

عناصر الإجابة

رقم  
س

1

2-أ

2-ب

2-ج

2-د

3

4

5

1-1

2-1

3-1

4-1

موضوع الفيزياء 1

اسم الجهاز : الدارة المتكاملة المنجزة للجذاء. الهدف منه انجاز جذاء التوترين الحامل والمضمن المزاح ب  $U_0$

مدلول K: معامل مميز للدارة المتكاملة المنجزة للجذاء. وحدة K هي  $v^{-1}$  لان  $[u]=[k].[U].[U]$

تعبير وسع التوتر المضمن  $U_m(t)$  : لدينا

$$U_s(t)=K.U(t).P(t)$$

$$=K(U_0+S(t))P(t)$$

$$=K[U_0+S_m \cos(2\pi.fs.t)]P_m \cos(2\pi.fp.t)$$

$$=K.P_m.U_0[1+\frac{Sm}{U_0} \cos(2\pi.fs.t)]\cos(2\pi.fp.t)$$

$$=A[1+m.\cos(2\pi.fs.t)]\cos(2\pi.fp.t)$$

ومنه

$$A= K.P_m.U_0 \quad m=\frac{Sm}{U_0}$$

مع

تحديد القيمتين الحديتين :  $U_{min}=1.2 \times 2 = 2.4V$  و  $U_{max}=3.4 \times 2V = 6.8V$

حساب الترددات  $fs$  و  $fp$  :

$$20T_p = 4 \times 25ms$$

$$T_s = 4 \times 25ms = 100ms$$

$$fp = \frac{1}{T_p} = 200Hz$$

$$fs = \frac{1}{T_s} = 10Hz$$

نسبة التضمين  $m$  : لدينا  $U_{max}=A[m+1]$  و  $U_{min}=A[1-m]$

$$m = \frac{U_{max}-U_{min}}{U_{max}+U_{min}} = 0.48$$

شروط الحصول على تضمين جيد :

$$m < 1 \quad \bullet \quad U_0 > S_m$$

$$fp > fs \quad \bullet$$

لقد تحقق الشرطان حيث :  $m = 0.48 < 1$  و  $fp = 200Hz > 10fs = 100Hz$  ومنه التضمين جيد.

التعبير العددي للمعلومة  $S(t)$  : لدينا  $S(t) = S_m \cos(2\pi.fs.t)$

$$S_m = m \times U_0 = 0.48 \times 2.3 = 1.1V$$

اذن التعبير المطلوب هو :  $fs = 10Hz$  و  $S(t) = 1.1 \cos(20\pi.t)$

موضوع الفيزياء 2:

الميكانيك: الجزء الاول

حسب القانون الثاني لنيوتن :  $\vec{P} = m\vec{a}_G$  ومنه  $m.g = m.a_{Gz}$  اذن المعادلة التفاضلية :

$$a_{Gz} = \frac{d^2z}{dt^2} = g$$

- بما أن  $a_{Gz} = g$  ومسار حركة  $G$  مستقيمي فإن حركة  $G$  مستقيمة متغيرة بانتظام

- لدينا :  $d^2z/dt^2 = g$  وبالتكامل مرتين نجد أن :  $z(t) = 1/2 * g * t^2 + V_0 * t + Z_0$

وحسب الشروط البدئية  $V_0 = 0$  و  $Z_0 = 0$  نتوصل الى :  $z(t) = 1/2 * g * t^2$

سرعة  $G$  هي : بما أن  $a = dV/dt = g$  فإن  $V(t) = g * t$  لان  $V_0 = 0$

ومنه عند  $t = 2s$  نجد :  $V(2) = 10 * 2 = 20 m/s$

الميكانيك : الجزء 2

جرد القوى المطبقة على الكرية :

$$\vec{p}=mg\vec{k} \quad \vec{f} = -kv_G\vec{k} \quad \vec{F} = -\rho Vg\vec{k}$$

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد :

$$\vec{p} + \vec{f} + \vec{F} = m\vec{a}$$

نسقط العلاقة على المحور  $(O, \vec{k})$

$$mg - kv_G - \rho Vg = m.a = m \frac{dV_G}{dt}$$

$$dV_G/dt + k/m = g - \rho Vg/m \quad \text{وبالتالي :}$$

$$A = \frac{k}{m}; \quad B = g - \rho Vg/m \quad \text{بحيث :} \quad \frac{dV_G}{dt} + A = B \quad \text{المعادلة التفاضلية :}$$

$$\frac{dV_G}{dt} = \frac{B}{A\tau} e^{-t/\tau} \quad \text{نعوض تعبير } V_G(t) \text{ في المعادلة التفاضلية السابقة حيث :}$$

$$\frac{B}{A\tau} e^{-t/\tau} + B \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right) = e^{-\frac{t}{\tau}} \left(\frac{B}{A\tau} - B\right) + B = e^{-\frac{t}{\tau}} (B - B) + B = B \quad \text{ومنه :}$$

$$\left( A * \tau = 1 \text{ اي } \tau = 1/A \text{ حيث } \right) \quad \text{اذن } V_G(t) \text{ حل للمعادلة التفاضلية .}$$

$$V_{lim} = B/A \quad \text{السرعة الحدية } V_{lim} \text{ تحقق } \frac{dV_{lim}}{dt} = 0 \text{ ومنه من المعادلة التفاضلية نجد أن}$$

$$V_{lim} = \lim_{t \rightarrow \infty} V_G(t) = B/A \quad \text{طريقة 2 :}$$

$$\tau = 0.2 \text{ s} \quad \text{و} \quad V_{lim} = 1.5 \text{ m/s} \quad \text{من المبيان :}$$

$$K = m * A = m / \tau = 2,05 \cdot 10^{-2} \text{ (SI)} \quad \text{قيمة K : لدينا}$$

تحديد معامل اللزوجة للسائل  $(\eta)$  (تقرأ eta). لدينا حسب علاقة Navier stoks

$$k = 6\pi\eta \quad \text{ومنه} \quad \eta = k/6\pi r = 0.18 \text{ (SI)}$$

طريقة أولير :

$$a_1 = 7.57 - 5 * 0.25 = 6.32 \text{ m/s} \quad \text{لدينا} \quad a_1 = 7,57 - 5 * v_1 \quad \text{ومنه}$$

$$v_2 = v_1 + a_1 * \Delta t = 0.25 + 6.32 * 0.033 = 0.46 \text{ m/s} \quad \text{ولدينا}$$

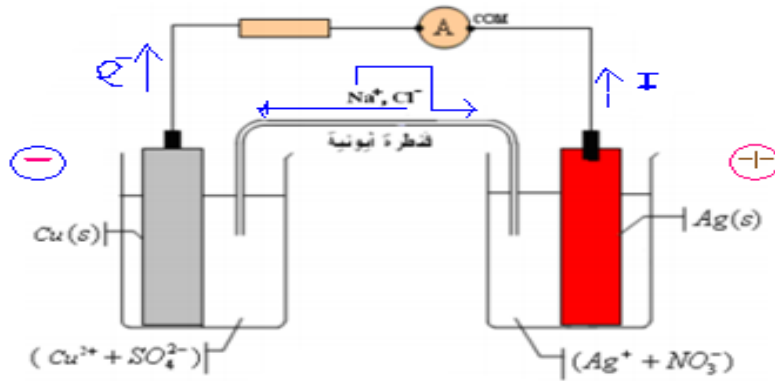
ملحوظة : طريقة اولير رقمية تكرارية méthode itérative قد تكون لا نهائية.. ولبرمجتها نحتاج

الى برانم رياضية-فيزيائية بعد وضع خوارزمية خاصة مثال هذه البرانم Mathlab ou fortran

ou C ou C++..... لكن كل هذا ليس موضع الدراسة.

## موضوع الكيمياء

بما ان  $I < 0$  فإن المربط com مرتبط بالقطب الموجب للعمود.



1 ان

دور القنطرة الايونية : تحفاظ القنطرة على الحياد الكهربائي في الكتروليتي المقصورتين (نصفي العمود) بحيث تزود جهة الكاثود بأنيونات وجهة الانود بالانيونات .

2 0.5

عند الكترود النحاس :  $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$  يسمى هذا الالكترود بالانود  
عند الكترود الفضة :  $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$  يسمى هذا الالكترود بالكاثود  
المعادلة الحصيلة للتفاعل :  $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$

3 1

الجدول الوصفي :

الحالة	التقدم	$Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$				كمية مادة الالكترونات المتبادلة $e^-$
البدئية	0	ni(Cu)	ni(Ag+)	ni(Cu <sup>2+</sup> )	ni(Ag)	0
الوسيلة	X	ni(Cu)-X	ni(Ag+)-2X	ni(Cu <sup>2+</sup> )+X	ni(Ag)+2X	2X
النهائية	Xm	ni(Cu)-Xm	ni(Ag+)-2Xm	ni(Cu <sup>2+</sup> )+Xm	ni(Ag)+2Xm	2Xm

4 0.75

خارج التفاعل :

$$Q_{r,i} = [Cu^{2+}] / [Ag^+]^2 = C / C^2 = 1 / C$$

5 0.5

$$Q = |I * \Delta t| = 20 * 10^{-3} * 30 * 60 = 36 \text{ C} \quad \text{كمية الكهرباء}$$

بعد تمام اشتغال العمود :  $n(e^-) = 2.X$  ومنه

6 0.5

$$Q = |I * \Delta t| = |n(e^-) * F| = 2X * F$$

$$X = \frac{|I * \Delta t|}{2F} = 1.86 * 10^{-4} \text{ mol}$$

7 0.5

$$\Delta n[Cu^{2+}] = (ni(Cu^{2+}) + X) - ni(Cu^{2+}) = X = 1.86 * 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\Delta n[Ag^+] = (ni(Ag^+) + X) - ni(Ag^+) = -2X = -3.72 * 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\Delta[Cu^{2+}] = \frac{\Delta n(Cu^{2+})}{V} = \frac{X}{V} = 9.3 * 10^{-4} \text{ mol/L}$$

8 1

$$\Delta[Ag^+] = \frac{\Delta n(Ag^+)}{V} = \frac{-2X}{V} = -18.6 * 10^{-4} \text{ mol/L}$$

9 0.5