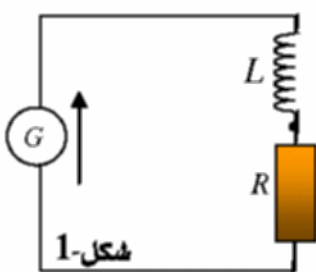


تمرين-1: (4 نقاط)



1- نحقق لدارة الجانبية (شكل-1) لتي تحتوي على مولد مثالي G يعطي توترا ثابتا E وناقل اومي مقاومته $R = 250\Omega$ و شريحة ذاتيتها L ومقاومتها مهملة. ا/ مثل على الشكل جهة التيار المار $i(t)$ وكذلك تدرج التوترات لطبقة بين طرفي كل من الناقل الاومي و الوشيعية.

ب/ عند غلق لدارة، اعط العلاقة بين القادير R ، L ، E ، $i(t)$.
- سنتنتج في لنظام الدائم عبارة لتيار لمار I_0 .

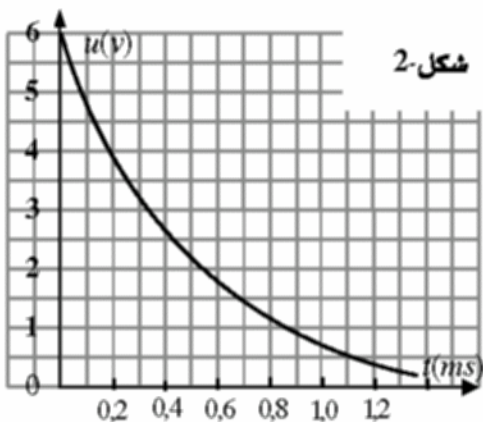
2- بين ان المعادلة التفاضلية للدارة تكتب بالشكل $i(t) + \alpha \frac{di(t)}{dt} = \beta$.
- اعط عبارتي α و β بدلالة ثوابت للميزة للدارة .

ب) اعط حل هذه المعادلة التفاضلية ، ثم وجد بدلالة E و τ عبارتي لتوترين $U_L(t)$ و $U_R(t)$.

3- يبين لشكل-2 تطور احد التوترات E ، $U_L(t)$ و $U_R(t)$.
ا) ما هو التوتر للمثل لهذا النحنى؟ علل.

ب) سنتنتج بالاعتماد على البيان القادير الآتية مع التعليل،
 I_0 ، L ، E

ج) احسب قيمة لطاقة الكهرومغناطيسية المخزنة في الوشيعية في اللحظة $t = \tau$.



تمرين-2: (4.5 نقطة)

1/ محلول S_0 لحمض البنزويك C_6H_5-COOH تركيزه $C = 10^{-2} mol.L^{-1}$ و له $PK_A = 4,2$. نقيس عند لتوازن في الدرجة $25^\circ C$ ناقليته النوعية فنجدها $\sigma = 0,86.10^{-2} S.m^{-1}$.

ا/ اكتب معادلة التفاعل للنمذج لتحول حمض البنزويك في لاء ثم اعط لثنائيتين A/B الشاركتين في لتفاعل.

ب/ انشئ جدول تقدم لتفاعل ثم اعط عبارة لناقلية لنوعية للمحلول.

ج/ سنتنتج التركيز النولية للأنواع الكيميائية لتواجدة في هذا المحلول عند لتوازن. اعط قيمة PH هذا المحلول.

2- اعط عبارة ثابت الحموضة Ka للثنائية A/B في المحلول، ثم برهن صحة العلاقة لتالية،
 $PH = PK_A + \log \frac{[C_6H_5-COO^-]}{[C_6H_5-COOH]}$. سنتنتج عندئذ قيمة لنسبة

ب// سنتنتج لصفة لغالبية من بين النوعين $[C_6H_5-COO^-]$ ، $[C_6H_5-COOH]$ في المحلول. ارسم مخطط الغالبية.

3- نضيف للمحلول S_0 بضع قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم ،

ا/ كم يجب ان تكون PH لتزيح المحصل عليه حتى يصبح $[C_6H_5-COO^-] = [C_6H_5-COOH]$ ؟ علل.

ب) اكتب معادلة لتفاعل الحادث بين المحلولين. ثم سنتنتج قيمة ثابت لتوازن هذا لتفاعل. ما ذا تستنتج؟

(يعطى ، $\lambda_{C_6H_5-COO^-} = 3,24.10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{H_3O^+} = 35,0.10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$)

تمرين-3: (5.5 نقاط)

يحتوي كاس على حجم $V_1 = 50mL$ من محلول من حمض الايثانويك CH_3COOH تركيزه المولي $C_1 = 10^{-2} mol.L^{-1}$.

نسكب فوقه تدريجيا بواسطة سحاحة محلول لالصود $NaOH$ بنفس التركيز ونقيس PH للزيج بعد كل إضافة حيث

نتمكن من الحصول على النحنى البياني للرق $PH = f(V_2)$ حيث V_2 حجم الصود المضاف .

1- اكتب معادلة لتفاعل المعايرة و اعط عبارة ثابت لتوازن

الجملة K .

2- اعتمادا على لبيان (الذي يرقق مع وراق الاجابة والذي

يطلب اجراء جميع العمليات البيانية فوقه) ،

ا/ اوجد احداتي نقطة التكافؤ E .

ب/ من بين الكولشف الرقيقة بالمحلول، بين مع التعليل، نوع الكولشف المناسب لهذه المعايرة بدل مقياس الـ PH . مر؟

ج/ بين بطريقتين مختلفتين ان حمض الايثانويك ضعيف.

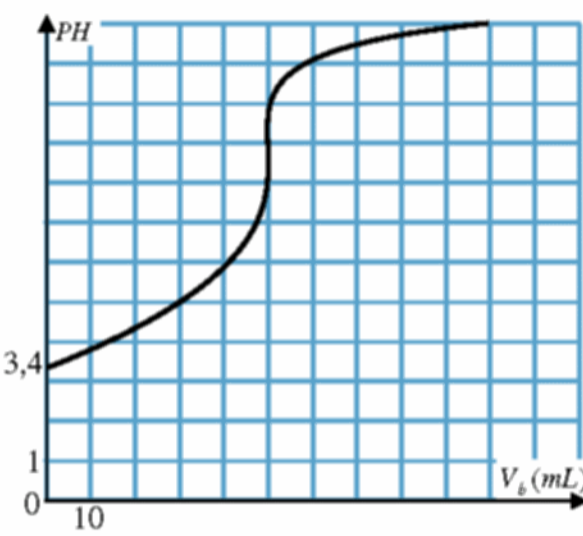
د/ اوجد قيمة الـ PK_A للثنائية A/B بالمحلول.

3- احسب ثابت لتوازن K لتفاعل المعايرة . ماذا تستنتج؟

4- ما هي الافراد الكيميائية لتواجدة في المحلول ؟

ب/ احسب تركيز النوعين الكيميائيين Na^+ و CH_3COOH عند

اضافة الحجم $V_2 = 25mL$ لثناء المعايرة.



مجال التحول للوني	الكاشف
6,0-7,6	أزرق البروتيمول
3,2-4,4	الهلاننتين
8,2-10,0	الفينول فتالين

تمرين-4: (5 نقاط)

من نقطة A أعلى مستوى مائل يميل على الأفق بزوية $\alpha = 30^\circ$ يحرك جسم

كتلته $2kg$ لينزل ابتداء من السكون تحت تاثير ثقله في اللحظة $t = 0$.

عند لنقطة B أسفل المستوى المائل يلاقي الجسم مسار اقنبا مستقيما .

(شكل-1). يمثل الشكل-2 مخطط سرعة حركة الجسم المذكور على

المستويين المائل و الأفقي حتى النقطة C . تؤخذ $g = 10m/s^2$.

1- بالاعتماد على مخطط الشكل-2 ، اوجد طبيعة الحركة في كل

مرحلة ثم احسب تسارعها a_1 في المرحلة الاولى.

2- بالاعتماد على لبيان، بين هل توجد قوة احتكاك على المستويين

المذكورين، بفرض انها ثابتة؟ علل.

3- بتطبيق قانون نيوتن الثاني اوجد باهمال الاحتكاك التسارع النظري

a_2 للجسم للتحرك على المستوى المائل. (يطلب تمثيل جميع القوى).

ب/ ما ذا يمكنك حينئذ سنتنتجها فيما يخص القوى العيقة للحركة ؟

- سنتنتج حينئذ شدتها ان وجدت.

4- بفرض ان قوة الاحتكاك تبقى ثابتة على كامل المسار وقيمتها

$f = 2N$.

ا/ مثل لقوى المؤدرة على الجسم على الجزء BC ثم اوجد بتطبيق قانون نيوتن الثاني تسارع الحركة .

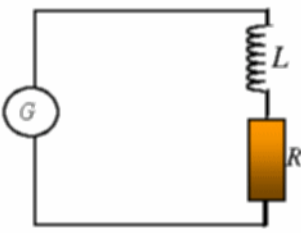
ب/ علما ان السرعة الحقيقية للتسبة عند النقطة B هي $V_B = 8m/s$ ، وان الجسم يتوقف عند لنقطة C ، احسب

مقدار الطاقة الحركية للجسم في النقطة B ثم سنتنتج بتطبيق مبدأ انحفاظ لطاقة، عمل قوة الاحتكاك على الجزء

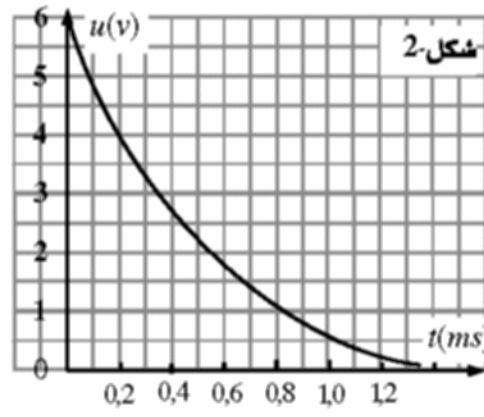
BC من لسار.

الاسم
لقسم

ترفق هذه الورقة مع وراق الاجابة

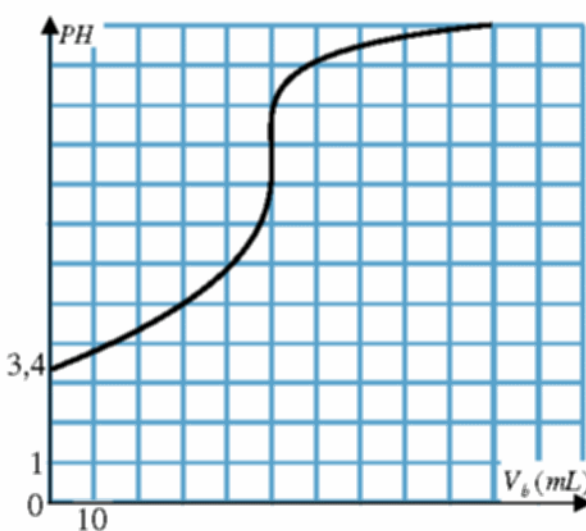


1-1

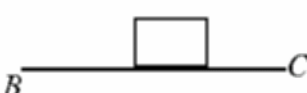


التمرين-1

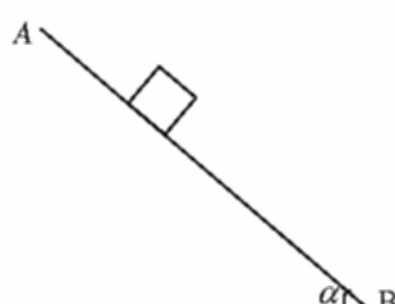
ج/3



التمرين-3



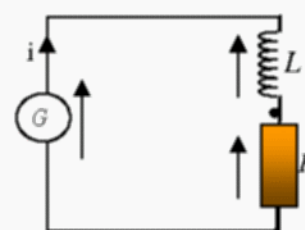
1-4



التمرين-4

1-3

التمرين-1: (4 نقاط)



- 1-1 / تمثل لتوترات وجهة التيار نار حسب لشكل الجانبي .
ب/ حسب قانون لتوترات يكون ، $u_R + u_L = E$ ، أي ان $Ri + L \frac{di}{dt} = E$
في النظام لدم يكون $\frac{di}{dt} = 0$ ، فينتج ، $Ri_0 + 0 = E \Rightarrow I_0 = \frac{E}{R}$

(1-3) بقسمة لعادلة السابقة على R نجد ، $i(t) + \frac{L}{R} \frac{di}{dt} = \frac{E}{R} = I_0$

بالتطابق مع لعادلة $i(t) + \alpha \frac{di}{dt} = \beta$ نجد ، $\alpha = \frac{L}{R} = \tau$ ، $\beta = I_0$

(ب) حل لعادلة هو $i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$

نجد ، $u_R = Ri(t) = RI_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$

$u_L = L \frac{di}{dt} = \frac{LI_0}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} = E e^{-\frac{t}{\tau}}$

1-4 / لنحني يوفق التوتر $u_L = E e^{-\frac{t}{\tau}}$ لأنه حسب لعلاقة $u_L = E e^{-\frac{t}{\tau}}$ يكون $u_L(0) = E$

(ب) من البيان يكون ، $E = 6V$ لأن $u_L(0) = 6V$ بطريفة للماس نجد $\tau = 0,4ms$

وحسب لعلاقة $\tau = \frac{L}{R}$ نجد ، $L = \tau.R = 0,4 \times 10^{-3} \times 250 = 0,1H$

من العلاقة $I_0 = \frac{E}{R}$ نجد ، $I_0 = \frac{6}{250} = 24 \times 10^{-3} A$

(ج) الطاقة لكهرومغناطيسية للخرنة في الوشيعه هي $\xi = \frac{1}{2} Li^2$

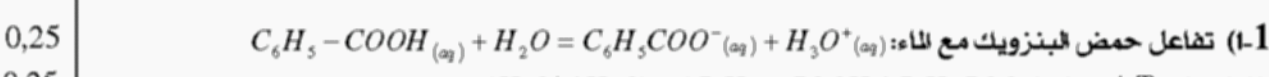
من لعلاقة $i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ يكون ،

$i(\tau) = 0,63 I_0 = 0,63 \times 24 \times 10^{-3} = 0,015 A$

ومنه ، $\xi = \frac{1}{2} \times 0,1 \times (15 \times 10^{-3})^2 = 11,25 \times 10^{-6} J$



التمرين-2: (4.5 نقطة)



الثنائياتان A/B هما: $(C_6H_5 - COOH / C_6H_5COO^-)$ و (H_3O^+ / H_2O)

ب/ جدول تقدم التفاعل :

$C_6H_5 - COOH_{(aq)} + H_2O = C_6H_5COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$				حالة الجملة
$n(C_6H_5COOH)$	$n(H_2O)$	$n(C_6H_5COO^-)$	$n(H_3O^+)$	
CV	وفرة	0	0	الابتدائية
CV - X _f	وفرة	X _f	X _f	النهائية

لدينا $\sigma = \lambda_{C_6H_5COO^-} [C_6H_5COO^-] + \lambda_{H_3O^+} [H_3O^+]$

ج/ من العبارة السابقة:

$[C_6H_5COO^-] = [H_3O^+] = \frac{\sigma}{\lambda_{C_6H_5COO^-} + \lambda_{H_3O^+}} = \frac{0,86 \cdot 10^{-2}}{(3,24 + 35,0) \cdot 10^{-3}} \approx 0,225 mol \cdot m^{-3}$

ومنه $C = 0,225 \cdot 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$

حسب قانون انحفاظ الكتلة يكون: $C = [C_6H_5COO^-] + [C_6H_5COOH]$ ومنه نجد :

$[C_6H_5 - COOH] = C_1 - [C_6H_5COO^-] = 10^{-2} - 0,225 \cdot 10^{-3} = 9,775 \cdot 10^{-3} mol / L^{-1}$

$PH = -\log[H_3O^+] \approx 3,65$

1-2 / عبارة ثابت الحموضة $Ka = \frac{[H_3O^+][C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]}$

بالقسمة على $[H_3O^+]$ ونخذ \log لطرفين: $\log \frac{Ka}{[H_3O^+]} = \log \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]}$ ومنه:

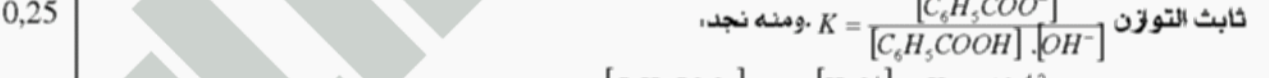
$PH = PKa + \log \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]}$ ينتج $\log Ka - \log[H_3O^+] = \log \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]}$

ينتج $\log \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]} = PH - PKa = 3,65 - 4,2 = -0,55$

ومنه: $\frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]} = 0,28$ فالحمض هو لغالب.

مختلط لغالبية ، $\frac{PKa}{PH} = \frac{4,2}{3,65} > 1$

1-3 / حتى يصبح $[C_6H_5 - COO^-] = [C_6H_5 - COOH]$ يجب ان يكون $PH = PKa = 4,2$

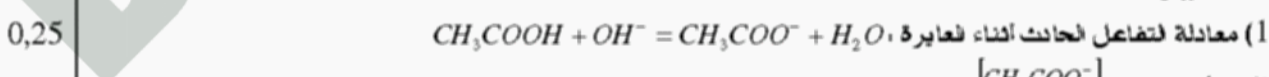


ثابت التوازن $K = \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH][OH^-]}$ ومنه نجد:

$K = \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH][OH^-]} \times \frac{[H_3O^+]}{[H_3O^+]} = \frac{K_A}{K_e} = \frac{10^{-4,2}}{10^{-14}} = 10^{9,8} \approx 6,3 \times 10^9$

نلاحظ ان $K \gg 10^4$ ، فالتفاعل يكون شبه تام.

التمرين-3 (5.5 نقاط)



ثابت التوازن $K = \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH][OH^-]}$

1-2 / إحدائها نقطة التكافؤ $(V_{BE} = 50mL, PH = 8,4)$

(ب) لكثيف للناسب لهذه لعابرة هو لفينول فتالين لأن مجال تحوله لوني يحتوي على نقطة التكافؤ $PH_E = 8,4$

ج/ ط1 ، لا $V_b = 0$ نجد ان $PH = 3,4$ فيكون ،

$[H_3O^+] = 10^{-PH} = 10^{-3,4} = 3,98 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1}$

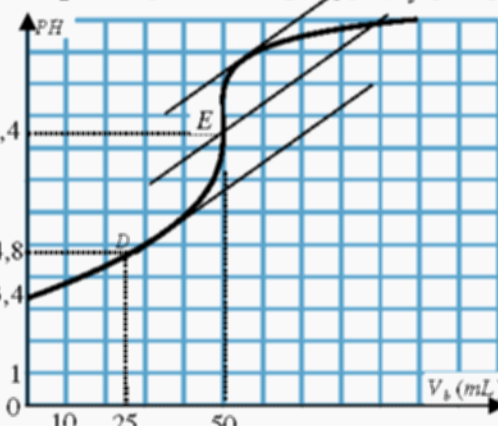
فالتفاعل غير تام والحمض ضعيف

ط2 ، لدينا $PH_E > 7$ ، فالحلول للحي عند نقطة التكافؤ

اساسي وهو ناتج عن تفاعل حمض ضعيف بأساس قوي.

د/ عند نقطة نصف لتكافؤ D يكون $V_b = \frac{V_{BE}}{2} = 25mL$

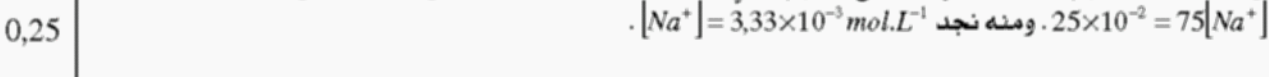
نجد من البيان ان $PH = PK_A = 4,8$



3- ثابت لتوازن هو $K = \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH][OH^-]}$ بالضرب في $\frac{[H_3O^+]}{[H_3O^+]}$ نجد ،

$K = \frac{[CH_3COO^-] \times [H_3O^+]}{[CH_3COOH] \times [OH^-] \times [H_3O^+]} = \frac{K_A}{K_e} = \frac{10^{-4,8}}{10^{-14}} = 1,58 \times 10^9$

نلاحظ ان K كبير جدا فالتفاعل يكون شبه تام.



ب/ في محلول لعود يكون $[Na^+]_b = C = 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$

وعند إضافة الحجم $V_b = 25mL$ يصبح الحجم الكلي $V = 50 + 25 = 75mL$ ، فيكون حسب قانون لتخفيف ،

$[Na^+] = 25 \times 10^{-2} = 75 [Na^+]_b = 3,33 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$ ومنه نجد

التمرين-4 (5 نقاط)

1) - في الرحلة الأولى $[0 - 2,5s]$ تكون الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام

- في الرحلة الثانية $[2,5s - 6s]$ تكون الحركة مستقيمة منتظمة .

حسب البيان يكون ، $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10-0}{2,5-0} = 4m/s^2$

2) - على المستوى الأفقي BC تكون السرعة ثابتة فمبدأ لعطالة محقق ولا توجد قوة خارجية مؤثرة على الجسم لتتحرك .

3- بتطبيق قانون نيوتن لثاني $\sum \vec{F}_{Ext} = \vec{a} \cdot m$ أي ان $\vec{P} + \vec{R} = \vec{a} \cdot m$

بالإسقاط على المحور (ox) حامل الحركة يكون ، $mg \sin \alpha = ma_2$ ومنه نجد ، $a_2 = g \sin \alpha = 10 \times 0,5 = 5m/s^2$

نلاحظ ان $a_2 > a_1$ ، وهذا يعني انه عمليا توجد قوة احتكاك على المستوى لائل .

ويكون التسارع الحقيقي للحركة هو a_1 ، فإذا رمزنا لها بالرمز \vec{f} فإننا نجد

بالاعتماد على قانون نيوتن لثاني نجد $\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = \vec{a} \cdot m$

بالإسقاط على المحور (ox) يكون ، $mg \sin \alpha - f = ma_1$ ومنه نجد ،

$f = m(g \sin \alpha - a) = 2(10 \times 0,5 - 4) = 2N$

4- بتطبيق قانون نيوتن لثاني $\sum \vec{F}_{Ext} = \vec{a} \cdot m$ نجد أي ان $\vec{f} + \vec{P} + \vec{R} = m \cdot \vec{a}$

بالإسقاط على (Ox) يكون ، $-f = m \cdot a$ ومنه نجد ، $a = -\frac{f}{m} = -\frac{2}{2} = -1m/s^2$

ب/ الطاقة الحركية ، $E_{CB} = \frac{1}{2} mV_b^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (8)^2 = 64J$

بتطبيق مبدأ لحفاظ الطاقة ، $E_{CB} + W(\vec{f}) = E_{CC}$ نجد ، $E_{CB} + W(\vec{f}) = 0$

أي ان $W(\vec{f}) = -64J$

