

كيمياء حلول 01	التحولات السريعة والتحولات البطيئة لمجموعة كيميائية التتبع الزمني لتحول كيميائي- سرعة التفاعل	2 باك علوم
----------------	--	------------

حل الموضوع 04

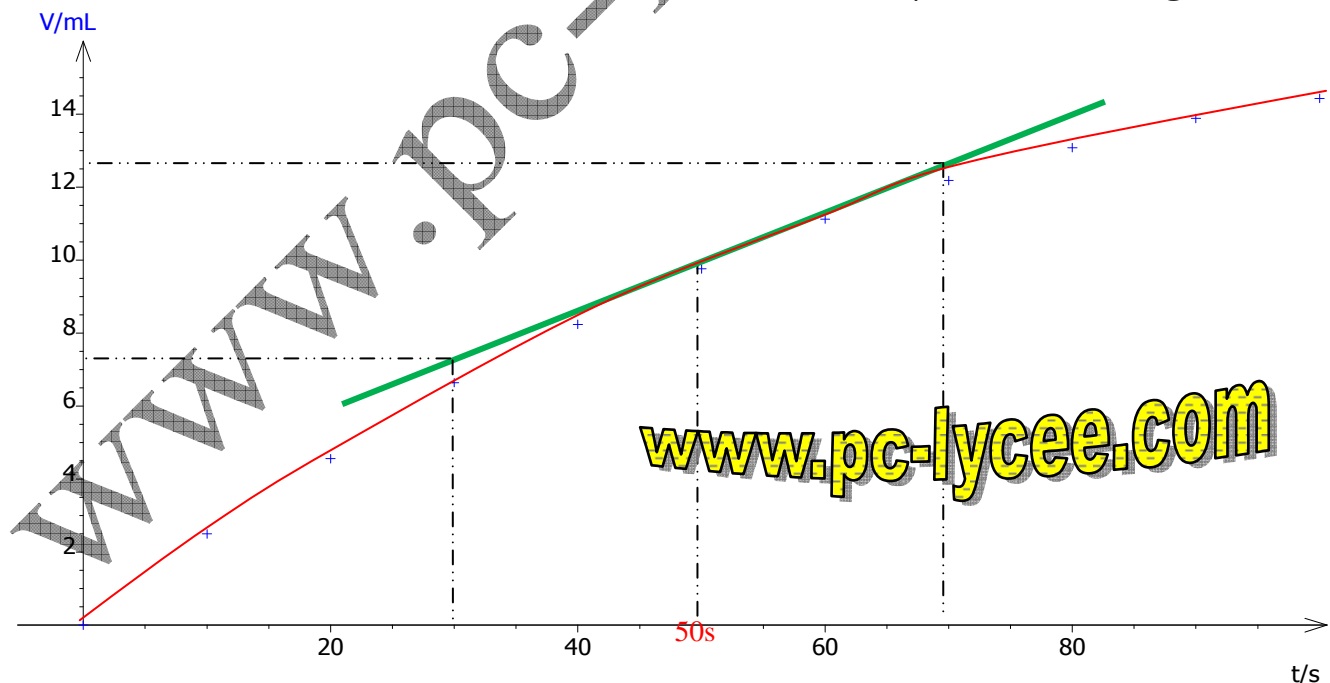
1. الطريقة الأولى :
1.1

$CaCO_3(aq) + 2H_3O^+ \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) + Ca^{2+}(aq)$						
كمية المادة بوحدة mol					التقدم	حالة المجموعة
n	n ₀		0	وفير	0	الحالة البدئية
n-x	n ₀ -2x		x	وفير	x	خلال التفاعل
n-2x _{max}	n ₀ -2x _{max}		x _{max}	وفير	x _{max}	الحالة النهائية

$$\begin{cases} n(CO_2) = x \\ n(CO_2) = \frac{V}{V_m} \Rightarrow x = \frac{V}{V_m} \end{cases}$$

$$\frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{V}{V_m} \right) \Rightarrow \boxed{\frac{dx}{dt} = \frac{1}{V_m} \frac{dV}{dt}}$$

1.2 المنحنى الممثل لتغيرات الحجم V بدلالة الزمن



$$\begin{cases} v = \frac{1}{V_a} \frac{dx}{dt} \\ \frac{dx}{dt} = \frac{1}{V_m} \frac{dV}{dt} \end{cases} \Rightarrow \boxed{v = \frac{1}{V_a V_m} \frac{dV}{dt}}$$

1.3

عند t=50s :

$$\frac{dV}{dt} = \frac{(12,5 - 7,1)10^{-3}}{70 - 30} = 1,35.10^{-4} L.s^{-1}$$

$$v = \frac{1}{V_a V_m} \frac{dV}{dt} = \frac{1}{50.10^{-3} \times 22,4} 1,35.10^{-4} \Rightarrow v = 1,20.10^{-4} mol.L^{-1}.s^{-1}$$

2. الطريقة الثانية :

2.1

$$v = \frac{1}{V_a} \frac{dx}{dt}$$

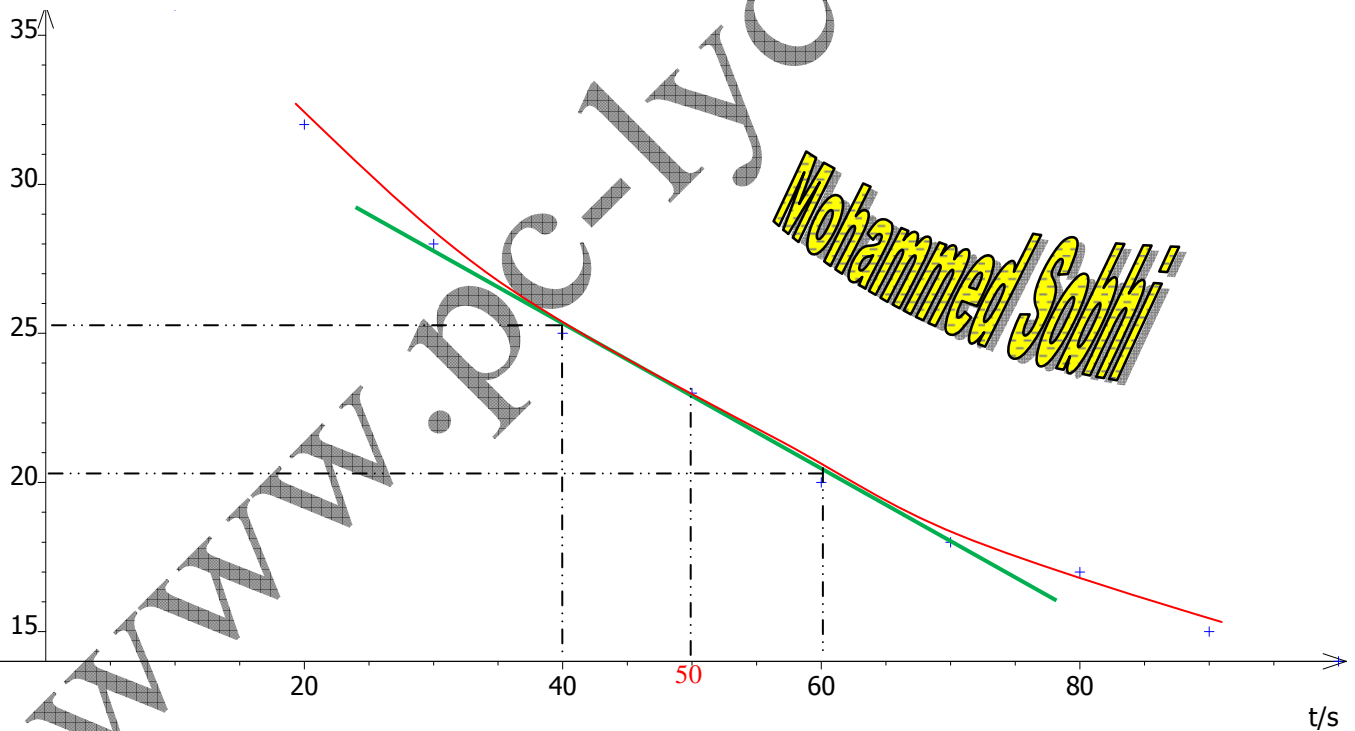
$$[H_3O^+] = \frac{n(H_3O^+)}{V_a} = \frac{n_0(H_3O^+) - 2x}{V_a} \Rightarrow x = \frac{n_0(H_3O^+) - V_a [H_3O^+]}{2}$$

$$\Rightarrow v = \frac{1}{V_a} \frac{d}{dt} \left(\frac{n_0(H_3O^+) - V_a [H_3O^+]}{2} \right) \Rightarrow v = \frac{1}{2V_a} \left(\frac{d(n_0(H_3O^+))}{dt} - V_a \frac{d[H_3O^+]}{dt} \right)$$

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{n_0(H_3O^+)}{2} \right) \Rightarrow v = -\frac{1}{2V_a} V_a \frac{d[H_3O^+]}{dt} \Rightarrow \boxed{v = -\frac{1}{2} \frac{d[H_3O^+]}{dt}}$$

2.2 المنحنى الممثل لتغيرات $[H_3O^+]$ بدلالة الزمن :

$[H_3O^+]$ (mmol / L)



$$v = -\frac{1}{2} \frac{d[H_3O^+]}{dt} = -\frac{1}{2} \left(\frac{(20,1 - 25)10^{-3}}{60 - 40} \right) \Rightarrow v = 1,22.10^{-4} mol.L^{-1}.s^{-1} \quad 2.3$$

2.4 نلاحظ أن قيمتي السرعة المحصل عليهما بالطريقتين متساويتان تقريبا .