

امتحان تجريبي في مادة العلوم الفيزيائية

كيمياء -7 نقط

$$pK_{a1}(HNO_2/NO_2^-) = 3.3$$

$$pK_{a2}(HCOOH/HCOO^-) = 3.8$$

$$pK_e = 14$$

معطيات

1- نعتبر كلا من محلول حمض النترو HNO_2 تركيزه المولي $C_1=0.2 \text{ mol/L}$ وذو $pH_1=2$ ومحلول ميثانوات الصوديوم $(Na^+ + HCOO^-)$ تركيزه $C_2=0.4 \text{ mol/L}$ وله $pH_2=8.7$.

1.1- اكتب معادلة تفاعل حمض النترو مع الماء ثم اعط تعبير ثابتة الحمضية، احسب قيمتها. 0.5

2.1- اكتب معادلة تفاعل أيون الميثانوات مع الماء ثم اعط تعبير ثابتة الحمضية، احسب قيمتها. 0.5

3.1- ضع على سلم pH المُرفق مجال الهيمنة للمزدوجتين حمض-قاعدة الواردتين أعلاه. 0.5

4.1- حدد النوع الكيميائي المهيم بالنسبة لكل مزوجة. 0.5

2- فمزج في كأس حجمين $V_1=V_2=200\text{mL}$ من المحلولين السابقين.

1.2- احسب كمية المادة البدئية لكل من حمض النترو وأيون الميثانوات. 1

2.2- اكتب معادلة التفاعل التي تحدث في الكأس. 0.5

3.2- احسب Q_r خارج التفاعل عند الحالة البدئية. 0.5

4.2- اعط تعبير Q_{re} خارج التفاعل عند التوازن بدلالة ثابتي الحمض للمزدوجتين الداخلتين في التفاعل ثم احسب قيمتها. ماذا تستنتج. 1

5.2- حدد منحنى تطور المجموعة مباشرة عند مزج المحلولين. 0.5

6.2- اتمم الجدول الوصفي المُرفق. 0.5

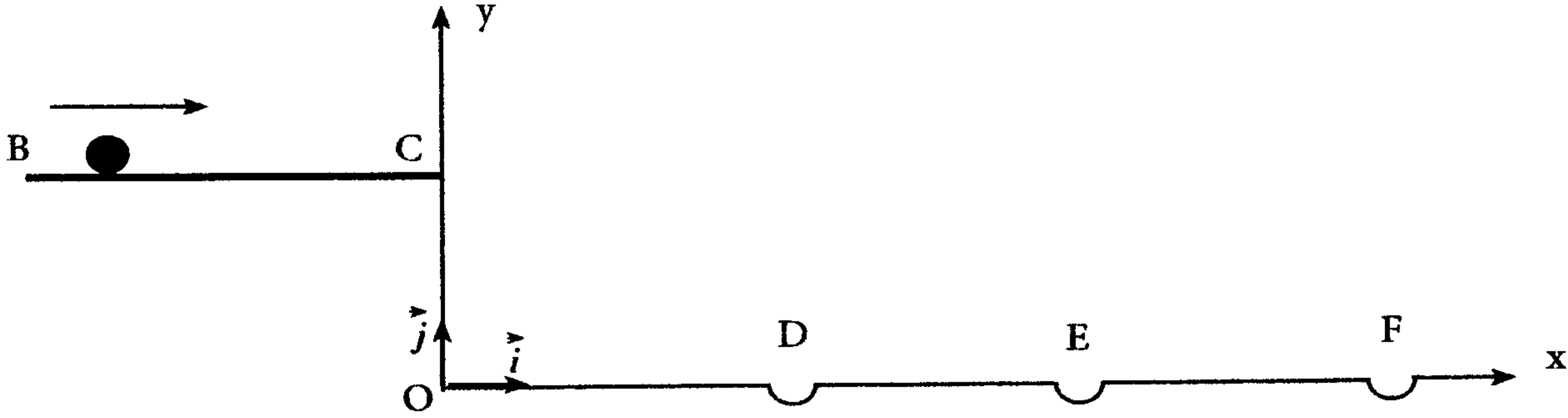
7.2- علما أن التقدم النهائي لهذا التفاعل هو $X_{eq}=3.310^{-2}\text{mol}$ احسب تراكيز الأنواع الكيميائية. الموجودة في الخليط. 0.5

8.2- باعتمادك إحدى المزدوجات أعلاه بين أن pH الخليط هو $pH=3.9$. 0.5

0 7 14 pH

.....+.....+.....+.....				المعادلة	
كميات المادة				تقدم التفاعل	حالة المجموعة
				0	الحالة البدئية
				X	الحالة الوسيطة
				X_{eq}	حالة التوازن

تهدف هذه اللعبة الى إدخال كرة كتلتها $m=10g$ في حفرة من الحفر ولهذا الغرض يرسل اللاعب عند اللحظة $t=0s$ الكرة من النقطة B بسرعة $V_B=6m/s$ فتتحرك فوق المستوى الأفقي BC بتسارع بحيث $a_x=-2.5m/s$ لتغادر هذا المستوى عند الموضع C وتسقط بعد ذلك في إحدى الحفر D أو E أو F أنظر الشكل أسفله.



1- دراسة حركة الكرة فوق المستوى BC

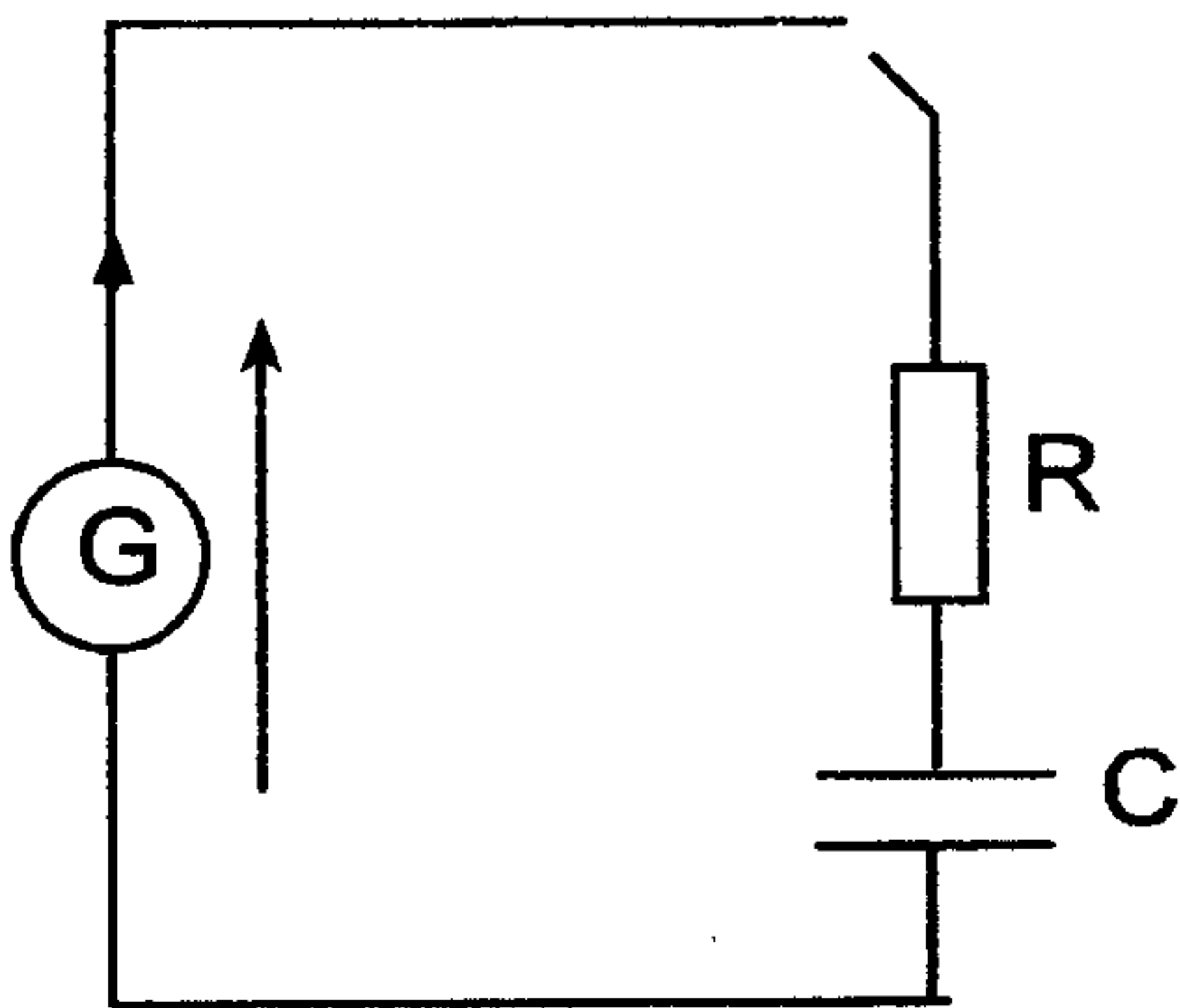
- 1.1- ما طبيعة حركة الكرة فوق المستوى الأفقي BC علل جوابك 0.5
- 2.1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن حدد f شدة قوى الإحتكاك التي نعتبرها ثابتة خلال حركة الكرة 0.5
- 3.1- اكتب تعبير كلا من معادلة السرعة $V(t)$ و $x(t)$ المعادلة الزمنية للحركة. 0.5
- 4.1- استنتج أن V_C قيمة السرعة التي تصل بها الكرة الى النقطة C هي $V_C=5m/s$. 0.5

2- دراسة السقوط الحر للكرة

- تغادر الكرة النقطة C عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ .
- 1.2- أوجد المعادلتين التفاضليتين اللتان تحققهما V_x و V_y احداثيات متجهة السرعة للكرة. 0.5
 - 2.2- اوجد تعبير المعادلتين الزميتين $x(t)$ و $y(t)$ 1
 - 3.2- اعط معادلة المسار الذي تسلكه الكرة. 0.5
 - 4.2- حدد الحفرة التي تسقط فيها الكرة 1
- نعطي :

- المسافات $BC=2.2m$ $OC=0.05m$ $OD=0.25m$ $OE=0.5m$ $OF=0.75m$
- شدة الثقالة $g=10m/s^2$.

فيزياء 2-4 نقط



- نعتبر الدارة الممثلة جانبه والمتكونة من :
- مولد قوته الكهرومحرركة $E=12V$.
 - موصل أومي مقاومته $R = 2.4 K\Omega$.
 - مكثف سعته $C = 2.2\mu F$.

- 1- نغلق قاطع التيار عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ .
- 1.1- اوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_c بين مربي المكثف. 0.5
- 2.1- يكتب حل المعادلة التفاضلية كالتالي $u_c = A(1 - e^{-t/\tau})$ حدد الثابتين A و τ 1
- 3.1- اعط تعبير $i = f(t)$ تغيرات شدة التيار في الدارة 0.5
- 4.1- احسب الشدة i في النظام الدائم. 0.5
- 5.1- احسب E_{cm} الطاقة القصوية التي يمكن للمكثف أن يخترنها. 0.5
- 6.1- احسب النسبة $\frac{E_c}{E_{cm}}$ عند التاريخ $t = \tau$ حيث E_c الطاقة المخزونة في المكثف عند اللحظة t 1

$1u=1,66.10^{-27} \text{ Kg}$	وحدة الكتلة الذرية
$1u=931.5 \text{ MeV.C}^{-2}$	طاقة الوحدة الذرية
$1\text{eV}=1,6.10^{-19}\text{J}$	الإلكترون فولط
$c=3.10^8\text{m/s}$	سرعة الضوء

معطيات

اسم النوية	الرادون	الراديوم	الهيليوم	نوترون	بروتون
الرمز	$^{222}_{86}\text{Rn}$	$^{226}_{88}\text{Ra}$	^4_2He	1_0n	1_1p
m(u)	221,970	225,977	4,001	1,009	1,007

يحتوي الهواء على غاز الرادون 222 الذي ينتج من الأحجار التي تحتوي على كل من اليورانيوم والراديوم. ويتكون الرادون 222

إثر تفتت الراديوم 226 حيث تنتج نوى الهيليوم.

1- حدد مكونات نوية الرادون . 0.5

2- اكتب معادلة التفتت محددًا نوع الإشعاع المنبعث. 0.5

3- احسب طاقة الربط للنويدتين $^{226}_{88}\text{Ra}$ و $^{222}_{86}\text{Rn}$. 1

4- احسب طاقة الربط بالنسبة لنوية لهاتين النويدتين. ماذا تستنتج . 0.5

5- احسب الطاقة التي تحررها نوية واحدة من الراديوم 226 . 0.5

6- استنتج الطاقة التي يحررها 1g من الراديوم 226 1