المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي
قطاع التربية الوطنية

تصحيح امتحان البكالوريا الدورة العادية (علوم تجريبية) 2006/2005

الكيمياء

الجزء الاول :

1. دراسة المحلول (S_0)

أ. القاعدة حسب برونشتد هي كل نوع كيميائي (ايون أو جزيئة) قادر على اكتساب بروتون H^+ خلال تفاعله مع الماء.

ب. نفترض ان القاعدة (B) قوية و بالتالي pH المحلول (S_0) يحقق : $pH = 14+\log C_0$ و منه $pH = 14+\log(10^{-1}) = 13 \neq 11,8$.

و منه نستنتج ان القاعدة (B) ضعيفة و بالتالي معادلة تفككها في الماء هي :

$$\boxed{B + H_2O \rightleftharpoons BH^+ + OH^-}$$

.2.

أ. حسب علاقة التخفيف لدينا :

$$C_0.V_0 = C_1.(V_0+V_e) \quad\Rightarrow\quad V_e = V_0.\left(\frac{C_0}{C_1}-1\right)$$

ت.ع :

$$\boxed{V_e = 20.\left(\frac{10^{-1}}{10^{-2}}-1\right) = 180mL}$$

ب. المحلول المخفف (S_1) يحتوي على العناصر التالية : H_3O^+ ; OH^- ; BH^+ ; B بالإضافة إلى المذيب H_2O.

- تركيز H_3O^+ :

لدينا :

$$\left[H_3O^+\right] = 10^{-pH} = 10^{-11,3} = 5,01.10^{-12}\,mol/L$$

- تركيز OH^- :

حسب الجداء الايوني للماء :

$$\boxed{\left[OH^-\right] = \frac{K_e}{\left[H_3O^+\right]} = \frac{10^{-14}}{5,01.10^{-12}} = 2.10^{-3}\,mol/L}$$

- الحياد الكهربائي للمحلول يعطي :

$$\boxed{\left[BH^+\right] = \left[OH^-\right]-\left[H_3O^+\right] \approx \left[OH^-\right]}$$

- انحفاظ كمية مادة القاعدة (B) يعطي :

$$\boxed{\begin{aligned} C_1 = \left[BH^+\right]+[B] \quad\Rightarrow\quad [B] &= C_1-\left[BH^+\right] \\ &= 10^{-3}-2.10^{-3} = 8.10^{-3}\,mol/L \end{aligned}}$$

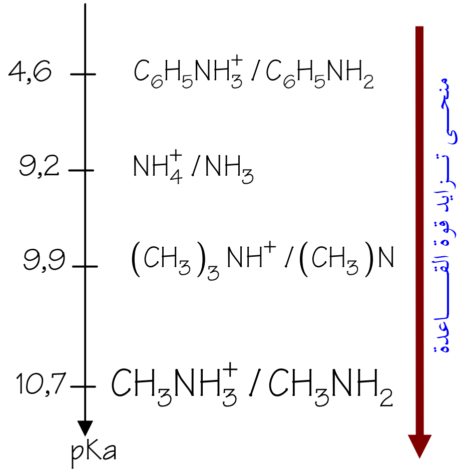
تحديد قيمة pKa للمزدوجة BH^+/B :

نعلم ان pH المحلول (S_1) يحقق العلاقة :

$$pH = pKa+\log\frac{[B]}{\left[BH^+\right]} \quad\Rightarrow\quad pKa = pH-\log\frac{[B]}{\left[BH^+\right]}$$

$$\Rightarrow\quad pKa = 11,3-\log\frac{8.10^{-3}}{2.10^{-3}} \approx 10,7$$

ت. المزدوجة BH^+/B توافق $\boxed{CH_3NH_3^+/CH_3NH_2}$. ترتيب المزدوجات هو :



الجــزء الثـــانــي:

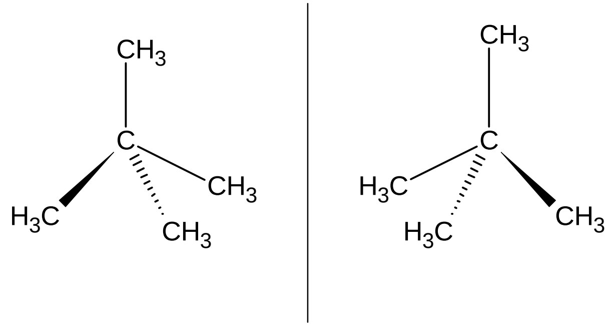
.1 .

المــركــب	A_1	A_2	A_3
الاســـم	**2-بوتـانول**	**أمينو ميثان**	**حمض البروبانـــويك**

.2

الجزئية اليدوية هي : A_1 .

المتماثلين الصوريين هما:



.3 نصفي المعادلتين الالكترونيتين:

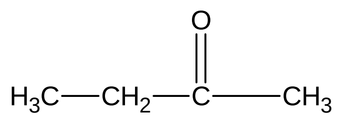
$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$$

$$\underbrace{CH_3 - CH_2 - CH(OH) - CH_3}_{A_1} \rightleftharpoons \underbrace{CH_3 - CH_2 - CO - CH_3}_{A_4} + 2e^- + 2H^+$$

المعادلة الحصيلة :

$$2MnO_4^- + 5CH_3 - CH_2 - CH(OH) - CH_3 + 6H^+ \rightarrow$$
$$2Mn^{2+} + 5CH_3 - CH_2 - CO - CH_3 + 8H_2O$$

المركب الناتج هو :

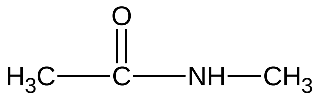


بـــوتـــــانون

.4 معادلة التفاعل الحاصل :

$$CH_3 - COCl \; + \; 2.CH_3 - NH_2 \rightarrow \underbrace{CH_3 - CO - NH - CH_3}_{X} \; + \; CH_3 - NH_4^+ ; Cl^-$$

المركب الناتج هو :



N-مثيل إيثـــان أميـــد

الفيزيـــاء

التمــرين الاول :

.1 .

أ. المنحنى $V = f(t)$ عبارة عن مستقيم يمر من أصل المعلم ؛ اذن معادلته عبارة عن دالة خطية : $v = a.t$

حيث الثابتة a المعامل الموجه للمستقيم و تمثل تسارع حركة الجسم (S):

مبيانيا نجد : $\boxed{a = \dfrac{\Delta V}{\Delta t} = \dfrac{4-0}{2-0} = 2m/s^2}$

نستنتج ان السرعة تتزايد مع مرور الزمن و المسار مستقيمي اذن حركة الجسم (S) مستقيمية متـــسارعة بانتظام.

ب. المعادلة الزمنية للحركة هي : $x(t) = \dfrac{1}{2}.a.t^2 + V_0.t + x_0$

حيث:

- V_0 تمثل السرعة البدئية و مبيانيا لدينا : $V_0 = 0$.
- X_0 يمثل الافصول البدئي و حسب الشروط البدئية : $X_0 = 0$.

و منه : $\boxed{x(t) = t^2 \quad (m)}$

ت. العلاقة بين التسارع الزاوي و التسارع الخطي :

$$\boxed{a = r.\ddot{\theta}}$$

اذن التسارع الزاوي للبكرة : $\ddot{\theta} = \dfrac{a}{r} = \dfrac{2}{5.10^{-2}} = 40 rad/s^2$ و منه فان حركة البكـــرة دورانية متسارعة بانتظام.

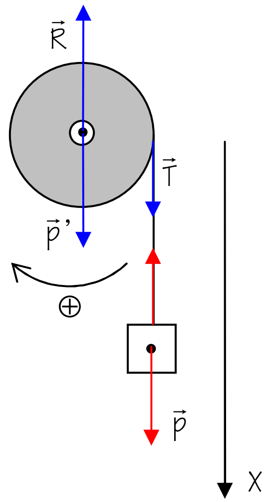
ث. دراسة حركة الجسم (S) و الدي يخضع الى :

■ وزنـه : $\vec{p}$.

■ تاثير الخيط : $\vec{T}$.

حسب مبرهنة مركز القصور : $\vec{p}+\vec{T}=m_1.\vec{g}$

الاسقاط على المحور Ox يعطي : $\boxed{m_1.g-T=m_1.a \quad \Rightarrow \quad T=m_1.(g-a)}$ (1)



دراسة حركة البكرة و التي تخضع الى :

■ وزنها: $\vec{p}'$.

■ تأثير الخيط : $\vec{T}'$.

■ المزدوجة المقاومة دات العزم : $\mathcal{M}$.

■ تأثير المحور (Δ) : $\vec{R}$.

حسب العلاقة الاساسية للديناميك الخاصة بالدوران :

$$J_\Delta.\ddot{\theta}=M_\Delta\left(\vec{p}'\right)+M_\Delta\left(\vec{T}'\right)+M_\Delta\left(\vec{R}\right)+M$$

حيث $M_\Delta\left(\vec{p}'\right)=M_\Delta\left(\vec{R}\right)=0$ لان خطا تاثيرهما يتقاطعان مع المحور (Δ).

و ان : $M_\Delta\left(\vec{T}'\right)=T'.r$

ادن : $J_\Delta.\ddot{\theta}=T'.r+M$ أي : $\boxed{J_\Delta.\ddot{\theta}-T'.r=M}$ (2)

بما أن الخيط غير قابل للتمدد فان : $T=T'$.

من العلاقتين (1) و (2) نستنتج ان : $\boxed{M=J_\Delta.\frac{a}{r}-m_1.r.(g-a)}$

تطبيق عددي :

$$M=5.10^{-4}\times\frac{2}{5.10^{-2}}-0,2\times5.10^{-2}\times(10-2)=-6.10^{-2}N.m$$

.2

أ. الطاقة الميكانيكية للنواس هي : $E_m=E_C+E_p$

حيث : $E_C=\frac{1}{2}.J'_\Delta.\dot{\theta}^2$ و $E_p=m_{tot}.g.z+Cte$

علما أن : $m_{tot}=m_1+m_2=2.m_1$ و ان Z يمثل أنسوب مركز القصـــور G' للنواس الوازن.

$$Z=OH=OA-AH=AG'-AG'.\cos\theta$$
$$=AG'.(1-\cos\theta)$$

و بالتالي:

$$E_p=2.m_1.g.AG'.(1-\cos\theta)+cte$$

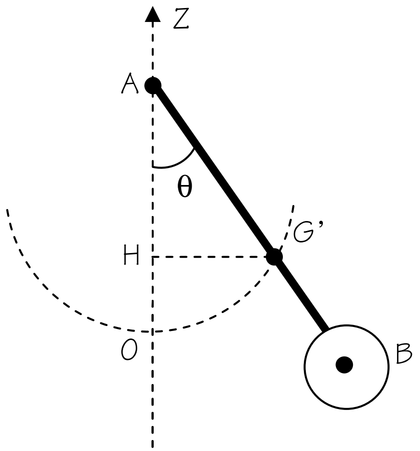
بما ان $E_p=0$ عند ما تكون $\theta=0$ فان :

$$0=2.m_1.g.AG'.(1-\underbrace{\cos 0}_{=1})+cte$$

ادن : $0=0+cte \quad \Rightarrow \quad cte=0$

و بالتالي :

$$E_p=2.m_1.g.AG'.(1-\cos\theta)$$
$$=2.m_1.g.\frac{7}{2}.r.(1-\cos\theta)$$
$$=7.m_1.g.r.(1-\cos\theta)$$



في حالة التدبدبات الصغيرة الوسع : $\cos\theta\approx1-\frac{\theta^2}{2}$ ادن :

$$E_p=\frac{7}{2}.m_1.g.r.\theta^2$$

ادن تعبير الطاقة الميكانيكية للنواس الوازن هو:

$$\boxed{E_m=\frac{1}{2}.J'_\Delta.\dot{\theta}^2+\frac{7}{2}.m_1.g.r.\theta^2}$$

ب. بما ان الحركة تتم بدون احتكاك فان : $E_m = cte \Rightarrow \frac{dE_m}{dt} = 0$

$$\frac{dE_m}{dt} = \frac{d}{dt}\left(\frac{1}{2}.J'_\Delta.\dot{\theta}^2 + \frac{7}{2}.m_1.g.r.\theta^2\right) = \left(J'_\Delta.\ddot{\theta} + 7.m_1.g.r\theta\right).\dot{\theta} = 0$$

بما أن $\dot{\theta} \neq 0$ فان :

$$\boxed{J'_\Delta.\ddot{\theta} + 7.m_1.g.r.\theta = 0 \quad \Rightarrow \quad \ddot{\theta} + \frac{7.m_1.g.r}{J'_\Delta}.\theta = 0}$$

ت. الدور الخاص للتذبذبات هو :

$$T_0 = \frac{2.\pi}{\omega_0} = 2.\pi.\sqrt{\frac{J'_\Delta}{7.m_1.g.r}} = \frac{\Delta t}{10}$$

أي :

$$\boxed{4.\pi^2.\frac{J'_\Delta}{7.m_1.g.r} = \frac{(\Delta t)^2}{100} \quad \Rightarrow \quad m_1 = \frac{400.\pi^2.J'_\Delta}{7.g.r.(\Delta t)^2}}$$

تطبيق عددي :

$$\boxed{m_1 = 0,39kg}$$

التمـــرين الثـــانـــي:

1. العدســـة مفرقـــة لان : $C \prec 0$.
2. المسافة البؤرية : $\boxed{f' = \frac{1}{C} = \frac{1}{-25} = -0,04m = -4cm}$
3. موضـــع الصورة :

حسب علاقة التوافق : $\frac{1}{\overline{OA_1}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{\overline{OA_1}} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{\overline{OA} + f'}{f'.\overline{OA}}$

ومنه : $\overline{OA_1} = \frac{f'.\overline{OA}}{f' + \overline{OA}} = \frac{-0,04 \times (-6.10^{-2})}{-0,04 - 6.10^{-2}} = -2,4.10^{-2}m = -2,4cm$

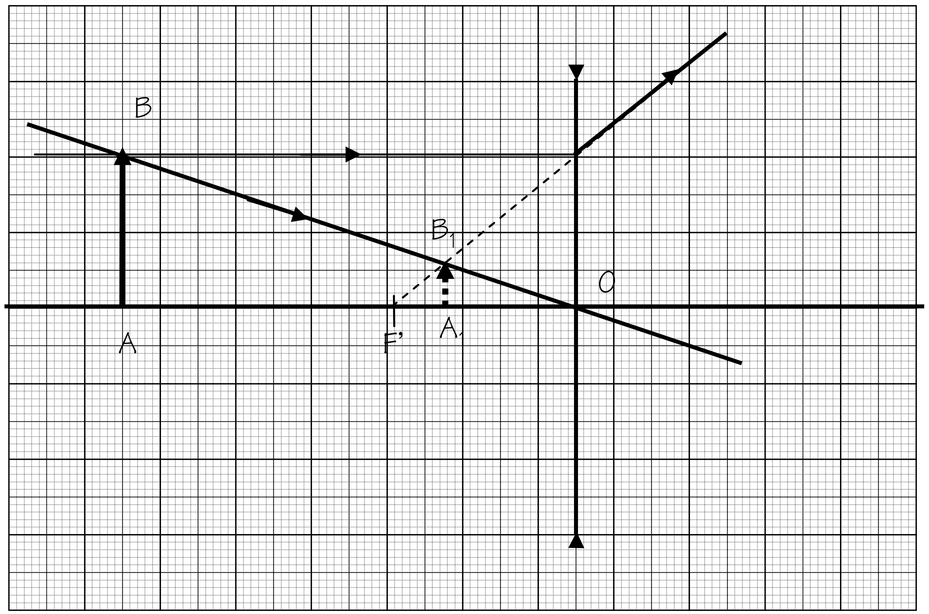
لدينا : $\overline{OA_1} \prec 0$ اذن الصـــورة و هميـــة.

حسب علاقة التكبير : $\gamma = \frac{\overline{OA_1}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A_1B_1}}{\overline{AB}} \Rightarrow \overline{A_1B_1} = \frac{\overline{OA_1}}{\overline{OA}} \times \overline{OA}$

تطبيق عددي : $\overline{A_1B_1} = \frac{-2,4}{-6} \times 2 = 0,8cm$

و بالتالي فالصورة معتدلة و أصغر من الشيء.

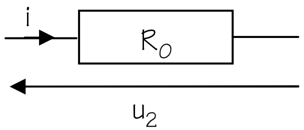
4.



التمـــرين الثـــالث :

1. .

أ. التوتر بين مربطي الموصل الاومي :

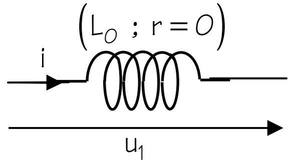


$$\boxed{u_2 = R_0.i}$$

التوتر بين مربطي الوشيعة :

الوشيعة ممثلة في اصطلاح مولـــد:

$$\boxed{u_1 = -(L_0.\frac{di}{dt} + r.i) = -L_0.\frac{di}{dt}}$$



ب. المنحنى (2) هو الدي يمكن من معاينة تغيرات شـــدة التيـــار لان التوتر u_2 يتناسب اطـــرادا مع شدة التيار.

ت. لدينا :

$$\boxed{u_1 = -L_0.\frac{d}{dt}\left(\frac{u_2}{R_0}\right) = -\frac{L_0}{R_0}.\frac{du_2}{dt}}$$

ث. مما سبق نستنتج ان :

$$L_0 = -\frac{u_1 \times R_0}{\frac{du_2}{dt}}$$

حيث حسب الشكل (2) و في المجال الزمني $[0;2ms]$ لدينا :

$$\frac{du_2}{dt} = \frac{\Delta u_2}{\Delta t} = \frac{4-0}{2.10^{-3}-0} = 2.10^3 V/s$$

و حسب الشكل (3) و في نفس المجال الزمني لدينا :

$$u_1 = -0,5V$$

و بالتالي :

$$\boxed{L_0 = -\frac{(-0,5)\times 300}{2.10^3} = 0,075H = 75mH}$$

.2

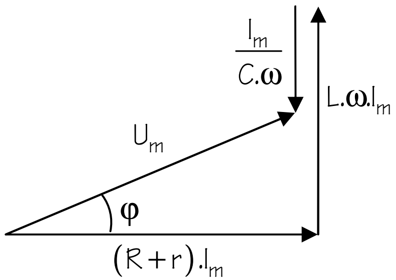
أ. لتحديد طبيعة الدارة سنقارن $L.\omega$ مع $\frac{1}{C.\omega}$:

$$L.\omega = L.2.\pi.N = 50.10^{-3} \times 2.\pi \times 1000 = 314,16\Omega$$

$$\frac{1}{C.\omega} = \frac{1}{C.2.\pi.N} = \frac{1}{10^{-6}.2.\pi.1000} = 159,15\Omega$$

نلاحظ ان : $L.\omega \succ \frac{1}{C.\omega}$ و بالتالي فالدارة تحريضية (حثية).

ب. انشاء فرينيل :



ممانعة الدارة هي :

$$Z = \frac{U_m}{I_m} = \frac{U}{I} = \sqrt{(R+r)^2 + \left(L.\omega - \frac{1}{C.\omega}\right)^2}$$

$$= \sqrt{(R+r)^2 + \left(L.2.\pi.N - \frac{1}{C.2.\pi.N}\right)^2}$$

ت. الامبيرمتر يشير الى الشدة الفعالة : $I = 200mA$ و التوتر الفعال هو : $U = 40V$.

ادن :

$$\left(\frac{U}{I}\right)^2 = (R+r)^2 + \left(L.2.\pi.N - \frac{1}{C.2.\pi.N}\right)^2$$

أي :

$$(R+r)^2 = \left(\frac{U}{I}\right)^2 - \left(L.2.\pi.N - \frac{1}{C.2.\pi.N}\right)^2$$

$$R+r=\sqrt{\left(\frac{U}{I}\right)^2-\left(L.2.\pi.N-\frac{1}{C.2.\pi.N}\right)^2}$$

أي ان :

$$\boxed{R=\sqrt{\left(\frac{U}{I}\right)^2-\left(L.2.\pi.N-\frac{1}{C.2.\pi.N}\right)^2}-r}$$

تطبيق عددي :

$$\boxed{R=\sqrt{\left(\frac{40}{200.10^{-3}}\right)^2-(315,16-159,14)^2}-10=116,6\Omega}$$

ث. نعلم ان :

$$\tan\varphi=\frac{L.\omega-\frac{1}{C.\omega}}{R+r}=\frac{315,16-159,14}{116,6+10}=1,224$$

ومنه :

$$\boxed{\varphi=50,76°}.$$