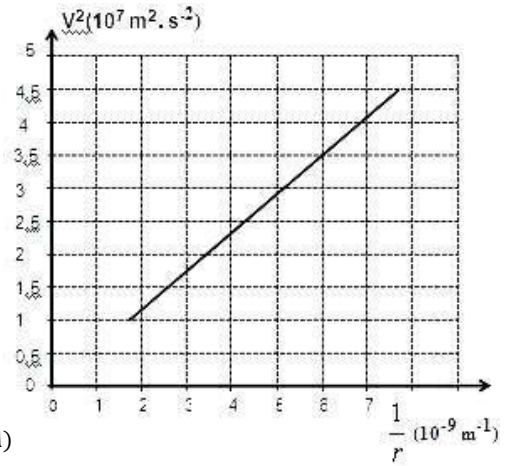
ثـــــانـــويـة فـــاطمة الـــزهـــراء /تبـــسة /	الاختبار الثـــــاني في مـــادة العـــلوم الفيـــزيـــائية	الفوج: 3ع ت1 و2 و3
الأستاذ : دبيلي سمير		المدة: ساعتين — 2019/2018

الجزء الأول :

التمرين الأول : 6 نقاط

ينجز أورانوس الكوكب السابع في المجموعة الشمسية دورة واحدة حول الشمس خلال 84 سنة أرضية. تدور حول أورانوس خمس أقمار هي ميراندا و أريال و أومبرال و تيتانا و أوبيرون و تخضع لقوة جاذبة نحو مركز أورانوس .نفرض أن الكتلة موزعة بانتظام في الأجرام السماوية التي نعتبرها كروية. $G = 6{,}67.10\text{-}11$ SI. 1 jour = 86400 s



1- حدد المرجع المختار لدراسة حركة الأقمار حول أورانوس .

- اعط تعريفا للمعلم المنسوب لهذا المرجع .

- نعتبر مسارات الأقمار حول أورانوس دائرية . بين أن سرعتها ثابتة .

2- أكتب عبارة سرعة قمر يدور حول أورانوس بدلالة نصف قطر مداره r و دوره T

القمر	نصف قطر المدار r (10^6m)	الدور T (jour)
MIRANDA ميراندا	129,8	1,4
ARIEL أريال	191,2	2,52
UMBRIEL أومبرال	266,0	4,14
TITANIA تيتانيا	435,8	8,71
OBERON أوبيرون	582,6	13,50

أحسب سرعة القمر أومبرال.

3- يعطى المنحنى $v^2 = f(\frac{1}{r})$ **حيث v سرعة القمر في مرجع الدراسة و r نصف قطر مداره.**

4- أوجد عبارة السرعة v بدلالة الثوابت G و M و r .

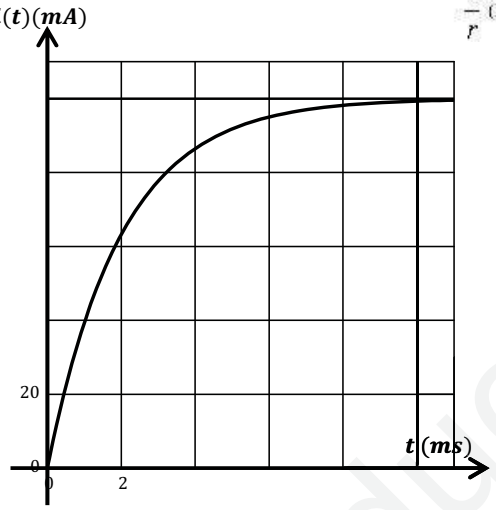
حدد كتلة الكوكب أورانوس M.

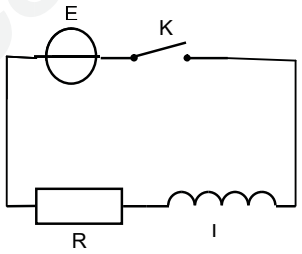
5 استخرج عبارة القانون الثالث لكيبلر

استنادا إلى الجدول حدد كتلة الكوكب أورانوس .هل تطابق النتيجة السابقة ؟

groupe FB: dzphysics

التمرين الثاني : 7 نقاط





تتكون دارة كهربائية من مولد مثالي للتوتر E و ناقل أومي مقاومته R و وشيعة مقاومتها الداخلية r و ذاتيتها L و قاطعة Kمربوطة على التسلسل

1- أنقل الدارة على ورقة الإجابة موضحا طريقة ربط راسم الإهتزاز المهبطي لمتابعة تطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار بالدارة مع التعليل .

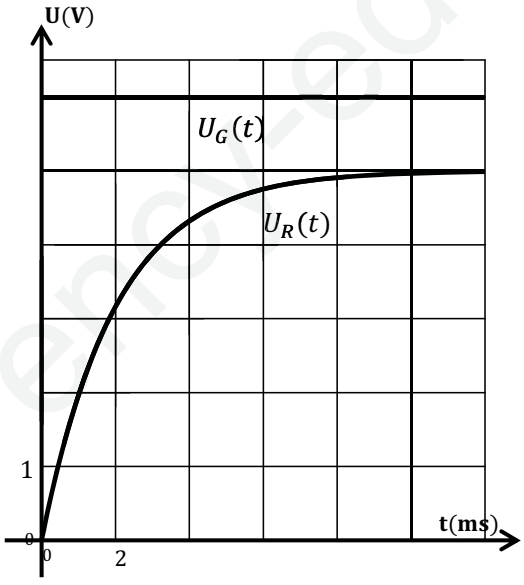
2- عند اللحظة t=0 نغلق القاطعة لنحصل على المنحنى الممثل لتطور شدة التيار $i(t)$. فسر تأخر شدة التيار الكهربائي في بلوغ شدته الأعظمية .

3- بتطبيق قانون جمع التوترات أنجز المعادلة التفاضلية لشدة التيار المار بالدارة $i(t)$.

- يعطى حل المعادلة التفاضلية من الشكل : $i(t) = A.(1 - e^{-\alpha.t})$

حيث A و α ثوابت يطلب من تحديد عبارتهما بدلالة ثوابت الدارة و مدلولهما الفيزيائي .

4- عبر عن الزمن $t_{1/2}$ اللازم لبلوغ شدة التيار نصف قيمتها الأعظمية بدلالة ثابت الزمن τ .استنتج من البيان $t_{1/2}$وثم ثابت الزمن τ.



5- أعدنا ربط جهاز راسم الإهتزاز المهبطي للحصول على التوترين $U_R(t)$ و $U_G(t)$ بين طرفي الناقل الأومي و بين طرفي المولد على الترتيب .استنادا الى المنحنيات.

3as.ency-education.com

groupe FB: dzphysics

حدد كل من: مقاومة الوشيعة r و مقاومة الناقل الأومي R و ذاتية الوشيعة L

6- أحسب الطاقة المخزنة بالوشيعة عند اللحظة $t_{1/2}$.

الجزء الثاني :

التمرين التجريبي : 7 نقاط

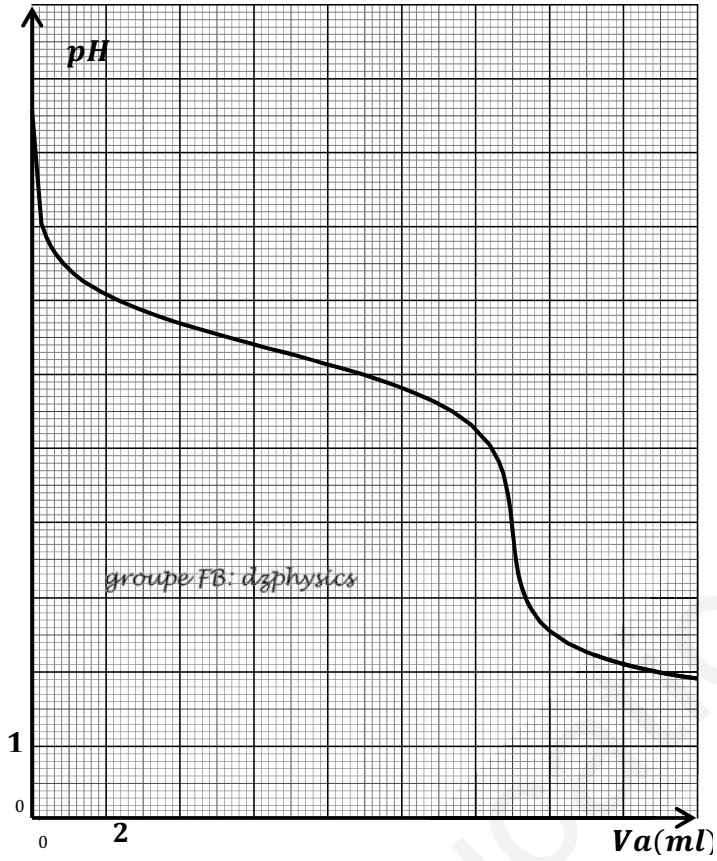
كربونات الصوديوم الهيدروجينية ذو الصيغة $NaHCO_3$ دواء يباع في الصيدليات تحت التسمية التجارية بيكاربونات الصودا يستعمل لمعالجة الحموضة العالية في المعدة .سنتاكد بطريقتين مختلفتين من درجة نقاوة d عينة صيدلانية من هذا الدواء ($d = \frac{m}{100}$ حيث m بالغرام كتلة $NaHCO_3$ كربونات الصوديوم الهيدروجينية في 100g من الدواء).تعطى الكتلة المولية الجزيئية $M = 84,0\ g/mol$.

الطريقة الأولى

ندخل قرص كتلته 0.8 g من بيكربونات الصوديوم في حوجلة عيارية سعتها 100 mL ونضيف تدريجيا الماء المقطر على عدة مرات مع الرج المتواصل ثم نكمل بالماء المقطر .نعاير 20mL من محتوى الحوجلة بمحلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه $C_A = 0.10\ mol/L$ معايرة PH-متربة .تعطى معادلة تفاعل المعايرة :

$$HCO_3^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)} \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O_{(\ell)}$$

نحصل على المنحنى PH=f(Va) لتغير PH المزيج التفاعلي بدلالة الحجم Va لمحلول حمض كتلة الهيدروجين المسكوب.



1. ارسم التركيب التجريبي لعملية المعايرة مدعما بالبيانات.
2. استنادا إلى البيان :
   - حدد PH المحلول الأساسي عند بداية المعايرة.
   - احداثيات نقطة التكافؤ.
   - ثابت الحموضة PKa للثنائية $CO_{2(aq)}, H_2O/HCO_{3(aq)}^-$
3. ما الكاشف الملون المناسب لهذه المعايرة؟ علل.
4. احسب كمية مادة كربونات الصوديوم الهيدروجينية المحتواة في القرص .
5. استنتج درجة النقاوة d.

الطريقة الثانية :

المرحلة الأولى : نضع قرص كتلته 0.8 g من كربونات الصوديوم الهيدروجينية في إيرلنماير و نسكب عليه $V_0 = 25\ ml$ من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه $C_0 = 1.00\ mol/L$. في هذه الحالة كمية مادة الجمض المسكوب أكبر من كمية مادة شوارد كربونات الصوديوم الهيدروجينية . يحدث التفاعل الذي معادلته

$$HCO_3^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)} \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O_{(l)}$$

ثنائي أكسيد الفحم المنطلق يتصاعد تلقائيا و نتأكد من ذلك بتسخين لطيف

المرحلة الثانية :نعاير المتبقي من الحمض المسكوب سابقا بمحلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B = 1.00\ mol/L$ الذي نسكبه تدريجيا في الإيرلنماير السابق و بوجود كاشف ملون مناسب . يتغير لون الكاشف عند سكب $V_{BE} = 15.5ml$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم .

الكاشف الملون	مجال التغير اللوني
الهليانتين	3,1 - 4,4
أحمر الميثيل	4,2 - 6,2
أزرق البروموتيمول	6,0 - 7,6
الفينول فتالين	8,2 - 10,0

1- احسب كمية المادة n_0 لشوارد الهيدرونيوم المتواجدة في المحلول الحمضي المسكوب .

2- اكتب معادلة التفاعل الحادث في المرحلة 2 أثناء معايرة هيدروكسيد الصوديوم للحمض المتبقي .

3- أحسب كمية مادة شوارد الهيدرونيوم n_2 المعايرة من طرف محلول هيدروكسيد الصوديوم.

4- احسب كمية مادة شوارد كربونات الصوديوم الهيدروحينية المحتواة في العينة 0.8g .

5- استنتج نسبة النقاوة d و قارنها مع النتيجة المتحصل عليها في الطريقة الأولى .

انتهى .

3as.ency-education.com