

امتحان تجريبي في مادة العلوم الفيزيائية

تمرين 1

تعتبر جبل تنتشر طولها موجة متوالية جيبية يمثل الشكل أسفله تغيرات استطالة نقطة M تبعد عن منبع S بمسافة $SM = 1,5\text{cm}$

1- علما أن حركة المنبع S تبدأ في اللحظة ذات التاريخ $t = 0$ عين:

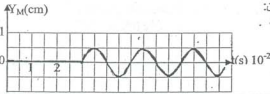
1-1 عين الدور T والتأخير الزمني τ للنقطة M بالنسبة للمنبع S

2-1 احسب سرعة انتشار الموجة.

3-1 احسب طول الموجة

2- مثل مظهر الجبل عند اللحظة $t = 2,5 \cdot 10^{-2}\text{s}$

الملم:



تمرين 2

النوية ^{14}C إشعاعية النشاط β^- ينتج عن تفتتها نوية الأزوت ^{14}N . عمر النصف لنوية ^{14}C هو $t_{1/2} = 5700\text{ans}$.

1- اكتب معادلة التفتت الإشعاعي للنوية ^{14}C

2- احسب ب Mev الطاقة المحررة خلال التفاعل الناتج عن تفتت نواة الكربون

3- أعط تعريف عمر النصف $t_{1/2}$ لعينة مشعة

4- بين أن تعبير عمر النصف يكتب على شكل $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

5- ما هي المدة الزمنية اللازمة لتفتت 60% من نوى عينة من نويات الكربون ^{14}C

نعطي: كتلة البروتون: $m_p = 1.00728\text{u}$

كتلة النيوترون: $m_n = 1.00866\text{u}$

كتلة النوية: $m(^{14}\text{C}) = 13.9999\text{u}$ $m(^{14}\text{N}) = 13.9992\text{u}$ $m(e^-) = 0.000549\text{u}$ $1\text{u} = 931.5\text{Mev} \cdot c^{-2}$

تمرين 3

الجزءان مستقلان

1- جزء

تعتبر التركيب (شكل 1) حيث $R = 600\Omega$ ووشيجة مقاومتها مهملة.

نغلق قاطع التيار K عند اللحظة $t = 0$

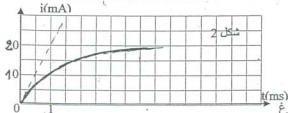
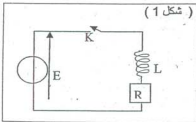
يمثل المنحني (شكل 2) تغيرات شدة التيار i بدلالة الزمن t.

تعبير شدة التيار يكتب على شكل: $i = \frac{E}{R}(1 - e^{-t/\tau})$

1- حدد القيمة القصوى i_{\max} لشدة التيار i ثم استنتج قيمة للقوة الكهرمحركة E للمولد.

2- أوجد قيمة شدة التيار i عندما تكون $t = \tau$ ثم حدد قيمة ثابتة الزمن τ

3- عبر عن τ بدلالة R وL واستنتج قيمة L.



2- جزء

تعتبر التركيب الممثل جانبه حيث المكثف سعته $C = 20\mu\text{F}$ والمولد قوته الكهرمحركة $E = 10\text{V}$ ومقاومته الداخلية مهملة.

1- نضع قاطع التيار K في الموضع 1

1-1 احسب Q_m الشحنة التقصوية للمكثف.

2-1 احسب E_0 الطاقة التي يخزنها المكثف.

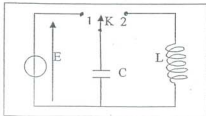
2- بعد شحن المكثف نوزجج عند $t = 0$ قاطع التيار إلى الموضع 2 فيفرغ

المكثف في وشيجة معامل تحريضها $L = 0.1\text{H}$ ومقاومتها مهملة.

1-2 أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها u_c التوتر بين مرطبي المكثف.

2-2 علما أن تعبير التوتر u_c بدلالة الزمن هو: $u_c = U_m \cos(\frac{2\pi}{T_0} t + \phi)$

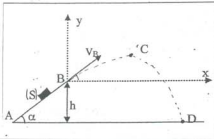
أوجد تعبير T_0 بدلالة L و C و احسب قيمته.



ندرس حركة جسم صلب S كتلته m فوق مستوى مائل بالنسبة للمستوى الأفقي ثم في سوط حر (انظر الشكل).
 نهمل جميع الاحتكاكات.

معطيات: $h = Zm$ $\alpha = 30^\circ$ $g = 10m.s^{-2}$

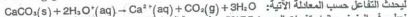
ندرس حركة الجسم فوق المستوى المائل.
 نتف عند $t = 0$ من النقطة A الجسم S بسرعة $V_A = 20 m.s^{-1}$ ليصل إلى النقطة B بعد مدة زمنية $t_{AB} = 3s$



- 1-1 بتطبيق القانون الثاني لنيوتن
- 1-1-1 بين أن تعبير تسارع الجسم يكتب على شكل $a = -g \sin \alpha$ وحسب قيمته.
- 2-1-1 اعط مميزات السرعة V_B للجسم عند النقطة B.
- دراسة حركة الجسم في المعطم (Bx, By)
- نتعر لحظة مرور الجسم من النقطة B أصلا للتواريخ
- 1-2 بتطبيق مبرهنة مركز القصور على الجسم S أوجد المعادلات التفاضلية للحركة.
- 2-2 أوجد إحداثيات متجهة السرعة
- 3-2 أكتب المعادلات الزمنية واستنتج معادلة المسار
- 4-2 أوجد إحداثيات قمة المنحرف C
- 5-2 أوجد اللحظة التي يصل فيها الجسم إلى النقطة D

الجزء الأول: حراسة تحول ثومباني بلبي

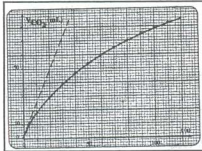
نصب في كأس حجما $V_p = 100mL$ من محلول حمض الكلوريديك تركيزه $100mmol$ على $10g$ من كربونات الكالسيوم.



نظري، في المنضى جتبه، تغيرات الحجم $V(CO_2)$ ، عند درجة الحرارة $20^\circ C$ وتحت الضغط $1013hPa$ بدلالة الزمن t :

1. أنشئ جدول التقدم الوافق للتفاعل الحاصل.
2. عبر عن التقدم $x(t)$ بدلالة الحجم $V(CO_2)$ ودرجة الحرارة T والضغط P . استنتج تعبير السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $V(CO_2)$.
3. حدد السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة البدئية $t=0s$.
4. حدد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

نعطي ثابتة الغازات الكاملة: $R = 8,31 Pa.m^3.mol^{-1}.K^{-1}$



الجزء الثاني:

المعايرة الملوانية لقرص من الفيتامين C

نسحق قرصا من "الفيتامين C 500" ، نذيب المحسوق في قليل من الماء المقطر ونخلط الخليط في حوالة معايرية من فنة $100 mL$ ثم نملأ الحوالة بالماء المقطر. نحصل بعد التحريك على محلول نرمز له بالحرف S.

نأخذ حجما $V_A = 10mL$ من المحلول S ونعايره بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $c_B = 2,0 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$ ويوجد كاشف ملون ملائم.

نحصل على التكاثر عندما نصب الحجم $V_{BE} = 14,4mL$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم.

1. مثل نبينة للتركيب التجريبي الذي يمكن من إنجاز هذه المعايرة.
2. أي من الكواشف الملونة المقترحة، في الجدول أسفله، المناسب لهذه المعايرة. علل جوابك. (يمكن الاستعانة بالمنحنى أسفله، المحصل بالمحاكاة بواسطة برنامج معلومتاتي).



الكواشف الملون	منطقة الانعطف
أحمر الميثيل	4,2 – 6,2
أزرق البروموفينول	3,0 – 4,6
أحمر الكريزول	7,2 – 8,8

3. أحسب كمية مادة حمض الأسكوربيك الموجودة في $10,0 mL$ من المحلول المعاري باستعمال معطيات السؤال 3.

4. استنتج الكتلة m ، بال mg ، لحمض الأسكوربيك الموجودة في قرص واحد، علل سبب التسمية "الفيتامين C 500".

الصيغة الإجمالية لحمض الأسكوربيك: $C_6H_8O_6$

الكتل المولية ب $mol.L^{-1}$: $M(C) = 12$; $M(H) = 1,0$; $M(O) = 16$.