرض نعتبره غاليليا :

عند التوازن $x_G=x_0=0$.

نزيح (S) عن موضع توازنه بالمسافة X_m ثم نحرره بدون سرعة بدئية

عند اللحظة $t_0=0s$، فيُنجز 10 تذبذبات خلال المدة الزمنية $\Delta t=3{,}14s$:

1- حدد قيمة الدور الخاص T_0 *(1,5 ن)*،

2- استنتج قيمة K *(1,5 ن)*،

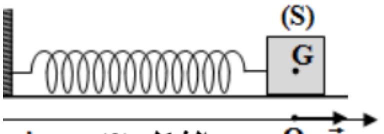
3- نختار الحالة التي يكون فيها النابض غير مشوه، مرجعا لطاقة الوضع المرنة Epe، والمستوى الأفقي الذي يشمل G مرجعا لطاقة الوضع الثقالية E_{pp}. يمثل منحنى الشكل (4) مخطط طاقة الوضع المرنة $E_{pe}=f(x)$.

باستغلال المخطط، حدد قيمة كل من:

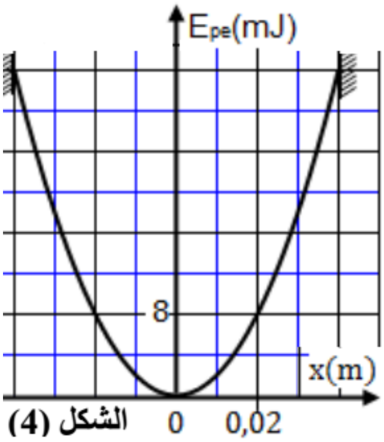
3-1- الوسع X_m *(1 ن)*،

3-2- الطاقة الميكانيكية E_m للمجموعة المتذبذبة *(1 ن)*،

3-3- السرعة القصوى لحركة (S) *(1 ن)*.



الشكل (3)



الشكل (4)

حظ سعيد للجميـــع