

الفيزياء والكيمياء

هداة :

التحولات الذرية - ثنائي القطب RC



رادون الهواء (8 نقط)

فيزياء



يحتوي الهواء على الرادون ^{222}Rn بكميات متفاوتة. وينتج هذا الغاز المشع عن الصخور التي تحتوي على الأورانيوم والراديوم Ra .

يتكون الرادون عن تفتت الراديوم حيث تنبعث نوى الهيليوم ^4He .

- 1- أكتب معادلة تفتت الراديوم. (1 ن)
- 2- أعط تعبير النقص الكتلي Δm لنواة رمزها $^A_Z X$ وكتلتها m_x . (1 ن)
- 3- أحسب النقص الكتلي لنواة الراديوم Ra بالوحدة u . (1 ن)
- 4- أكتب علاقة التكافؤ "كتلة - طاقة". (1 ن)
- 5- عرف طاقة الربط E_b لنواة، ثم اعط العلاقة بين E_b و Δm . (1 ن)
- 6- أحسب بالجول (J) طاقة الربط E_b لنواة الرادون. (1 ن)
- 7- استنتج طاقة الربط بالنسبة لنوية لنواة الرادون. (1 ن)
- 8- أحسب (MeV) ثم بالجول (J) الطاقة ΔE الناتجة عن تفاعل السؤال 1- (1 ن)

معطيات : $1u = 931,494 \text{ MeVc}^{-2}$

$1\text{eV} = 1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

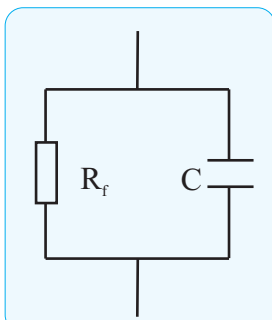
كتلة البروتون: $m_p = 1,007276 u$

كتلة النيوترون: $m_n = 1,008665 u$

النواة	$^{226}_{86}\text{Rn}$	$^{226}_{88}\text{Ra}$	^4_2He
الكتلة $m(u)$	221,970	225,977	4,001

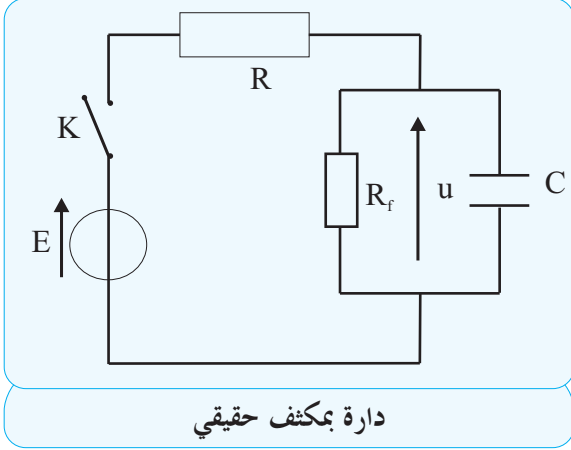
مقاومة التسرب لكتف حقيقي (6 نقط)

فيزياء



نموذج للمكثف الحقيقي

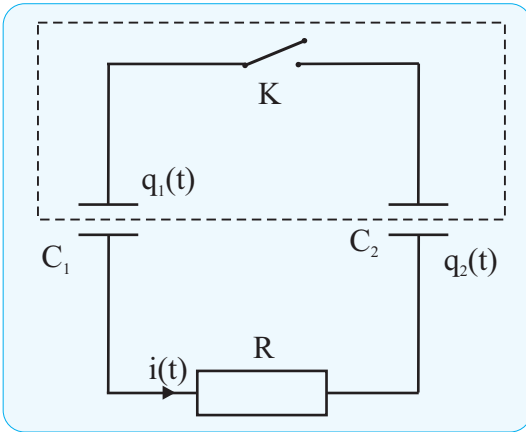
عند شحن مكثف حقيقي، وتركه في دائرة مفتوحة، فإنه يتفرغ ببطء خلال بعض الدقائق، أو أكثر إذا كان من نوع جيد. لأخذ ذلك بعين الاعتبار، نمدمجه بمكثف مثالي سعته C على التوازي مع مقاومته للتسرب R_f . يُمكن هذا بأخذ بعين الاعتبار التيار الضعيف جدا الذي يمر من لبوس إلى آخر عبر العازل الإستقطابي.



ندرس الدارة الممثلة على التبيانة جانبه .

- 1 - نغلق قاطع التيار K . حدد القيمة النهائية للتوتر u . أعط قيمة تقريبية للتوتر u إذا كان $R_f \gg R$. (2 ن)
- 2 - نفتح قاطع التيار K عند التاريخ $t = 0$ s . أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u(t)$. أعط حلها . (2 ن)
- 3 - يساوي التوتر E 15V و السعة C $1\mu F$. بعد فتح قاطع التيار K بـ 100 ثانية ، قيمة التوتر بين مربطي المكثف هي 10 V . حدد R_f و المدة التي بعدها سينخفض التوتر u إلى 1V . (2 ن)

فيزياء، تفريغ مكثف في مكثف آخر (6 نقط)



- عند $t_0 = 0$ s ، نغلق قاطع التيار K للدائرة جانبه حيث $C_1 = 100\mu F$ و $C_2 = 300\mu F$ و $R = 2 \cdot 10^5 \Omega$. بدئياً ، $q_1 = Q = 2.10^{-3} C$ و $q_2 = 0 C$.
- 1 - اكتب العلاقة التي تربط $q_1(t)$ و $i(t)$ ، ثم $q_2(t)$ و $i(t)$. (0,5 ن)
- 2 - استنتج العلاقة بين $q_1(t)$ و $q_2(t)$. (0,5 ن)
- 3 - فسر لماذا تنحفظ الشحنة الكلية للمنطقة المحاطة بخط متقطع . أوجد من جديد العلاقة بين $q_1(t)$ و $q_2(t)$. (0,5 ن)
- 4 - أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة $q_1(t)$. (1 ن)
- 5 - استنتج تعبير $q_1(t)$ ، ثم تعبير $q_2(t)$ بدلالة C_1 و C_2 و R و Q و t . (1 ن)
- 6 - ما القيمة النهائية لكل من الشحنتين q_1 و q_2 ؟ استنتج . (1 ن)
- 7 - بيّن أن تغير الطاقة الكلية للدائرة خلال هذا التفريغ هو : $\Delta E = -\frac{C_2 Q^2}{2C_1(C_1 + C_2)}$ احسب ΔE . (1 ن)
- 8 - على أي شكل تظهر الطاقة المبددة في الدارة ؟ (0,5 ن)

إعداد الأستاذ : سعيد علوكي صالح الدين سهامي