

**كيمياء:**

نريد انجاز عمود كهركيميائي زنك-حديد حيث تتوفر على:

- صفيحة من الحديد كتلتها  $m_1$  - صفيحة من الزنك كتلتها  $m_2$

- كأس 1 يحتوي على محلول كبريتات الحديد  $(Fe^{2+}_{aq} + SO_4^{2-}_{aq})$  حجمه  $V_1 = 100mL$  وتركيزه  $C_1 = 0.20mol / L$

- كأس 2 يحتوي على محلول كبريتات الزنك  $(Zn^{2+}_{aq} + SO_4^{2-}_{aq})$  حجمه  $V_2 = 100mL$  وتركيزه  $C_2 = 0.10mol / L$

- قنطرة ملحبة من نترات البوتاسيم  $(K^+_{aq} + NO_3^-_{aq})$

**معطيات:** المزدوجات:  $(Zn^{2+}_{aq} / Zn_s)$  و  $(Fe^{2+}_{aq} / Fe_s)$  ثابتة التوازن للتفاعل بين فلز الزنك والايون  $Fe^{2+}_{aq}$  هي:

$$K = 6,5.10^{10}$$

$$F = 96500C / mol \quad \text{الفرداي} \quad M(Zn) = 64,5g / mol$$

$$M(Fe) = 56g / mol \quad \text{الكتل المولية الذرية}$$

(I) منحنى التطور التلقائي للمجموعة.

1- اكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل بين فلز الزنك واليون  $Fe^{2+}_{aq}$ . 0,5

2- احسب خارج التفاعل البدئي  $Q_{r,i}$ . استنتج منحنى تطور المجموعة. 0,5

3- ارسم تبيانة العمود واكتب التبيانة الاصطلاحية للعمود. 1

(II) دراسة اشتغال العمود.

العمود يزود دائرة متكونة من موصل اومي وامبر متر على التوالي بتيار شدته ثابتة  $I=965mA$  انطلاقا من اللحظة  $t=0$ . 0,5

1- ضع جدولاً وصفيًا للتفاعل. 1,5

2- اوجد تعبير خارج التفاعل  $Q_r$  عند لحظة  $t$  بدلالة التقدم  $x$  للتفاعل  $C_1, V_1, C_2, V_2$ . 1,5

3- احسب بعد 5 دقائق من الاشتغال: 3

1-3- تغيير كتلة كل الكترود. 2-3- تركيز كل من الايون  $Fe^{2+}_{aq}$  والايون  $Zn^{2+}_{aq}$ . 3-3- خارج التفاعل  $Q_r$ .

**فيزياء 1:** نعتبر مجموعة متكونة من بكرة متجانسة (P) عزم قصورها بالنسبة لمحور تماثلها ( $\Delta$ ) هو  $J_\Delta$ , وجسم صلب (S) كتلته  $m$

مشدود بواسطة خيط غير قابل للامتداد وكتلته مهملة ملفوف حول مجرى البكرة. المجموعة في حالة سكون حيث الجسم محصور بواسطة حاجز في النقطة A (الشكل 1). عند اللحظة  $t=0$ , نزيل الحاجز فيتحرك الجسم (S) على الجزء المستقيمي للمدار, وعند وصوله الى النقطة B ينفلت الخيط فجأة, فيستمر الجسم في حركته على الجزء الدائري BO ليغادره في O فيسقط في النقطة E. نهمل جميع الاحتكاكات مع الجسم الذي نعتبره نقطة مادية. النقطتان B و O في نفس المستوى الأفقي.

يعطي المنحنى في الشكل 2 تغيرات السرعة الزاوية للبكرة بدلالة الزمن قبل انفلات الخيط.

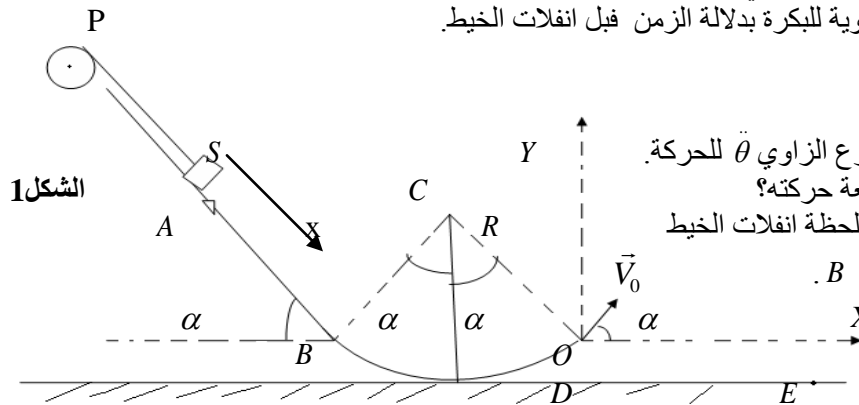
(I) قبل انفلات الخيط.

1-1- ما طبيعة حركة البكرة؟ حدد مبيانيا التسارع الزاوي  $\theta$  للحركة. 0,5

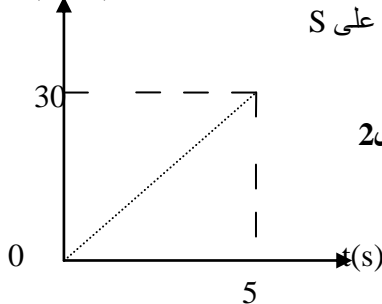
2-1- استنتج قيمة التسارع  $a$  للجسم ما طبيعة حركته؟ 0,5

3-1- حدد مبيانيا قيمة السرعة الزاوية للبكرة لحظة انفلات الخيط. 0,5

( $t=5s$ ) واستنتج قيمة السرعة  $V_B$  للجسم في B.



$\omega(\text{rad/s})$



2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتون على S اوجد تعبير وقيمة T شدة القوة المسلطة من طرف الخيط على S. 1

3- بتطبيق العلاقة الأساسية للتحريك على البكرة اوجد تعبير وقيمة  $\mu$  عزم مزدوجة الاحتكاك المطبقة على البكرة والذي نعتبره ثابتاً. 1

(II) نهتم الان بدراسة حركة S بعد انفلات الخيط

1- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين B و O بين ان السرعة في O هي  $V_0 = V_B$  0,5

2- اوجد شدة القوة  $\vec{R}_0$  المسلطة من طرف السكة BO في النقطة O (استعمل معلم فريني) 1

3- اوجد معادلة مسار S في المعلم  $R(o, \vec{i}, \vec{j})$  بعد مغادرة السكة في O في لحظة نعتبرها اصلاً للتواريخ. ما طبيعة حركته؟ 1,5

4- اوجد المسافة DE. 1

**معطيات:**  $J_\Delta = 5.10^{-3} Kg.m^2$ , شعاع البكرة  $r = 5cm$ , شعاع المدار الدائري  $R = 20cm$ ,  $g = 10m/s^2$ ,  $\alpha = 30^\circ$ ,  $m = 0,5Kg$

**فيزياء2.** في التمرين نعتبر الاحتكاكات مهملة بين الجسم والمستوى الافقي على الجزء AB.

المجموعة المتكونة من الجسم (S) ذو كتلة  $m=200g$  و نابض (R) ذي لفات غير متصلة صلابته K. في حالة توازن (الشكل).

نزيح الجسم عن موضع توازنه ب  $2cm$  نحو اليمين ونحرره بدون سرعة بدئية في لحظة نعتبرها اصلا للتواريخ ( $t=0$ ) فينجز حركة ذهاب

واياب حول موضع التوازن O. نقيس المدة الزمنية لعشر ذبذبات فنجد  $\Delta t = 5s$

1 - بتطبيق القانون الثاني لنيوتون , اوجد المعادلة التفاضلية لحركة الجسم. ما طبيعة الحركة؟

2 - ما قيمة الصلابة K للنابض؟

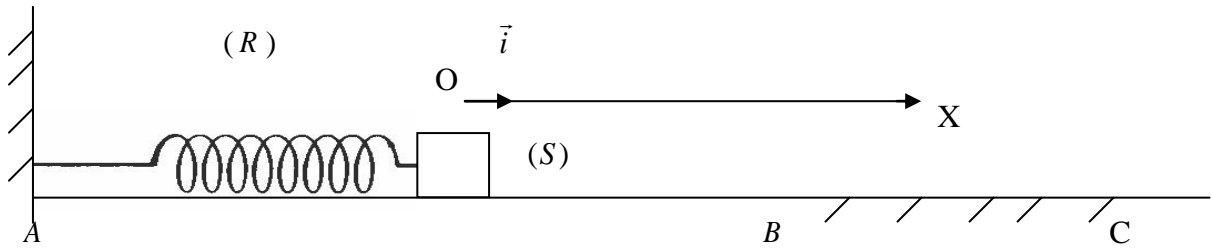
3 - اكتب المعادلة الزمنية للحركة أي حل المعادلة التفاضلية.

4 - ما قيمة السرعة القصوى للجسم؟

5 - عند مرور الجسم من موضع التوازن ينفصل عن النابض فيصل الى النقطة B بالسرعة المحددة في السؤال 3 ليتوقف في النقطة C .

1-5- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين B و C , اوجد تعبير وقيمة شغل القوة  $\vec{R}$  المسلطة من طرف المستوى الافقي BC على (S). استنتج طبيعة التماس.

2-5- احسب الشدة f لقوة الاحتكاك والتي نعتبرها ثابتة.  $BC=20cm$



ناخذ:  $g = 10m/s^2$

**ملحوظة:** تخصص نقطة واحدة للاعتناء باوراق التحرير.

الاسم: ..... الرقم: .....