جامعة العربي بن مهيدي - أم البواقي
قسم الفيزياء

www.geocities.com/nouiri_kader

السلسلة رقم 3

(الكهرباء المتحركة)

تمرين 1: v_{th} هي سرعة الإلكترون الحرارية داخل المادة المقابلة لطول المسار الحر λ

- احسب متوسط سرعة الإلكترون (المنظمة) v عند تطبيق مجال كهربائي شدته E
- نعطي عبارة كثافة التيار j على الشكل $j=n.e.v$ حيث n هو تركيز الإلكترونات و e هي شحنة الإلكترون.

اوجد عبارة الناقلية الكهربائية σ بدلالة n, m_e, v, e, λ حيث m_e هي كتلة الإلكترون

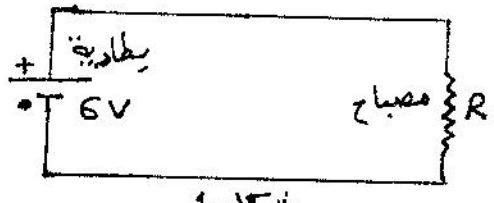
تمرين 2: النحاس Cu_{29} مادة ناقلة كهربائيا له كتلة حجمية تساوي $8900\ kg.m^{-3}$ وله كتلة ذرية تساوي 63.54 uma ويحتوي على الكترون واحد ناقل في كل ذرة. نعتبر سلكا نحاسيا طوله 100 m ومقطعه دائرى نصف قطره 1 mm يمر فيه تيار كهربائي شدته 10 A

- احسب تركيز الإلكترونات n والسرعة المنظمة للإلكترونات v وقارنها مع السرعة الحرارية $v_{th}=10^5\ ms^{-1}$

نعتبر كتلة البروتون تساوي كتلة النيوترون $m_p=m_n=1,66.10^{-27}\ kg.uma^{-1}$ وشحنة الإلكترون $e = 1,6.10^{-19}\ C$

- احسب مقاومة السلك R إذا كانت المقاومة النوعية للنحاس تساوي $\rho=1,72.10^{-8}\ \Omega.m$ ماهي ناقلية النحاس σ ؟

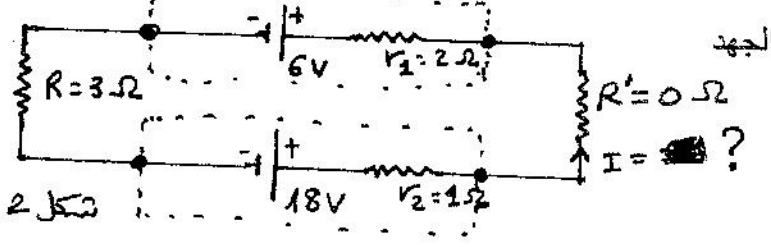
تمرين 3 : نربط مصباحا ذا مقاومة مقدارها $R=4\ \Omega$ بواسطة بطارية قوتها المحركة الكهربائية 6 V . احسب شدة التيار I



شكل 1

- نفس السؤال إذا كانت البطارية لها مقاومة داخلية $r = 2\ \Omega$
- احسب فرق الجهد بين قطبي البطارية V ثم احسب استطاعة المصباح P

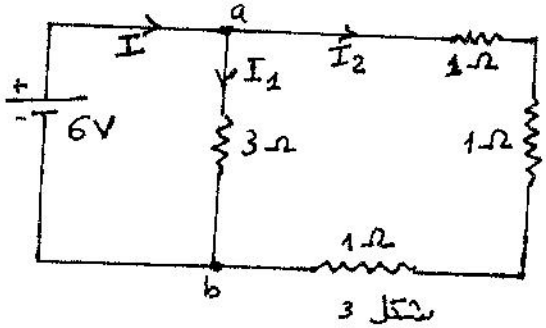
تمرين 4: في الشكل 2 احسب شدة التيار وفرق الجهد الذي يظهر بين طرفي كل بطارية



شكل 2

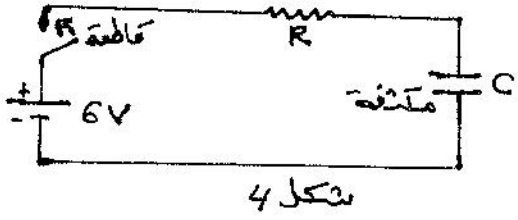
تمرين 5: تمعن جيدا في الشكل 3 ثم :

- احسب المقاومة المكافئة الكلية R_{eq}
- احسب شدة التيار الكلي I
- احسب شدة التيار I_1 المار في المقاومة $3\ \Omega$
- احسب بطرق مختلفة شدة التيار I_2 المار في المقاومات $1\ \Omega$
- اعد حساب I_1 و I_2 و I باستعمال قانوني كرشوف



شكل 3

تمرين 6: نربط مكثفة سعتها $C = 2\ \mu F$ مع مقاومة مقدارها $R=1k\Omega$ إلى بطارية جهدها 6V (شكل 4)



شكل 4

- احسب عبارة الجهد بين طرفي المكثفة وشدة التيار بدلالة الزمن
- احسب الزمن الذي تشحن فيه المكثفة إلى 63 %