- ثانوية الرجاء والنجوى - الخالدة - ديسمبر 2021 -
- مادة: العلوم الفيزيائية - مستوى: 3 ثانوي علمي -

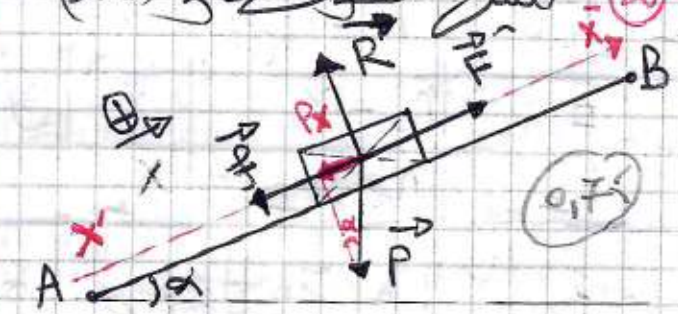
# - التصحيح النموذجي لاختبار الفصل ① -

## التمرين ①:

### I - الحركة على الجزء (AB):

① - مرجع سطحي أرضي
- فرضية المرجع: عند البدء أعطاك أي نعتبره ساكنا أو بحركة مستقيمة منتظمة خلال مدة قصيرة من دراسة الحركة (مدة ثانية) مقارنة بمدة دوران الأرض حول نفسها (24 ساعة)

② - تمثيل القوى على (AB)




③ - 1/ P - السرعة ثابتة نحقق القيمة: لأن: لا يوجد تغير في السرعة
$a = \frac{dv}{dt} = 0$

ب/ - حركة مستقيمة منتظمة

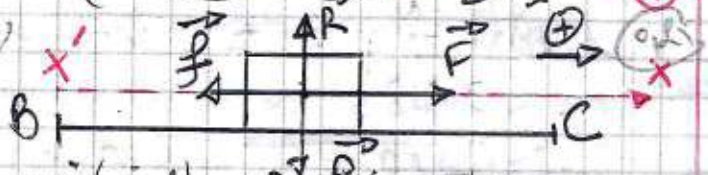
ج/ - $AB = \int v = v \times \Delta t$ (مساحة المستطيل بين $t_0$ و $t_0 + \Delta t$)
$= b \times a = \Delta t \times \Delta t$
$AB = 400\ m$

④ - القانون الأول لنيوتن مبدأ العطالة
- مجموعة القوى معدومة: $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$

① - إسقاط على محور الحركة (x'x)
$\vec{R} + \vec{P} + \vec{F} + \vec{f} = \vec{0}$
$R_x + P_x + F_x + f_x = 0$
$0 - P\sin\alpha + F - f = 0$ ; $\sin\alpha = \frac{P_x}{P}$
$f = F - m.g.\sin\alpha$
$= 10.10^3 - 3500.10.\sin(1°)$
$f = 941{,}33\ N$

### II - الحركة على الجزء (BC):

① - تمثيل القوى على (BC)




حسب قانون نيوتن الثاني:
$\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}$
$\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} + \vec{f} = m.\vec{a}$
$P_x + R_x + F_x + f_x = m.a_x$ (x'x)
$0 + 0 + F - f = m.a$
$a = \frac{F - f}{m} \rightarrow a = \frac{10.10^3 - 941{,}33}{3500}$
$a = 2{,}59\ m/s^2$

ب/ - بما أن: $a = cst$ ; $\vec{a}.\vec{v} > 0$ فإن: الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام



www.ecolerradja.com www.fb.com/ecolerradja

## التمرين ②:

### I - ① - التفكك الذاتي: هو تفاعل كيميائي يحدث لنفس النوع الكيميائي.

في حول الكسدة الإرجاعية يتمثل حدوث عمليتي الأكسدة والإرجاع لنفس المركب ذو دورين (مؤكسد ومرجع) ينتمي لثنائيتين مختلفتين.

$$H_2O_2 = O_2 + 2H^+ + 2e^-$$ (أكسدة)

$$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- = 2H_2O$$ (إرجاع)

وعليه حدث تبادل إلكتروني بين المؤكسد والمرجع لنفس المركب ($H_2O_2$) من ثنائيتين مختلفتين:

$(O_2/H_2O_2)$ و $(H_2O_2/H_2O)$

② - جدول التقدم:

| معادلة التفاعل | $2H_2O_2 = O_2 + 2H_2O$ | | |
|---|---|---|---|
| $t=0$ | $n_0 = C_0 \cdot V$ | 0 | بوفرة |
| $t$ | $n_0 - 2x$ | $x$ | |
| $t_f$ | $n_0 - 2x_f$ | $x_f$ | |

③ - بما أن $H_2O_2$ محد والتفاعل تام

$n_0 - 2x_{max} = 0 \rightarrow x_{max} = \frac{C_0 \cdot V_{H_2O_2}}{2}$ وكذلك: $n_f(O_2) = \frac{V_f(O_2)}{V_m} = x_{max}$

أي: $x_{max} = \frac{C_0 \cdot V_{H_2O_2}}{2} = \frac{V_{O_2}}{V_m}$

$C_0 = \frac{2 \cdot V_{O_2}}{V_{H_2O_2} \cdot V_m} = \frac{2 \cdot 10}{1 \cdot 24} = 0,83 \text{ mol/L}$

④ العامل الحركي: وسيط

## ② - الحركة الزمنية:

لدينا: $a(t) = a = c^{te} = 2,59$

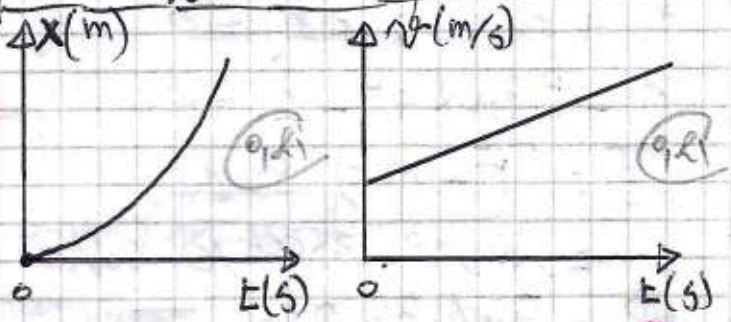
$a = \frac{dv}{dt} \rightarrow v(t) = \int a(t) = \int a = at + c$ لدينا السرعة: $v_0 = v_B$

ومنه: $v(t) = a \cdot t + v_B$

$v = \frac{dx}{dt} \rightarrow x(t) = \int v(t) = \int (a \cdot t + v_B)$ لدينا المسافة:

$x(t) = \frac{a \cdot t^2}{2} + v_B \cdot t + x_0$ $x_0 = 0$

$x(t) = \frac{a \cdot t^2}{2} + v_B \cdot t$




③ - في البرج BC يكون: $x = BC$ أي:

$BC = \frac{a \cdot t^2}{2} + v_B \cdot t$

$100 = \frac{2,59}{2} \cdot t^2 + 20 \cdot t$

$1,295 \cdot t^2 + 20 \cdot t - 100 = 0$

$\begin{cases} t_1 = 3,98 \text{ s} \\ t_2 = -19,42 \text{ (مرفوض)} \end{cases}$

ومنه: $\Delta t_{BC} = 3,98 \text{ s}$

④ - حساب السرعة عند الوصول إلى C:

$v_c = a \cdot t_c + v_B = 2,59 \cdot 3,98 + 20$

$v_c = 30,31 \text{ m/s}$

لدينا حول السرعة القصوى:

$v_{max} = 120 \cdot \frac{1000}{3600} = 33,33 \text{ m/s}$

وبما أن: $v_c < v_{max}$

فإن السائق لم يتجاوز السرعة القصوى وتسكوا على صواب.



www.ecolerradja.com www.fb.com/ecolerradja

- التعريف: هو تحول كيميائي بطيء التفاعل دون أن يدخل جزء من عملية الوسائط المتجانسة (الوسط سائل والوسيط سائل تحت الشروط).

II - 1) - البروتوكول التجريبي:

أ) المواد والأدوات:

1- المحلول المائي لكبريتات الحديد.
2- ماء مقطر 3- ماصة عيارية مزودة بإجانة لحجم معين $V = 10mL$ 4- حوجلة عيارية سعتها $V' = 100mL$

$F = \frac{V'}{V} \rightarrow V' = F.V = 10.10 = 100ml$

ب) خطوات العمل:

1- نأخذ بواسطة الماصة حجما من المحلول المائي لكبريتات الحديد.
2- نفرغ هذا المحلول في الحوجلة.
3- نضيف الماء المقطر مع المزج حتى خط العيار.

ج) إلى حينما طلب الأستاذ:

1- لبس القفازات البلاستيكية
2- لبس الكمامة الواقية.
3- لبس المئزر القطني الواقي.
4- لبس النظارات الواقية.

2) - $(MnO_4^- / Mn^{2+})$:

$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$ (×2)

$(O_2 / H_2O_2)$:

$H_2O_2 \rightleftharpoons O_2 + 2H^+ + 2e^-$ (×5)

$5H_2O_2 + 2MnO_4^- + 6H^+ = 5O_2 + 2Mn^{2+} + 8H_2O$

3) - عند التكافؤ حوجلة المزج التفاعل ستوكيومتريا وتاما:

$\frac{n_E(H_2O_2)}{5} = \frac{n_E(MnO_4^-)}{2}$

$\frac{[H_2O_2]_S . V_0}{5} = \frac{C . V_E}{2}$

$[H_2O_2]_S = \frac{5.C.V_E}{2.V_0} = \frac{5.2.10^{-2}.14,16}{2.10}$

$[H_2O_2]_S = 0,0\overline{73}\ mol/L$

4) - $F = \frac{C_0'}{[H_2O_2]_S}$ ← تركيز المحلول المخفف

$C_0' = F.[H_2O_2]_S = 10.0,0\overline{73}$

$(C_0' = 0,\overline{73}\ mol/L) < (C_0 = 0,83 mol/L)$

لم تتغير التركيز بعد التخفيف

وهذا المحلول غير محفظ حديثا.

III - 1) - يؤثر الماء المثلج على حجم التكافؤ $(V_E)$ لأنه: عملية تمديد الوسط التفاعلي لا تغير من كمية مادة المتفاعلة وعليه: $n_E(MnO_4^-)_{\text{قبل التمديد}} = n_E(MnO_4^-)_{\text{بعد التمديد}} = C.V_E$

2) - عند التكافؤ لمعايرة عينة حجمها:

$\frac{n_E(H_2O_2)}{5} = \frac{n_E(MnO_4^-)}{2}$

$\frac{[H_2O_2]_t . V_P}{5} = \frac{C.V_E}{2}$

$[H_2O_2]_t = \frac{5.C.V_E}{2.V_P} = 2,5 . \frac{C.V_E}{V_P}$

($[H_2O_2]_t$ تركيز $H_2O_2$ في العينة هو نفسه في الوسط التفاعلي (S)).

$[H_2O_2]_t = 2,5 . \frac{2.10^{-2}}{10} . V_E = 5.10^{-3} V_E$ (3)

$[H_2O_2] = \frac{C_0.V - 2x}{V}$ : من جدول التقدم

$[H_2O_2].V = C_0.V - 2x$

$2x = C_0.V - [H_2O_2].V$

$x = \frac{V(C_0 - [H_2O_2])}{2}$

$v_{vol} = \frac{1}{V} \cdot \frac{d}{dt}\left[\frac{V}{2}.(C_0 - [H_2O_2])\right]$ (0,25)

$= \frac{1}{V} \cdot \frac{V}{2} \cdot \frac{d(C_0 - [H_2O_2])}{dt}$

$v_{vol} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{d[H_2O_2]}{dt}$ : ومنه

1- عند $t=0$ : $v_{vol}(0) = -\frac{1}{2} \times$ (ميل مماس المنحنى عند $t=0$ من $[H_2O_2](t)$)

$= -\frac{1}{2} \times \frac{7,3.10^{-2} - 0}{0 - 12,5}$ (0,25)

$= 2,92.10^{-3}$ mol/L.min

ب- مبيانيا: ميل مماس المنحنى $[H_2O_2](t)$ يتناقص تدريجيا مع مرور الزمن إذا سرعة التفاعل الحجمية تتناقص مع مرور الزمن وعليه سرعة التفاعل الحجمية تتناقص إلى الانعدام مع مرور الزمن (0,25)

- معلوماتيا: يتناقص تركيز المتفاعلات تدريجيا ومنه يتناقص عدد التصادمات الفعالة بينها. (0,25 x 2)

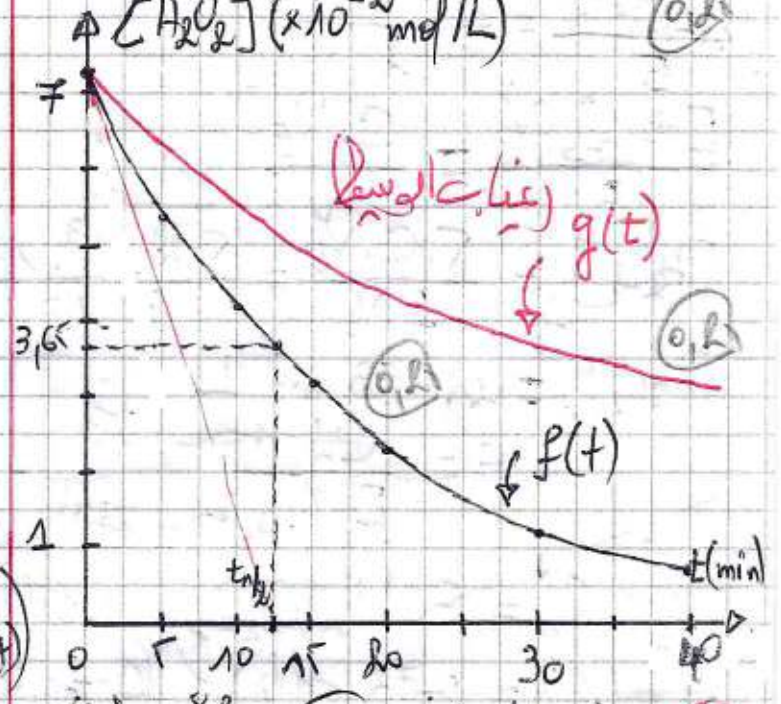
ج- 1- عناصر الوسيط يؤدي إلى تباطؤ التفاعل دون تغيير الحالة النهائية، أي $x_{max}$ لا يتغير

$x_{max} = C'_0.V = (0,73 \text{ mol/L})(1 \text{ L}) = 0,73$ mol (0,25)

ومنه يبقى التفاعل تام وحقيقي. (0,25)

2- المتفاعل المحد هو $H_2O_2$.

| $t$ (min) | 0 | 2 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $[H_2O_2]$ ($\times 10^{-2}$ mol/L) | 7,3 | 5,4 | 4,2 | 3,2 | 2,3 | 1,2 | 0,7 |




(0,25)

3- $x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2}$ : ومنه $t = t_{1/2}$ عند

$[H_2O_2]_{t_{1/2}} = \frac{n_{t_{1/2}}(H_2O_2)}{V} = \frac{C_0.V - 2.x(t_{1/2})}{V}$ (0,25)

$= \frac{C_0.V - 2.\frac{x_f}{2}}{V} = \frac{2C_0.V - 2x_f}{2V}$

$[H_2O_2]_{t_{1/2}} = \frac{C_0.V + (C_0.V - 2x_f)}{2.V} = \frac{C_0.V}{2.V} = \frac{C_0}{2}$ (0,25)

$[H_2O_2]_{t_{1/2}} = \frac{[H_2O_2]_0}{2}$ : ومنه

$[H_2O_2]_{t_{1/2}} = \frac{7,3.10^{-2}}{2} = 3,65.10^{-2}$ mol/L (3,6 cm)

$t_{1/2} = 12,5$ min ← (0,25)

د- 1- السرعة الحجمية للتفاعل هي تغير تقدم التفاعل في وحدة الحجم وفي وحدة الزمن. (0,25)

$v_{vol} = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx}{dt}$ (0,25)



www.ecolerradja.com www.fb.com/ecolerradja