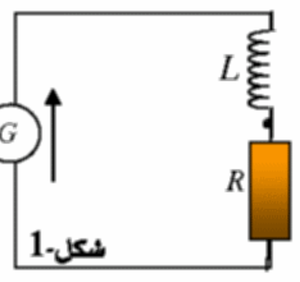
تمرين-1: (5.5 ن)



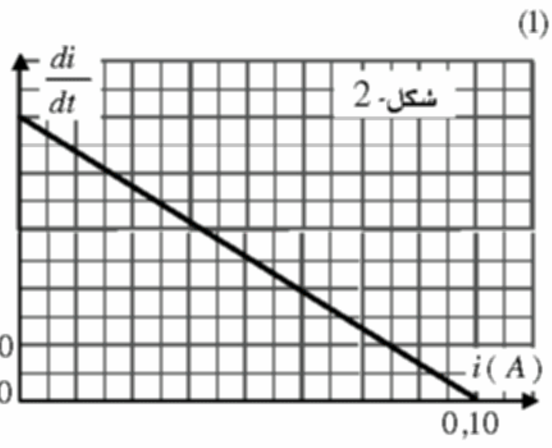
نحقق التركيب المبين بالشكل-1 المرفق وذلك باستعمال مولد G للتيار المستمر توتره $E = 10V$ وناقل أومي مقاومته R .و وشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L .

1- بتطبيق قانون التوترات، بين أن المعادلة التفاضلية للدارة تعطى بالعبارة التالية:

$\alpha \frac{di}{dt} + i = \beta$.......(1) . بين طبيعة الثابثين α و β .

2- يمثل الشكل-2 منحنى الدالة $\frac{di}{dt} = f(i)$:

ا/ اكتب معادلة البيان $\frac{di}{dt} = f(i)$ وبين أن المعادلة التفاضلية (1) تحقق هذا البيان. عبر عن العلاقات المختلفة بين ثوابث الدارة وثوابث البيان.

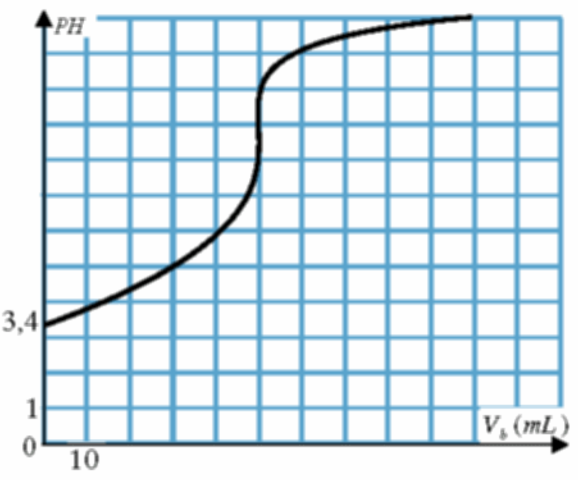


ب/ استنتج عندئذ بالاعتماد على البيان، ذاتية الوشيعة L والمقاومة R للناقل الاومي.وكذلك الشدة ا لعظمى I_0 للتيار الكهربائي المار بالدارة.

3-ا) أعط قيمة $\frac{di}{dt}$ في اللحظة $t = 0$. تأكد من النتيجة باستعمال قانون جمع التوترات.

ب) أعط حل هذه المعادلة التفاضلية ، ثم اوجد بدلالة E و τ عبارتي التوترين $U_R(t)$ و $U_L(t)$.

تمرين-2: (5.5 ن)



مجال لتحول اللوني	لكاشف
6,0 – 7,6	أزرق البروتيمول
3,2 – 4,4	الهليانتين
8,2 – 10,0	لفينول فتالين

يحتوي كاس على حجم $V_1 = 50mL$ من محلو ل من حمض الإيثانويك CH_3COOH تركيزه المولي $C_1 = 10^{-2} mol.L^{-1}$.
نسكب فوقه تدريجيا بواسطة سحاحة محلولا للصود $NaOH$ بنفس التركيز ونقيس PH المزيج بعد كل إضافة حيث نتمكن من الحصول على المنحنى البياني المرفق $PH = f(V_b)$ حيث V_b حجم الصود المضاف .

1- أكتب معادلة تفاعل المعايرة وأعط عبارة ثابث توازن الجملة K .

2- اعتمادا على لبيان (الذي يرفق مع وراق الاجابة والذي يطلب اجراء جميع العمليات البيانية فوقه).

ا/ وجد إحداثي نقطة التكافؤ E .

ب/ من بين الكوشف المرفقة بالجدول، بين مع التعليل، نوع الكاشف المناسب لهذه المعايرة بدل مقياس الـ PH . متر؟

جـ/بين بطريقتين مختلفتين ان حمض الايثانويك ضعيف.

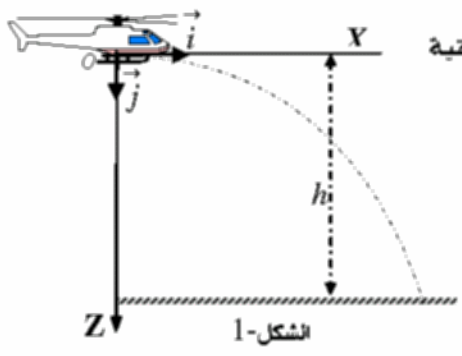
د/ وجد قيمة الـ PK_A للثنائية A/B بالمحلول.

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

4-ا/ ما هي الأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول ؟

ب/ احسب تركيز النوعين الكيميائيين Na^+ و CH_3COOH عند اضافة الحجم $V_b = 25mL$ اثناء المعايرة.

تمرين-3: (4.5ن)



الشكل-1

تحلق طائرة مروحية على ارتفاع ثابث $h = 405m$ من سطح الأرض بسرعة أفقية ثابتة قيمتها $V_0 = 50m.S^{-1}$.في اللحظة $t = 0$ يترك صندوق من الطائرة سقوطا حرا .تدرس الحركة في في المعلم المتعامد و المتجانس $(O, \vec{i}, \vec{j})$ المرتبط بالطائرة . (شكل-1).

1- كيف يبدو مسار الصندوق الساقط بالنسبة للطيار؟ ثم بالنسبة لمراقب ارضي ساكن؟

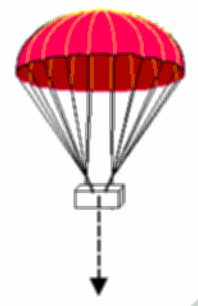
2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الصندوق في المعلم $(O, \vec{i}, \vec{j})$، جد:

ا/ طبيعة الحركة والمعادلتين الزمنيتين $x(t), z(t)$.

ب-معادلة المسار $z(x)$.

جـ/ الزمن اللازم لوصول لصندوق إلى الأرض.

د/ فاصلة نقطة السقوط M .حدد موقع الطائرة حينئذ.


الشكل-2

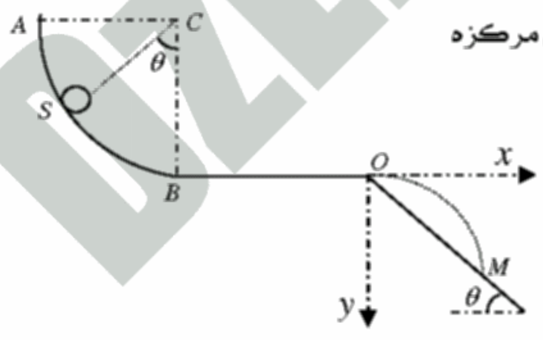
3- لكي لا تتلف المواد الغذائية عند الارتطام بسطح الأرض، تم ربط لصندوق بمظلة تمكنه من النزول شاقوليا ببطء. تبقى المروحية على نفس الارتفاع h السابق في النقطة O ليترك الصندوق يسقط شاقوليا دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ (الشكل-2).
يخضع الصندوق لقوة احتكاك الهواء نعبر عنها بالعلاقة $\vec{f} = -100.\vec{v}$
حيث، v يمثل شعاع سرعة الصندوق في اللحظة t مع إهمال دافعة أرخميدس خلال السقوط.

ا/ جد المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة مركز عطالة الصندوق.

ب/ وجد قيمة السرعة الحدية V_L للسقوط.

يعطى/ $g = 9,8m.S^{-2}$ ، ، كتلة الصندوق و المظلة $m = 150Kg$.

تمرين-4: (4.5ن)



عند النقطة A من مسار بشكل ربع كرة موجودة في مستوى شاقولي مركزه C ونصف قطره $r = 2m$ ، تترك كرية نقطية كتلتها $m = 100g$ لتنزل ابتداء من السكون تحت تأثير ثقلها.
المستوى المرجعي لقياس الطاقة الكامنة هو المستوي الأفقي المار من النقطة B .

1- بإهمال كافة المقاومات،
وجد عند النقطة S المعرفة بالزاوية $\theta = 45°$ عبارة السرعة المكتسبة v_s بدلالة θ, r, g وذلك بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة.
احسب القيمة العددية لها ثم استنتج بتطبيق قانون نيوتن الثاني قيمة رد فعل المسار الكروي عند S .يطلب انجاز القوى على الوثيقة المرفقة).

2- استنتج سرعة الحركة عند النقطة B ثم عند النقطة O .

3-عند النقطة O من المستوى الافقي BO تقذف الكرية افقيا لتسقط عند النقطة M من مستوى مائل يميل على الافق بزاوية $\theta = 45°$ ،

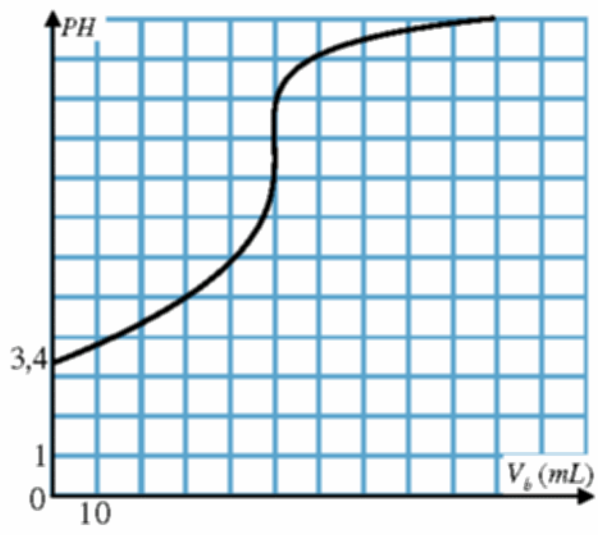
ا/ ذكر دون برهان طبيعة الحركة في المعلم المستوي (Ox, OY) واعط المعادلتين الزمنيتين $X(t)$ و $Y(t)$.

ب/ استنتج احداثيي نقطة السقوط M .

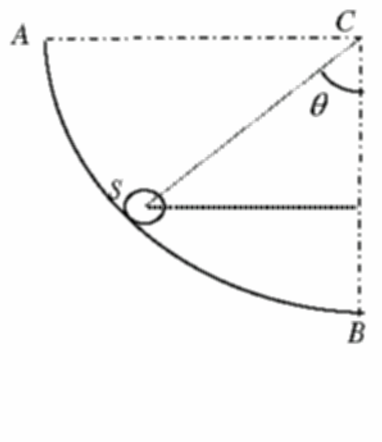
ترفق هذه الورقة مع اوراق الاجابة

الاسم: . . . .
القسم: . . . .

التمرين-2



التمرين-4



تمرين-1: (5.5 ن)

1) لدينا $U_R+U_L=E$. اي ان $Ri+L.\frac{di}{dt}=E$ 0,5

ومنه نجد $i+\frac{L}{R}.\frac{di}{dt}=\frac{E}{R}=I_0$............(1) 0,25

المعادلة من الشكل، $\alpha\frac{di}{dt}+i=\beta$.......(2) حيث، $\alpha=\frac{L}{R}$ ، $\beta=I_0$ 0,5

2-ا) معادلة البيان $\frac{di}{dt}=ai+b$. 0,25

من المعادلة (2) نجد، $\alpha\frac{di}{dt}=-i+\beta\Rightarrow\frac{di}{dt}=-\frac{1}{\alpha}i+\frac{\beta}{\alpha}$ 0,25

و هي من الشكل، $\frac{di}{dt}=at+b$. نفس معادلة البيان. 0,25

حيث، $a=-\frac{1}{\alpha}=-\frac{R}{L}$ ، $b=\frac{I_0}{\frac{L}{R}}=\frac{I_0R}{L}=\frac{E}{L}$ 0,5 0,25

ب) من البيان يكون، $b=20\times5=100$ 0,25

$b=\frac{E}{L}\Rightarrow L=\frac{E}{b}=\frac{10}{100}=0{,}10H$ 0,25

$a=\frac{\Delta di}{\Delta dt}=\frac{0-100}{0{,}100}=-1000$ 0,25

$a=-\frac{R}{L}\Rightarrow R=-aL=100\Omega$ 0,25

$I_0=\frac{E}{R}=\frac{10}{100}=0{,}1A$ 0,25

3-ا) لما $t=0$ يعطي البيان $\frac{di}{dt}=b=100$ 0,25

من قانون التوترات $U_R+U_L=E$ ، لما $t=0$ يكون $U_R=Ri=0$ ومنه، 0,25

$E=U_L=L\frac{di}{dt}\Rightarrow\frac{di}{dt}=\frac{E}{L}=\frac{10}{0{,}1}=100$ 0,25

ب) حل المعادلة التفاضلية هو $i(t)=I_0(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$.ويكون ، 0,25

$u_R=Ri(t)=RI_0(1-e^{-\frac{t}{\tau}})=E(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$ 0,25

$u_L=L\frac{di(t)}{dt}=\frac{LI_0}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}=E.e^{-\frac{t}{\tau}}$ 0,25

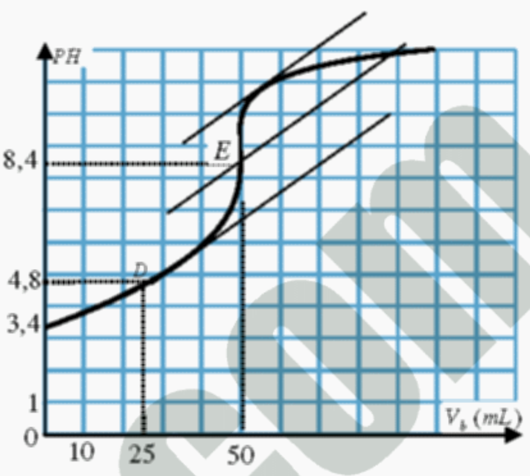
التمرين-2: (5.5 ن)

1) معادلة التفاعل الحادث اثناء المعايرة ، $CH_3COOH+OH^-=CH_3COO^-+H_2O$ 0,25

ثابت التوازن $K=\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH][OH^-]}$ 0,25

2-ا) إحداثيا نقطة التكافؤ $E(V_{BE}=50mL,\ PH=8{,}4)$. 0,25

ب) الكاشف المناسب لهذه المعايرة هو الفينول فتالين لأن مجال تحوله اللوني يحتوي على نقطة التكافؤ $PH_E=8{,}4$ 0,25



0,5

جـ/ ط1، لما $V_b=o$ نجد ان $PH=3{,}4$ فيكون ، 0,25

$[H_3O^+]=10^{-PH}=10^{-3{,}4}=3{,}98\times10^{-4}mol.L^{-1}\langle C$. 0,25

فالتفاعل غير تام والحمض ضعيف . 0,25

ط2/، لدينا $PH_E\rangle 7$ ، فالمحلول للحي عند نقطة التكافؤ ساسي وهو ناتج عن تفاعل حمض ضعيف بأساس قوي. 0,25

د/ عند نقطة نصف التكافؤ D يكون $V_b=\frac{V_{bE}}{2}=25mL$ 0,25

نجد من البيان ان $PH=PK_A=4{,}8$. 0,25

3- ثابت التوازن هو $K=\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH][OH^-]}$. بالضرب في $\frac{[H_3O^+]}{[H_3O^+]}$ نجد ، 0,25

$K=\frac{[CH_3COO^-]\times[H_3O^+]}{[CH_3COOH]\times[OH^-]\times[H_3O^+]}=\frac{K_A}{K_e}=\frac{10^{-4{,}8}}{10^{-14}}=1{,}58\times10^9$ 0,25 0,25

نلاحظ ان K كبير جدا فالتفاعل يكون شبه تام. 0,25

4-ا/ الأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول هي، $CH_3COOH,CH_3COO^-,Na^+,OH^-,H_3O^+$ 0,5

ب/في محلول الصود يكون $[Na^+]_b=C=10^{-2}mol.L^{-1}$. 0,25

وعند اضافة الحجم $V_b=25mL$ يصبح الحجم الكلي $V=50+25=75mL$ ، فيكون حسب قانون التخفيف ، $25\times10^{-2}=75[Na^+]$. ومنه نجد $[Na^+]=3{,}33\times10^{-3}mol.L^{-1}$. 0,25

المحلول عند اضافة الحجم $V_b=25mL$ يكون حمضيا لان $PH=5$ فيكون، 0,25

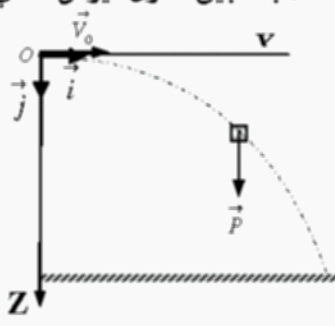
$C_aV_a-C_bb_b=[CH_3COOH](V_b+V_a)$.ومنه، 0,25

$[CH_3COOH]=\frac{C_aV_a-C_bV_b}{(V_b+V_a)}=\frac{10^{-2}\times50-10^{-2}\times25}{75}=3{,}33\times10^{-3}mol.L^{-1}$ 0,25

التمرين-3: (4.5ن)

1- يبدو مسار الصندوق الساقط بالنسبة للطيار، مستقيما شاقوليا. ويبدو بالنسبة لمراقب ارضي ساكن، منحنيا. 0,5

1-2 / بتطبيق قانون نيوتن الثاني نجد: $\sum\vec{F}_{ext}=\vec{a}.m$. اي ان: $\vec{P}=\vec{a}.m$. 0,25



بالإسقاط على المحورين الاحداثيين (ox) ، (OZ) نجد:

$0=ma_x\Rightarrow a_x=0$ 0,25

$mg=ma_z\Rightarrow a_z=g$ 0,25

فالحركة على المحور (ox) مستقيمة منتظمة. 0,25

و على المحور (OZ) مستقيمة متغيرة بانتظام.فنحصل على المعادلتين الزمنيتين للحركة: 0,25

$x(t)=V_xt=V_0t=50t$..................(1) 0,25

$z(t)=\frac{1}{2}a_zt^2=\frac{1}{2}gt^2=4{,}9t^2$........(2) 0,25

ب) من العلاقة (1) نجد: $t=\frac{x}{50}$. بالتعويض في (2) نجد: $z=4{,}9(\frac{x}{50})^2=1{,}96\times10^{-3}.x^2$. 0,25

جـ/ بوضع $Z=h$ نجد $h=4{,}9t^2$ ومنه: $t=\sqrt{\frac{405}{4{,}9}}\approx9s$ 0,25

د/ فاصلة نقطة السقوط هي $M(X_1=50\times9=450m)$.وتكون الطائرة واقعة على نفس الشاقول. 0,5

3-ا/ بتطبيق قانون نيوتن الثاني نجد: $\sum\vec{F}_{ext}=\vec{a}m$ اي ان : $\vec{P}+\vec{f}=\vec{a}m$ 0,25

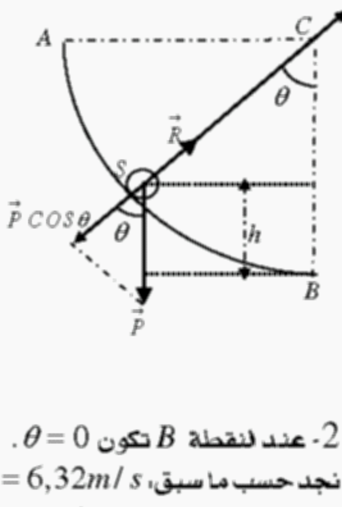
بالإسقاط على المحور الشاقولي (zz') يكون: $mg-100V=m\frac{dv}{dt}$. بالقسمة على m نجد: 0,25

$g-\frac{100}{m}V=\frac{dV}{dt}$.وهي المعادلة التفاضلية للسقوط. 0,25

ب/في النظام الدائم يكون $\frac{dV}{dt}=0$.اي ان $g-\frac{100}{m}V_L=0$. 0,25

ينتج ان $V_L=\frac{mg}{100}=\frac{150\times9{,}8}{100}=14{,}7m/s$ 0,25

التمرين-4 (4.5ن)



0,5

1- $E_{CA}+E_{PPA}=E_{CB}+E_{CS}+E_{PPS}$. 0,25

اي ان $0+mgh=\frac{1}{2}mV_S^2$ 0,25

نجد $V_S=\sqrt{2gh}=\sqrt{2gr(1-Cos\theta)}=\sqrt{2\times10\times2(1-0{,}7)}=3{,}46m/s$ 0,5

- بتطبيق قانون نيوتن الثاني يكون. $\vec{P}+\vec{R}=\vec{a}\ m$. 0,25

بالإسقاط على الناظم، $R-mg\cos\theta=m\frac{v_s^2}{r}$ 0,25

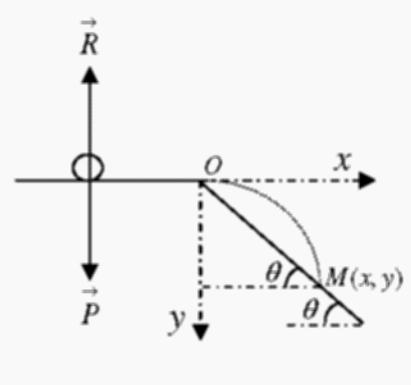
اذن، $R=m(g\cos\theta+\frac{v_s^2}{R})=1{,}3N$ 0,25

2- عند النقطة B تكون $\theta=0$. 0,25

نجد حسب ما سبق، $v_B=\sqrt{2gr}=\sqrt{2\times10\times2}=6{,}32m/s$ 0,25

- على الجزء BO ، $\Delta E_c=\sum W(\vec{F_i})=0$. ومنه $v_o=v_B=6{,}32m/s$ 0,25

3- الحركة في المستوى $(\vec{Ox},\vec{Oy})$ ،



تكون مستقيمة منتظمة على المحور $(\vec{Ox})$. 0,25

ومتغيرة بانتظام على المحور $(\vec{Oy})$ تسارعها $\vec{a}=\vec{g}$ 0,25

معادلتا الحركة. $\begin{cases}x=v_0t=6{,}32t\text{...............(1)}\\ y=\frac{1}{2}gt^2=5t^2\text{.............(2)}\end{cases}$ 0,25 0,25

لدينا $\tan\theta=\frac{y}{X}$ فيكون $\frac{5t^2}{6{,}32t}=1$. ومنه نجد $t\approx1{,}26s$ 0,25

بالتعويض نحصل على موقع السقوط هو، $M(X\approx8,\ Y\approx8)m$ 0,25