الجمهوية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية تيبازة
ثانوية كرفة محمد – بورقيقة -

الأقسام النهائية
المدة : 3 ساعات
التاريخ :

## ***اختبار الثلاثي الثاني في الفيزياء و الكيمياء***

---

## ***اختر أحد الموضوعين***

## ***المـــــوضـــــــــــوع الأول***

### ***التمرين الأول :( 5 ن )***

الإثيل أمين $C_2H_5—NH_2$ هو أساس ضعي ينحل في الماء ليعطى شوارد الإثيل ـ أمونيوم $C_2H_5—NH_3^+$ .

1) أكتب معادلة تفكك هذا الأساس ي الماء مع تحديد الثنائية ( حمض – أساس ) ؟
2) نريد معايرة هذا الأساس لمعرفة تركيزه من أجل ذلك نضع $50cm^3$ منه في بيشر و نسكب فوقه تدريجيا محلولا لحمض كلور الماء تركيزه $0,02\ mol/l$ ثم نقيس PH المزيج فكانت النتائج التالية .

| $V(cm^3)$ | 14 | 16 | 18 | 20 | 24 | 28 | 30 | 31 | 32 | 32,2 | 32,7 | 34 | 36 | 40 | 42 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PH | 10,8 | 10,75 | 10,65 | 10,55 | 10,3 | 9,95 | 9,65 | 9,45 | 8,95 | 8,75 | 7,3 | 3,45 | 3,10 | 2,8 | 2,65 |

أ) أنجز البروتوكول التجريبي الذي يسمح بهذه العملية ؟
ب) أكتب معادلة التفاعل ؟
جـ) أرسم منحنى المعايرة $PH=f(v)$ ؟
د) أوجد إحداثيات نقطة التكافؤ ثم أحسب تركيز محلول الاثيل أمين المستعمل ؟
هـ) أوجد قيمة الـ $pk_a$ للثنائية ( حمض / أساس) السابقة ؟
و) أحسب قيمة $k_a$ ثم أعط عبارتها الحرفية ؟
ي) ماهو الكاشف المناسب لهذه المعايرة ؟

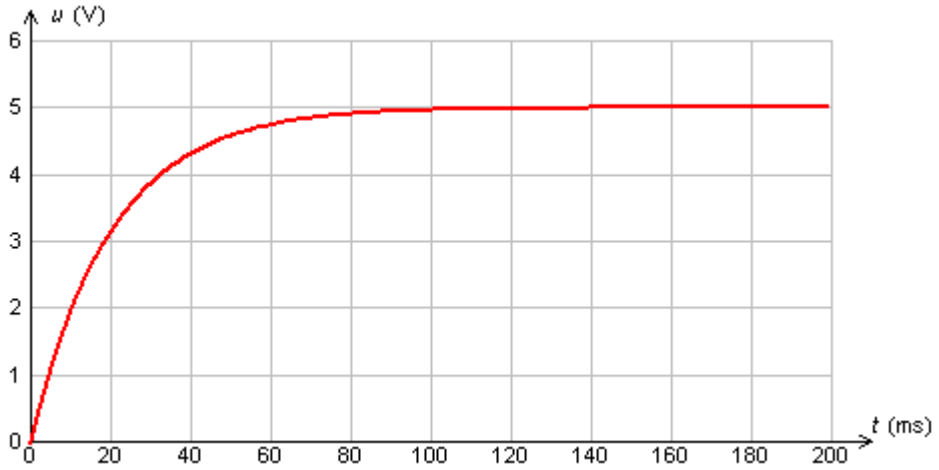
| الكاشف | مجال تغيره |
|---|---|
| أحمر المثيل | 6,0 - 4,8 |
| أزرق البروموتيمول | 7,6 - 6,0 |
| أحمر الكريزول | 8,8 - 7,2 |
| الفينول فتالين | 10,0 - 8,2 |

التمرين الثاني :
دارة كهربائية تحتوي علي الأجهزة التالية مربوطة علي التسلسل :
مولد كهربائي $E=6v$ ، ناقل أومي مقاومته $R=25\Omega$ ، وشيعة $(L\ ,\ r)$ و قاطعة نقيس التوتر بين طرفي المولد و بين طرفي الناقل الأومي باستعمال راسم الاهتزاز المهبطي .

1) مثل تركيب الدارة مبينا كيفية ربط مدخلي راسم الاهتزاز المهبطي ؟



2) عند اللحظة $t=0$ نغلق الدارة فيظهر البيان الموضح في الشكل .




الشكل ( 1 )

أ) أكتب عبارة التوتر بين طرفي المقاومة ؟

ب) أوجد شدة التيار الأعظمي المار في الدارة $I_0$ ؟

ت) عبر عن E بدلالة $\frac{di}{dt}$ ، i ، R ، L ؟

ث) أحسب المقاومة الداخلية للوشيعة و ذاتيتها ؟

ج) ماهي الطاقة المخزنة في الوشيعة ؟

## ***التمرين الثالث :***

جميع المحاليل مأخوذة عند درجة الحرارة 25°c حيث $K_e = 10^{-14}$

نعطي $K_a(HCOOH / HCOO^-) = 1,8.10^{-4}$ و $pk_a(HCOOH/HCOO^-)$

1) نعتبر محلولا مائيا ( $S_A$ ) لحمض الميثانويك $HCOOH$ تركيزه $C_A$ وحجمه $V_A$ له pH=2,9

أ) أكتب معادلة تفاعل هذا الحمض مع الماء ؟

ب) أنجز جدول التقدم لهذا التفاعل ؟

ت) بين أن نسبة التقدم تكتب علي الشكل التالي : $\tau = \frac{K_a}{K_a + 10^{-pH}}$ ، أحسب قيمة $\tau$ ؟

ث) استنتج تركيز المحلول ( $S_A$ ) ؟

2) لتحديد تركيز المحلول ( $S_A$ ) بواسطة المعايرة ، نأخذ حجما $V_A=20ml$ من المحلول ( $S_A$ ) ونعايره بمحلول ( $S_B$ ) لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B = 10^{-2}$ mol /l .

يمثل المنحنى أسفله تغيرات $PH = f(V_B)$ $V_B$ حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف )

أ) أنجز البروتوكول التجريبي الذي يسمح لنا بإنجاز هذه التجربة ؟

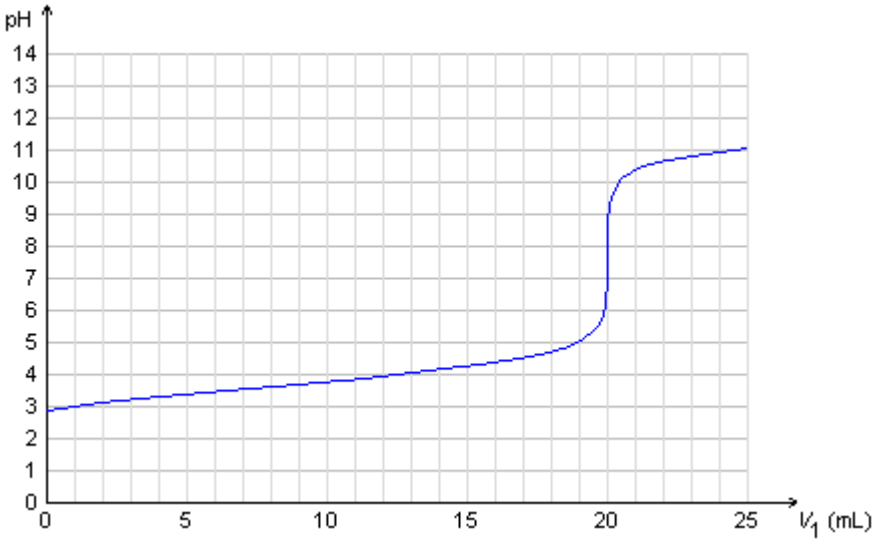
ب) أكتب معادلة تفاعل المعايرة ؟

ت) حدد إحداثيات نقطة التكافؤ ؟

ث) استنتج التركيز $C_A$ للمحلول ( $S_A$ ) هل هذه النتيجة توافق ما تم التوصل إليه سابقا ؟

ج) ماهو الكاشف المناسب لهذه المعايرة ، وضح ذلك ؟

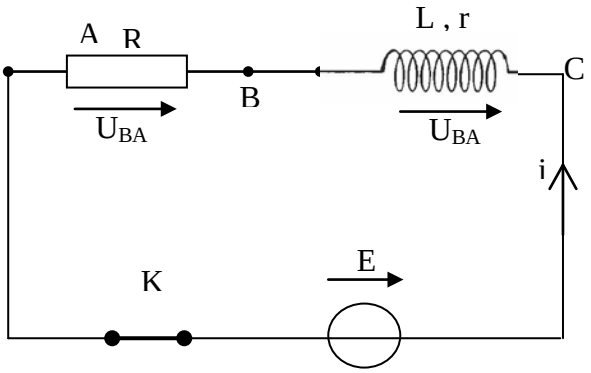
3) ماهي كتلة هيدروكسيد الصوديوم الواجب إذابتها في 100ml من الماء المقطر للحصول علي المحلول ( $S_B$ ) ؟



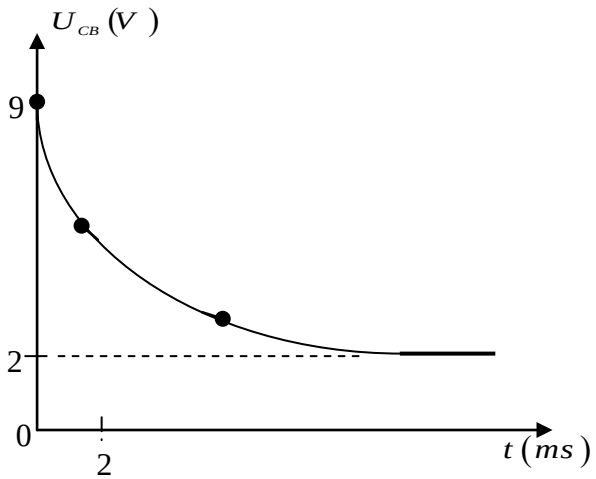

شكل – 2 –

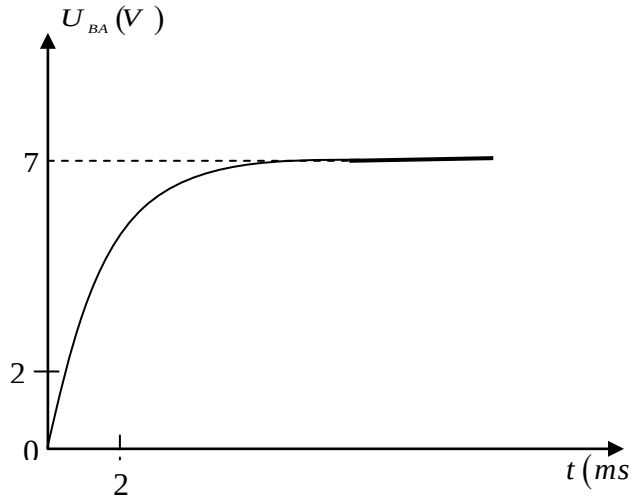
***التمرين الرابع :***

تحتوي دارة كهربائية على مولد للتوتر المستمر قوته المحركة $E$ ، ناقل أومي مقاومته $R$ ، وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها $r = 2\Omega$ . توصل هذه الأجهزة على التسلسل كما هو مبين في الشكل(4)، نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$ بواسطة المدخلين $Y_1$ و $Y_2$ لراسم الاهتزاز المهبطي، نحصل على المنحنيين: $U_{BA} = f(t)$ ، $U_{CB} = F(t)$.




الشكل4




1- أحسب القوة المحركة $E$ للمولد.

2- أحسب مقاومة الناقل الأومي $R$ و ذاتية الوشيعة $L$.

3- أكتب عبارة الشدة اللحظية $i$ للتيار الكهربائي بد $(r, E, R, L)$ و أحسب قيمة $i$ عند اللحظة $t = 4ms$ .

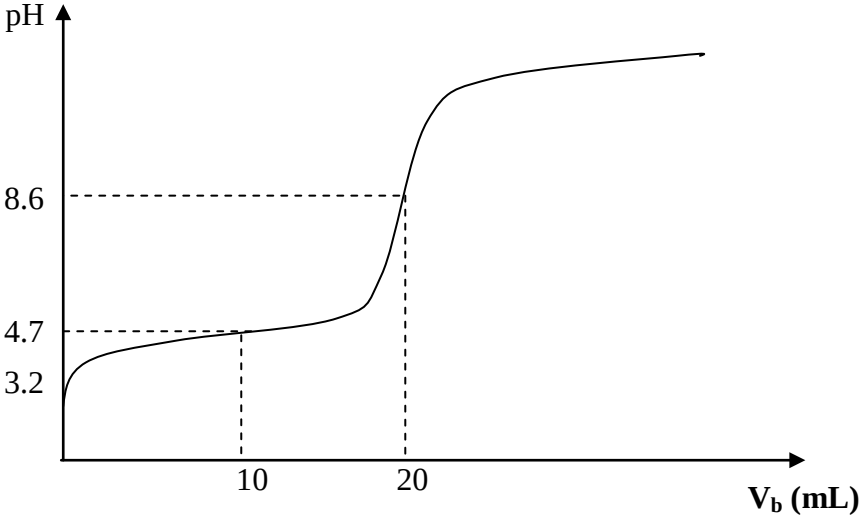
4- أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعة عند اللحظة $t = 4ms$ .

5- أحسب قيمة ثابت الزمن $\tau$ للدارة.

**التمرين الخامس:( 04 نقاط)** .

بالتعريف الخل ذو الدرجة n يعني أن 100g منه تحتوي على n(g) من الحمض النقي. نريد التحقق من درجة الخل التجاري، انطلاقا من هذا الخل، نحضر محلولا (S) ممددا إلى $\frac{1}{10}$ (أي 10 مرات).

نعاير حجما $V_s = 20\ mL$ من المحلول (S) بواسطة محلول الصود تركيزه $C_b = 0.10\ mol/L$ ، فنحصل على المنحنى : $pH = f(V_b)$ حيث $V_b$ هو حجم محلول الصود المضاف .




1- أ/ أذكر الأدوات اللازمة لتحضير المحلول S .

ب/ ضع رسما تخطيطيا يجسد عملية المعايرة.

2- هل البيان يدلّ على أن الحمض المستعمل ضعيف؟ علّل.

3 - أ/ أكتب معادلة التفاعل بين الحمض و الأساس .

ب/أحسب كسر التفاعل (Qr) عند التوازن .

4- أ/حدّد إحداثيي نقطة التكافؤ و استنتج تركيز الحمض في المحلول (S) و التركيز C للخل المدروس.

ب/ استنتج كمية مادة الحمض في 100g من الخل التجاري .

جـ/أحسب درجة الخل التجاري .

تعطى الكتلة الحجمية للخل النقي : $\mu = 1.02 \cdot 10^{-3}\ g/l$ .

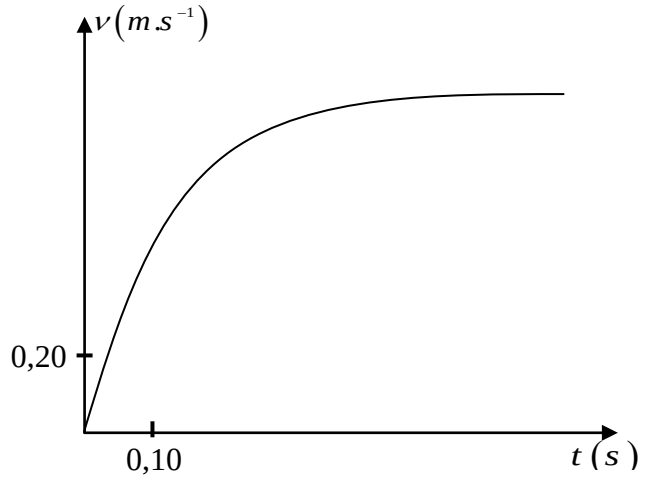
**التمرين السادس : (4 نقاط)**

تسمح المعادلة التفاضلية $\frac{dx}{dt} + \alpha \cdot x = \beta$ بوصف عدد كبير من الظواهر الفيزيائية المتغيرة خلال الزمن: الشدة، التوتر، السرعة، مقدار يميز النشاط الإشعاعي.

نذكر أن هذه المعادلة رياضيا تقبل على الخصوص حلين هما:

$x(t) = \frac{\beta}{\alpha} \cdot \left(1 - e^{-\alpha t}\right)$.....(1) إذا كان $\beta \neq 0$ و $x(t) = X_0 \cdot e^{-\alpha t}$.....(2) إذا كان $\beta = 0$ .

استغلت حركة سقوط كرة معدنية، كتلتها m، في مائع كتلته الحجمية $\rho_f$ بواسطة برمجية خاصة التي سمحت برسم تطور سرعة مركز العطالة بدلالة الزمن، فتم الحصول على المنحنى البياني التالي:




1- استغلال معادلة المنحنى البياني:

المعادلة الرياضية المرفقة بالمنحنى البياني تحقق العلاقة : $v(t)=1{,}14\cdot(1-e^{-\frac{t}{0{,}132}})$ ، حيث $v(t)$ مقدرة بالـ $m\cdot s^{-1}$ و الزمن t بالثانية $s$.

هذه المعادلة تتطابق مع المعادلة رقم (1).

أ/ عين قيمة كل من $\alpha$ و النسبة $\frac{\beta}{\alpha}$. أعط، بدون تبرير، وحدة النسبة $\frac{\beta}{\alpha}$.

ب/ أثبت أن المعادلة التفاضلية التي تقبل كحل المعادلة $v(t)$ تحقق الكتابة العددية التالية:

$\frac{dv}{dt}+7{,}58v=8{,}64$.

2- دراسة الظاهرة الفيزيائية:

أ/ أحص القوى المطبقة على الكرة، ثم مثلها في شكل.

ب/ طبّق القانون الثاني لنيوتن على الجملة المتمثلة في الكرة.

3- الكرة المستعملة في تحقيق الدراسة هي كرة من فولاذ كتلتها $m=32g$ وحجمها $V$.

تسارع الجاذبية في مكان الدراسة هو $g=9{,}80m.s^{-2}$.

تعطي قوى الاحتكاك المطبقة على الكرة بالعبارة: $\vec{f}=-k\cdot\vec{v}$.

أ/ باستعمال محور شاقولي موجه نحو الأسفل، أثبت أن المعادلة التفاضلية المتعلقة بالمقدار المتغير $v(t)$ تحقق: $\frac{dv}{dt}+\frac{k}{m}v=\left(1-\frac{\rho_f\cdot V}{m}\right)\cdot g$.

ب/ استنتج العبارة الحرفية للمعاملين $\alpha$ و $\beta$ في المعادلة (1).

ج/ ما هي قيمة المعامل $\beta$ إذا كانت دافعة أرخميدس معدومة؟

باستعمال المعادلة الموجودة في السؤال 1-ب، بين أن هذه القوة يجب أخذها في الحسبان.

**التمرين السابع :**

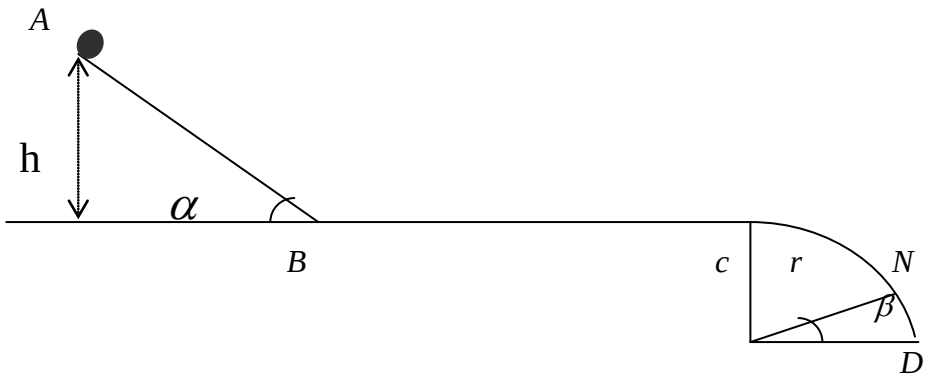
ينزلق جسم صلب ( S ) يمكن اعتباره نقطيا كتلته m = 100g علي طريق ABCD ( أنظر الشكل )

- AB منحدر ، تقع النقطة A علي ارتفاع h من المستوي الأفقي المار من B.
- BC طريق أفقي طوله 22,75 m .
- CD طريق علي ربع دائرة مركزها o و نصف قطرها r = 3m تقع ي مستوي شاقولي .

تهمل الاحتكاكات علي هذا الجزء من المسار

1) ينطلق الجسم ( S ) من النقطة A دون سرعة ابتدائية ليصل إلي B بسرعة $v_B = 10m/s$ بفرض أن قوي الاحتكاك مهملة :

أ) أوجد الارتفاع h ؟




ب)ما طبيعة حركة مركز عطالة الجسم ( S ) عند انتقاله من A إلي B ؟

ت)أحسب تسارع مركز عطالته ، علما أن : $AB = 10m$ , $g = 10m/s^2$

2) يواصل الجسم S حركته علي BC ، في وجود قوة احتكاك ثابتة .

أ) مثل القوي الخارجية المطبقة علي الجسم S ؟

ب) أحسب شدة قوة الاحتكاك إذا علمت أن سرعة مرور الجسم بالنقطة C هي 3 m/s ؟

3) يغادر الجسم S المسا الدائري في النقطة N .

أ) أوجد عبارة سرعة الجسم S عند النقطة N بدلالة $\beta$ , $g$ , $r$ ؟

ب) أوجد قيمة الزاوية $\beta$ ؟

**التمرين الثامن :**

جسم صلب كتلته $m = 400\ g$ ينزلق بدون سرعة ابتدائية علي مستوي مائل يميل علي الأفق بزاوية $\alpha = 35°$ ، باستخدام تركيب خاص يسمح بتسجيل مواضع المتحرك خلال فترات زمنية متساوية $\tau = 80s$ ، يعطى : $g = 9,8\ m/s^2$

1) أوجد العبارة الحرفية للتسارع النظري $a_0$ ( في حالة عدم وجود احتكاك ) ثم احسب قيمته ؟

2) لتكن v و a القيم التجريبية للسرعة عند اللحظة t

- أعد كتابة الجدول و املآه ، مع تحديد طريقة الحساب المتبعة ؟



| t(s) | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ | $t_5$ | $t_6$ |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| v( m/s) | | | | | | |
| $a(m/s^2)$ | | | | | | |

3) قارن قيم a مع $a_0$ المحسوبة سابقا ، ثم أحسب قوة الاحتكاك $\vec{f}$ ؟

4) المستوي المائل يتبع بمستوي أفقي ، إذا كان طول المستوي المائل d= 2m و قوى الاحتكاك تكافئ قوة وحيدة $f' = 0,75N$ علي الجزء الأفقي .

- ماهي المسافة d ' التي يقطعها المتحرك علي المستوي الأفقي حتى يتوقف ؟