

1/2

الجزءان 1 و 2 مستقلان

كيمياء: (10 نقطة)

الجزء 1

1. لتقديره C تركيز محلول S_0 لبعض الإيثانويك CH_3COOH نأخذ حجم $V_0 = 10\text{ mL}$ ونخففه فنعمل على محلول حجمه $V_1 = 200\text{ mL}$ وتركيزه C_1 نعاير حجم $V_A = 10\text{ mL}$ من المحلول S_1 بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + HO^-)$ تركيزه $C_B = 0,05\text{ mol/L}$.
نعمل على التكافؤ عند حجم $V_{BE} = 12\text{ mL}$.

1.1 بين أن $C_1 = \frac{C_0}{20}$. (1 ن)

2.1 أكتب معادلة تفاعل المعايرة. (1 ن)

3.1 أوجد العلاقة بين K ثابتة التوازن العواققة لهذه المعايرة و K_A ثابتة الحمضية و K_e الجداء الأيوني للماء. أحسب قيمة K ، ماذا تستنتج؟ (1,5 ن)

4.1 أحسب C_1 ثم استنتج C_0 . (1 ن) نعطي $K_e = 10^{-14}$ و $pK_A(CH_3COOH/CH_3COO^-) = 4,8$.

الجزء 2

ننجز عمودا يتكون من المقصورتين التاليتين:
* مقصورة الزنك وتشتمل مفيضة من الزنك مغمورة في محلول كبريتات الزنك $Zn^{2+} + SO_4^{2-}$ تركيزه 10 mol/L .
* مقصورة الفضة وتشتمل مفيضة من الفضة مغمورة في محلول نترات الفضة $Ag^+ + NO_3^-$ تركيز C نفسه.
قطرة أيونية.

نربط المفيضتين بواسطة جهاز الأيمير متر حيث نربط مفيضة الزنك بالعرب COM الأيمير متر. فيشتغل العمود لمدة $t = 20\text{ min}$ فولتايج كهر بائيا شدته $I = 80\text{ mA}$.

2.1 أعل التبيانة الإملاحية للعمود محددًا قلميته. (1 ن)

2.2 أكتب نصفي معادلتي التفاعل الذي يحدث عند كل الكترود. (1 ن)

2.3 أكتب الجدول الوهمي للتفاعل. (1,5 ن)

2.4 أحسب Q كمية الكهرباء العموحة خلال مدة الإشتغال. (1 ن)

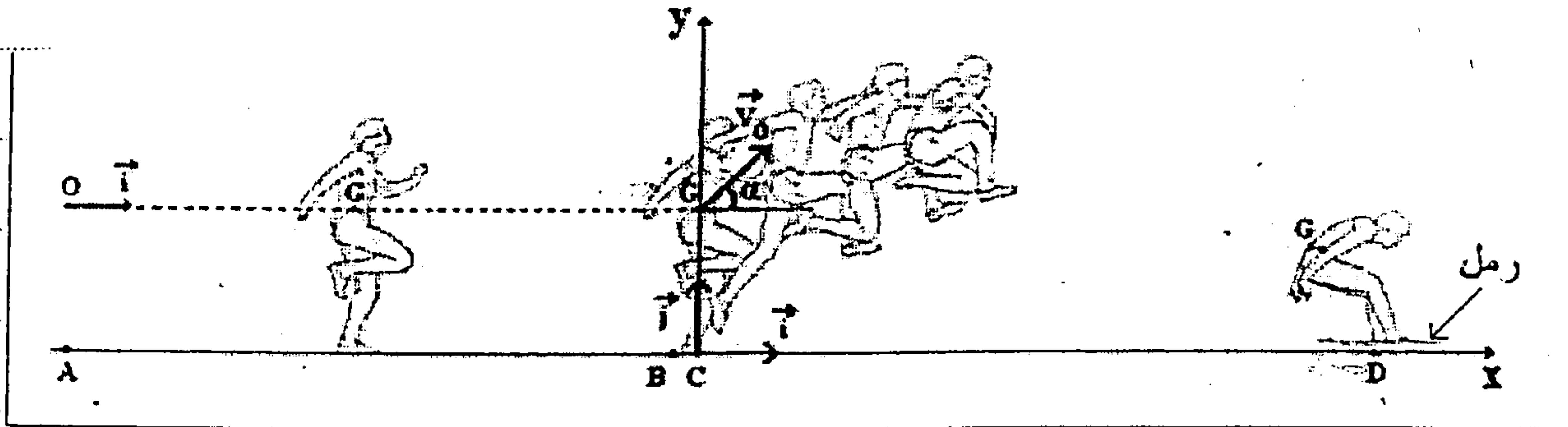
2.5 أحسب $\Delta m(Ag)$ تغير كتلة مفيضة الفضة. (1 ن)

معطيات: $1 F = 96500\text{ C/mol}$ و $M(Ag) = 108\text{ g/mol}$

فيزياء: (10 نقطة)

اعتبر القفز الطولي رياضة من رياضات الألعاب الأولمبية ابتداء من سنة 1896، وهو يعتمد على القفز لأطول مسافة انطلاقاً من منطقة معلقة. الرقم القياسي العالمي هو 8,95m وحطم سنة 1991 يهوكيو من طرف الأمريكي ميك بويل. لتحقيق قفزة جيدة، يجب على المتسابق أن يجري في مسار مستقيمي AB حتى يهل إلى المنطقة المعلقة BC ليقفز بأقصى سرعة ممكنة في الهواء. يتناسب طول القفزة بين الموضع C ونقطة تماس المتسابق بالرمل. يهدف هذا التمرين إلى دراسة مرحلتين القفز الطولي لمتسابق (الشكل أسفله).

معلومات: - معطيات - جميع الإحداثيات مهمة خلال المرحلتين - $AB = 4.0\text{m}$



1. مرحلة السباق العكاسي

عند اللحظة $t=0$ يتفلق متسابق بدون سرعة بدئية من الموضع A نحو الموضع B. نعتبر حركة G مركز قفص المتسابق مستقيمة متسارعة بانتظام بين A و B. لدراسة حركة G في هذه المرحلة نختار معلماً $(0, \vec{e}_x)$ مرتبطاً بالأرض حيث

$$x_G = x_0 = 0 \text{ عند } t=0$$

1.1 أكتب المعادلة الزمنية لحركة G علماً أن قيمة التسارع هي $a_G = 0.2\text{m/s}^2$ (ن1)

2.1 أحسب قيمة t_1 لحظة وصول المتسابق إلى B. (ن1)

3.1 استنتج قيمة سرعة v_G عند اللحظة t_1 . (ن1)

2. مرحلة القفز

عند وصول المتسابق إلى المنطقة المعلقة يقفز عن الموضع C. في لحظة نعتبرها أملاً جديداً للتواريخ ($t=0$)، سرقة بدئية \vec{v}_0 تكون الزاوية α مع الخط الأفقي العارض من G، وذلك لتحقيق أقصى قفز طولي ممكن. ندرس الحركة المستوية لمركز

القفص G في المعلم المتعامد المنظم $(C, \vec{e}_x, \vec{e}_y)$. نعلم $v_0 = 7\text{m/s}$ و $\alpha = 30^\circ$. نعلم $P = CG$

2.1 بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أثبت المعادلتين التفاضليتين اللتين تحققهما v_x و v_y (حداً ثابتي نتيجة

السرعة \vec{v}_G في المعلم $(C, \vec{e}_x, \vec{e}_y)$ (ن1)

2.2 أوجد التعبير الحرفي للمعادلتين الزخمتين $x(t)$ و $y(t)$ لحركة مركز القفص G. (ن1,5)

3.2 حدد معللاً جوابك طبيعة مسار حركة G. (ن1,5)

4.2 أحسب قيمة سرعة G عند قمة المسار. (ن1,5)

5.2 تماس رجل المتسابق الرمل عند الموضع D في اللحظة $t_D = 1\text{s}$ حيث يكون أفصول G هو x_G

أوجد قيمة x_D طول القفزة المنجزة من طرف المتسابق علماً أن $x_D - x_G = 0.70\text{m}$. (ن1,5)