الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانوية مالك بن أنس العلمة — التاريخ: 2009/02/

امتحان الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

المدة:2سا — السنة الثالثة علوم تجريبية

التمرين الأول:07ن

جميع المحاليل خوذة عند الدرجة 25^0 C حيث $K_e=10^{-}$.

يعطى $K_a(HCOOH/HCOO^-)=1,78\ .10^{-4}$. $pK_a(HCOOH/HCOO^-)=3.8$

1*- نعتبر محلولا مائيا (S_A) لحمض الميثانويك HCOOH تركيزه C_A وله pH=2,9 .

1-1 : أكتب معادلة تفاعل HCOOH مع الماء وبين الثنائيتين أساس/حمض المشاركتين في التفاعل .

2-1 : أنشئ جدول التقدم للتفاعل .

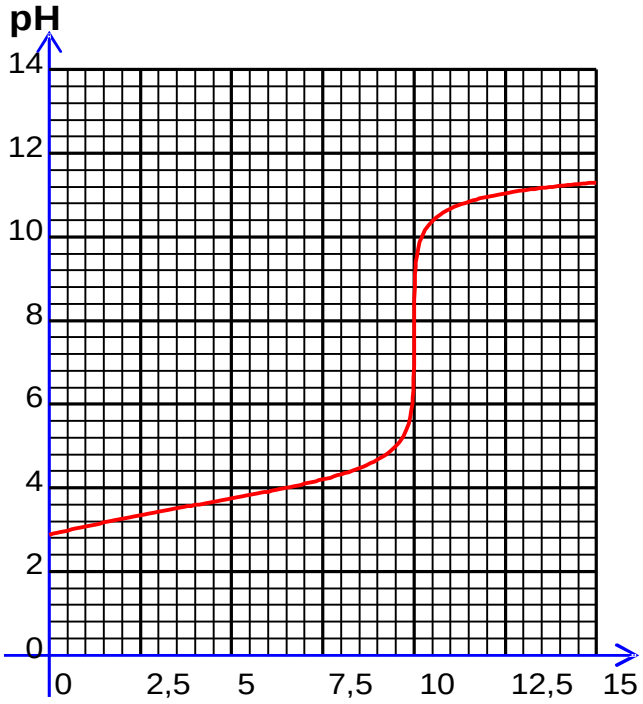
3-1 بين أن نسبة التقدم النهائي τ للتفاعل تكتب على الشكل :

$$\tau = \frac{1}{1 + 10^{pKa-pH}}$$

أحسب قيمة τ .

4-1 : استنتج تركيز المحلول (S_A) .

2*- لتحديد تركيز المحلول (S_A) بواسطة المعايرة ، نأخذ حجما V_A= 10ml من المحلول(S_A) ونعايره بمحلول (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B = 1,0\ .10^{-2}$ mol /L . يمثل البيان أسفله تغيرات pH بدلالة حجم الأساس المضاف V_B. pH=f(V_B) .



1-2: أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

2-2 : حدد إحداثيات نقطة التكافؤ(V_{BE} , pH_E) .

3-2 : استنتج التركيز C_A للمحلول (S_A) .هل النتيجة توافق ما تم التوصل إليه سابقا.

4-2 : أحسب كمية شوارد الهيدروكسيد (OH^-) في الخليط عند إضافة V_B=5ml من المحلول الأساسي ثم أحسب قيمة التقدم النهائي τ للتفاعل ، ماذا تستنتج؟

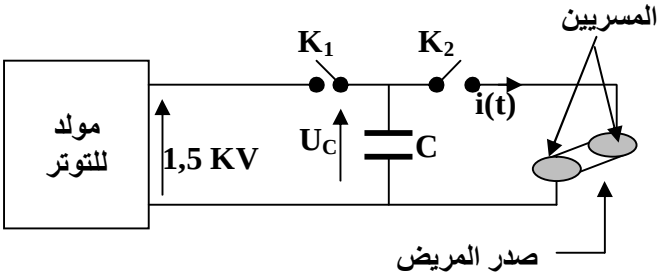
5-2 : حدد الأفراد المتواجدة في الخليط ،

أ حسب تراكيزها من أجل pH = 3.8 .

التمرين الثاني : 07ن

يمكن تمثيل جهاز الصدمات القلبية الذي يستعمل في الحالات الطبية الإستعجالية بالشكل المبسط التالي :

- سعة المكثفة : C=470µf .
- صدر المريض يمكن اعتباره ناقل أومي مقاومته R=50Ω



نشغل الجهاز بغلق القاطعة K_1 (K_2 مفتوحة) فتشحن المكثفة C

المرحلة الأولى :

1*- من بين الوثيقتين (1) و (2) أيهما يمثل هذه الحالة ؟مع التبرير

2*- باستعمال الوثيقة الموافقة ، احسب ثابت الزمن τ .

3*- عين قيمة الطاقة العظمى المخزنة في المكثفة .

4*- بفرض أن المكثفة تشحن كليا عندما يصبح التوتر بين طرفيها 97% من التوتر الأعظمي .

ما الزمن Δt اللازم لشحن هذه المكثفة .

5*- قارن هذه القيمة Δt مع القيمة الاعتيادية 5τ .

المرحلة الثانية : في اللحظة t_0 تغلق القاطعة K_2 (K_1 مفتوحة) فتفرغ المكثفة بإرسال صدمات كهربائية بوضع المسريين على صدر المريض بحيث تنتهي عملية التفريغ بمجرد استهلاك الطاقة المختارة 400joule، أثناء عملية التفريغ يتغير التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة وفق العلاقة : $U_C(t) = A\, e^{-t/RC}$

1*- عين قيم الثوابت : A , RC .

2*- ماهي العلاقة بين شدة تيار التفريغ i(t) والشحنة الكهربائية q(t) .

3*- ماهي العلاقة بين التوتر الكهربائي $U_C(t)$ والشحنة الكهربائية q(t) .

4*- عبارة شدة تيار التفريغ تعطى بالعلاقة : $i(t) = B\, e^{-t/RC}$. عبر عن الثابت B بدلالة R , A .

5*- ماهي اللحظة التي تكون فيها شدة التيار أعظمية ، أحسب القيمة المطلقة لهذه الشدة ، هل قيمتها تتعلق بسعة المكثفة C .

المرحلة الثالثة :

عملية التفريغ تتوقف بمجرد أن تحرر الطاقة المختارة في البداية 400joule .

1*- حدد بيانيا باستعمال إحدى الوثيقتين السابقتين الزمن t_1 الموافقة لنهاية عملية التفريغ.

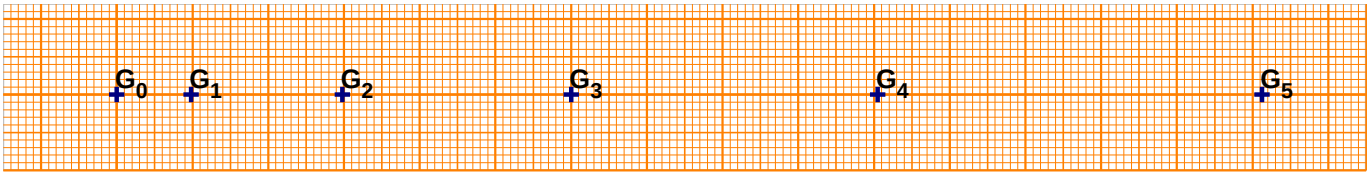
2*- أحسب قيمة التوتر الكهربائي $U_C(t_1)$ في هذه اللحظة وتأكد من ذلك بيانيا .

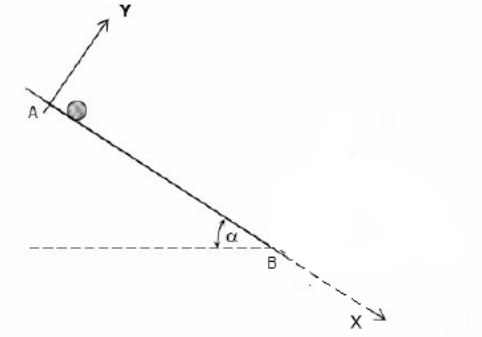
التمرين الثالث: 06ن

تتحرك كريه نعتبرها نقطية ،كتلتها m=900g على مسار ABC حيث :

ـ AB جزء مستقيم مائل بزاوية $\alpha = 30°$ بالنسبة للمستوي الأفقي. نعطي $g=9.8m.s^{-2}$

تنطلق الكريه من النقطة A بدون سرعة ابتدائية.نسجل حركتها على الجزء AB فنحصل علي التسجيل التالي:





نعتبر لحظة انطلاق الكريه من الموضع G_0 والذي يوافق النقطةA مبدأ الأزمنة و المدة التي تفصل تسجيلين متتاليين هي : $\tau = 80ms$

1 ـ أحسب السرعة اللحظية للكريه في اللحظات t_2 , t_3 و t_4 لحظات مرور الكريه بالمواضع G_2 , G_3 و G_4 على الترتيب.

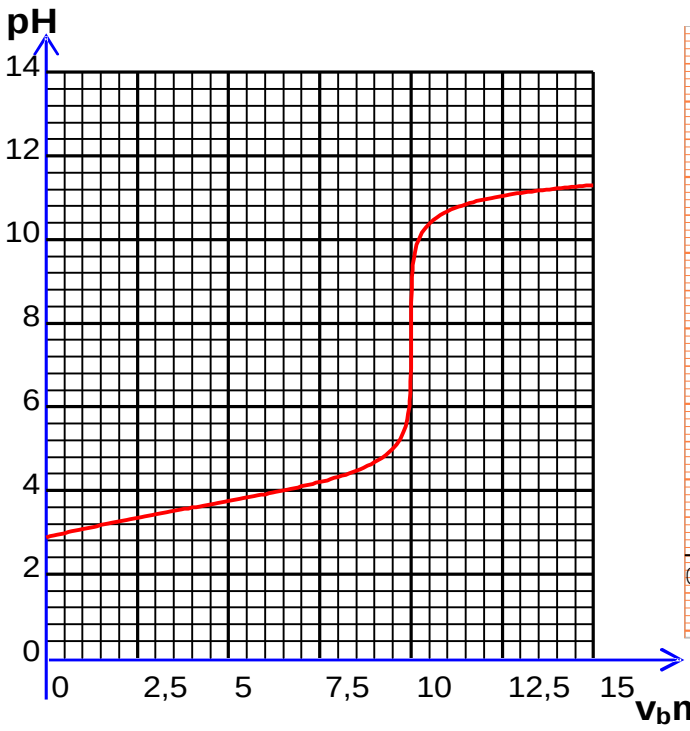
2 ـ استنتج القيمة a_3 لشعاع تسارع مركز عطالة الكريه في اللحظة t_3 .

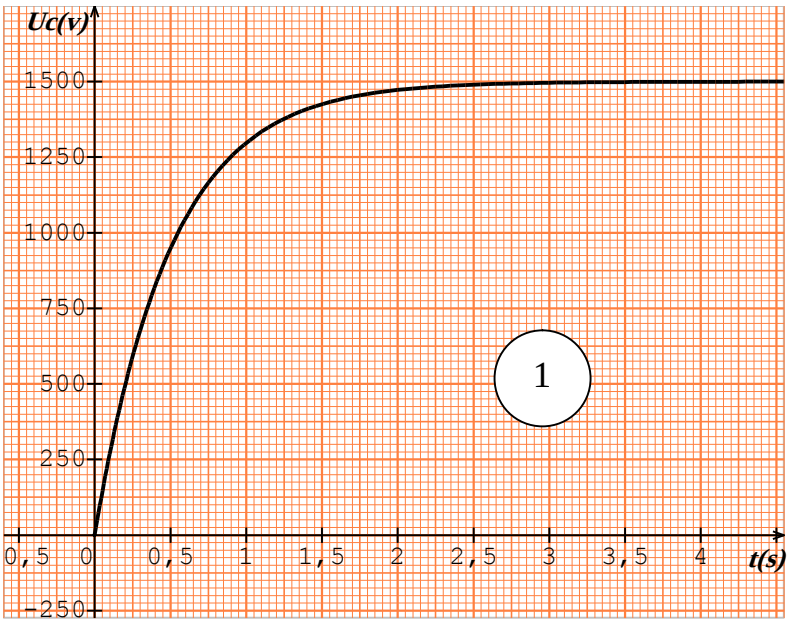
3 ـ حدد باستعمال القانون الثاني لنيوتن عبارة التسارع النظري a للكريه أثناء حركتها فوق المستوي المائل في غياب الإحتكاكات ثم أحسب قيمته .

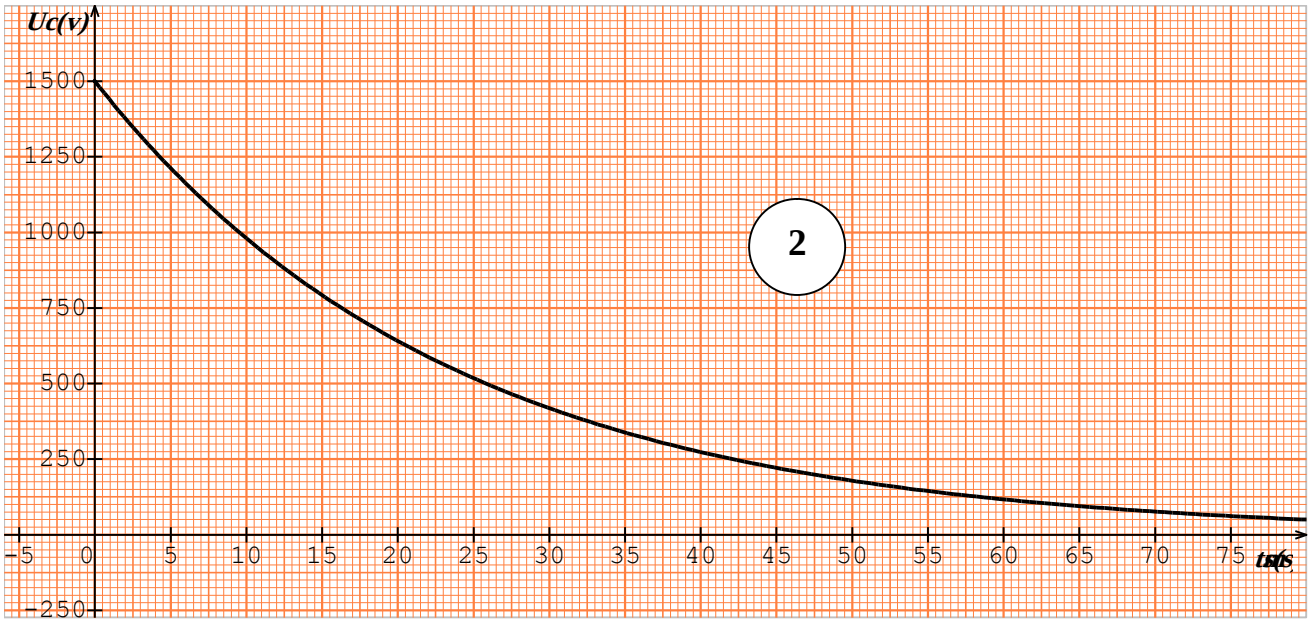
4ـ نفسر الاختلاف بين قيمتي a_3 و a بأن الحركة تتم بوجود احتكاكات على الجزء AB أحسب شدة القوة f التي تكافئ هذه الاحتكاكات و التي نعتبرها ثابتة على طول القطعةAB

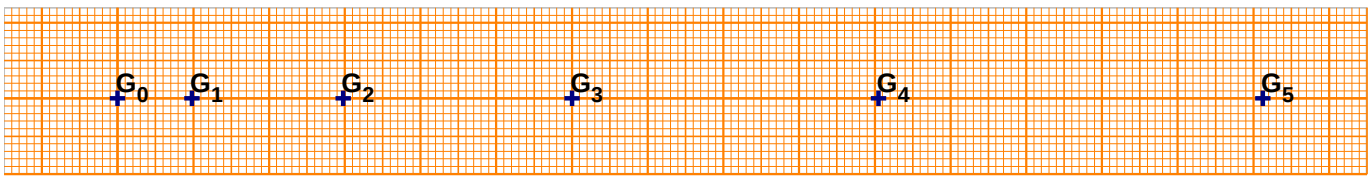
بالتوفيق

أساتذة مادة العلوم الفيزيائية


pH
14
12
10
8
6
4
2
0
0
2,5
5
7,5
10
12,5
15
$v_b$ml

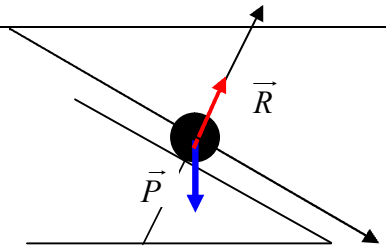

Uc(v)
1500
1250
1000
750
500
250
-250
0,5
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
t(s)
1


Uc(v)
1500
1250
1000
750
500
250
-250
-5
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
t(s)
2


G_0
G_1
G_2
G_3
G_4
G_5

تصويب الإختبار الثاني لمادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

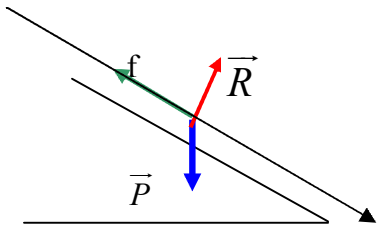


$$v_2 = \frac{G_1G_3}{2\tau} = 0,78m/s \quad ; \quad v_3 = \frac{G_2G_4}{2\tau} = 1,09m/s$$

$$v_4 = \frac{G_3G_5}{2\tau} = 1,42m/s \qquad a_3 = \frac{\Delta v_3}{2\tau} = \frac{v_4 - v_2}{2\tau} = 4m/s^2$$

3) الجملة المدروسة (كرية) ، نعتبر المعلم المرتبط بالارض عطاليا.

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في هذا المعلم: $\sum \overrightarrow{F_{ex}} = m\vec{a}$



$$\vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}$$

بالإسقاط على محور الحركة(OX):

$$P\sin\alpha = m.a \qquad a = g\sin\alpha \Leftrightarrow a = 4,9m/s^2$$

4) الحركة على المستوي المائل كانت تتم بوجود قوى إحتكاك.

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، وإدخال قوة الإحتكاك: $\sum \overrightarrow{F_{ex}} = m\vec{a}_3$

$$\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m\vec{a}$$

بالإسقاط على محور الحركة:

$$mg.\sin\alpha - f = ma_3$$

$$f = m(a - a_3) = 0,9x\ 0.9 = 0,81N$$

التمرين الثاني:

$$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = HCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

$$HCOOH_{(aq)} = HCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)} \longrightarrow HCOOH_{(aq)}/HCOO^-_{(aq)}$$

$$H_2O_{(l)} + H^+ = H_3O^+_{(aq)} \longrightarrow H_3O^+_{(aq)}/H_2O_{(l)}$$

جدول التقدم:

المعادلة	$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = HCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$				
الحالة	التقدم	كمية المادة بmole			
الحالة الإبتدائية	x=0	n_0	زيادة	0	0
الحالة الإنتقالية	x(t)	n_0-x(t)	زيادة	x(t)	x(t)
الحالة الأعظمية	$x_{max}=n_0$	n_0-x_{max}	زيادة	x_{max}	x_{max}
الحالة النهائية	$x_f=10^{-pH}.V$	n_0-x_f	زيادة	x_f	x_f

إثبات عبارة τ:

$$\tau = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+]}{C} \quad ; \quad pH = pKa + Log\frac{[HCOO^-]_f}{[HCOOH]_f}$$

$$Log\frac{[HCOO^-]_f}{[HCOOH]_f} = pH - pKa \quad ; \quad \frac{[HCOO^-]_f}{[HCOOH]_f} = 10^{pH-pKa} \quad ; \quad [HCOO^-] = [H_3O^+]$$

$$[HCOOH]=C-[H_3O^+]\Rightarrow\frac{C-[H_3O^+]}{[H_3O^+]}=10^{pH-pKa}$$

$$\frac{c}{[H_3O^+]}=1+10^{pka-pH}\Rightarrow\tau=\frac{1}{1+10^{pka-pH}}$$

$$\tau=0,111=11,1\%$$

معادلة تفاعل المعايرة:

$$HCOOH_{aq}+OH^-_{aq}\rightarrow HCOO^-_{aq}+H_3O^+_{aq}$$

احداثيات نقطة التكافؤ:نستعمل طرقة المماسات

($V_{éq}$=10ml; $pH_{éq}$=7,8-8)

عند التكافؤ: $C_aV_a=C_bV_{béq}\Rightarrow C_a=10^{-2}mol/l$

وهي متوافقة مع النتيجة السابقة في حدود أخطاء القياس

- حساب n_{OH} عند اضافة V_B=5ml (حجم نصف التكافؤ)

$$pH=PKa=3,8\Rightarrow[OH^-]=6,3.10^{-11}mol/l$$

$$n_{(OH^-)}=[OH^-].(V_a+V_{béq/2})=9,46.10^{-14}mol$$

$$\tau=\frac{[H_3O^+]}{C}=0,0158\simeq1,6\%$$

الافراد المواجدة في المزيج لما PH=3,8

$$HCOOH\,;HCOO^-;H_3O^+,OH^-;Na^+;H_2O$$

حساب تراكيز الافراد الكيميائية.

$$[H_3O^+]=10^{-pH}=1.58.10^{-4}mol/l\qquad[OH^-]=6,3.10^{-11}mol/l$$

$$[Na^+]=\frac{C_BV_{Béq/2}}{V_a+V_{Béq/2}}=0,0033mol/l$$

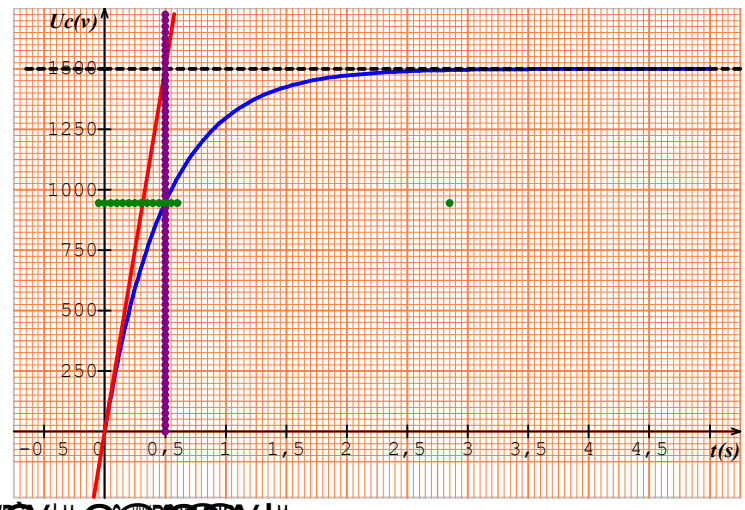
$$[HCOO^-]=[H_3O^+]+[Na^+]-[OH^-]=3,458.10^{-3}mol/l$$

$$[HCOO^-]=[HCOOH]=3,458.10^{-3}mol/l$$

التمرين الثالث:

المرحلة الأولى:

1. الوثيقة(1)لان عند t=0 كان $U_c(0)=0$ ثم يتطور التوتر U_c إلى أن يأخذ قيمته العظمى $U_c=E$



2. نحسب قيمة τ_1 من الوثيقة (1)

ط1: نحسب $U_c(\tau_1)$ حيث يكون عند $t=\tau_1$ ،

نجد $U_c(\tau_1)$= 0,63E τ_1=0,5s

ط2: رسم المماس عندد t=0 كما هومبين على البيان.

3. الطاقة المخزنة في المكثفة:

$$E_C=\frac{1}{2}CU_C^2=528,75joule$$

4. حساب مدة الشحن Δt عندما يصبح التوتر بين طرفي المكثفة 0,97E

$$U_c = E(1-e^{-\frac{t}{\tau_1}})$$

$$U_c(\Delta t) = E(1-e^{-\frac{\Delta t}{\tau_1}}) \Leftrightarrow 0,97E = E(1-e^{-\frac{\Delta t}{\tau_1}})$$

$$0,03 = e^{-\frac{\Delta t}{\tau_1}} \Rightarrow lin(0,03) = -\frac{\Delta t}{\tau_1} \Leftrightarrow \Delta t = 3.5\tau_1$$

نلاحظ أن $\Delta t < 5\tau$ وتكون في حدود 5τ من أجل $U_c=0,99^E$

المرحلة الثانية:

1. $U_c = Ae^{-\frac{t}{RC}}$ $\quad t = 0, U_c(0) = E \Rightarrow A = E = 1500V$

$$RC = 50.470.10^{-6} = 23,5ms$$

2. $$i(t) = \frac{dq(t)}{dt}$$

3. $$U_c(t) = \frac{q(t)}{C}$$

4. $i(t) = B.e^{-\frac{t}{\tau_2}}$ $\quad i(0) = \frac{E}{R} = I_0 \Rightarrow B = \frac{E}{R}$

5. اللحظة التي تكون فيها شدة التيار أعظمية عند t=0 ، $I_0=30A$ وهي لاتتعلق بسعة المكثفة.

المرحلة الثالثة:

تتوقف عملية التفريغ عندما تتحر

طاقة $E_c=400\ j$

تحديد اللحظة t_1 الموافقة:

$$E_C(t_1) = 400 = \frac{1}{2}CU_C^2 \Rightarrow U_C^2 = \frac{2x\ 400}{470.10^{-6}} = 1,70.10^6$$

$$U_C = \sqrt{1,70.10^6} = 1304\ V$$

حساب قيمة التوتر بين طرفي المكثفة عند هذه اللحظة

$$U_c(t_1) = Ee^{-\frac{t_1}{RC}} \Rightarrow U_c(t_1) = 1500.e^{-\frac{3.5.10^{-3}}{23,5.10^{-3}}} = \approx 1300\ V$$