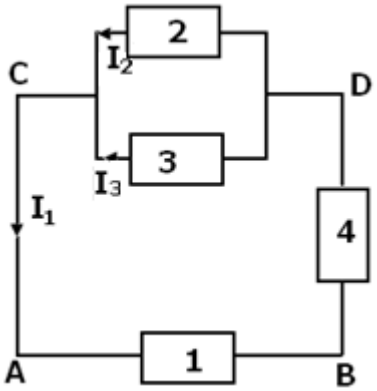
R

انتقال الطاقة في دارة كهربائية
تمارين

تمرين 1



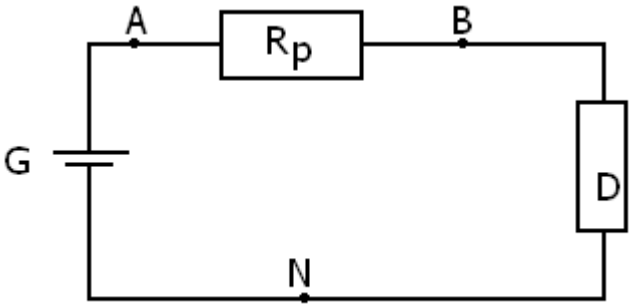
حدد على الدارة الكهربائية التالية المولدات المستقبلات للطاقة الكهربائية .
أحسب القدرة الكهربائية المستهلك من طرف كل ثنائي قطب .
نعطي : U_{DC}=5V ، U_{BA}=12V ، I_1=3A ، I_2=1,2A ، I_3=1,8A .
الجواب : ثنائي القطب 1 : مولد وثنائيات القطب 2،3،4 مستقبلات . القدرة في كل ثنائي القطب : $\mathcal{P}_1 = 36W$ ، $\mathcal{P}_2 = 6W$ ، $\mathcal{P}_3 = 9W$ ، $\mathcal{P}_4 = 21W$

تمرين 2

يحتوي مسعر كظيم على سعته الحرارية $\mu = 100\mathrm{J.K^{-1}}$ على m=100g من الماء . نغمر داخل المسعر موصل أومي مقاومته R=10Ω يمر فيها تيار كهربائي شدته I=5A . درجة الحرارة البدئية للمجموعة هي : $\theta = 18°C$.
1 ـ أحسب الطاقة اللازمة لكي تصبح درجة حرارة الماء $\theta_f = 100°C$.
2 ـ ما هي المدة الزمنية التي سيستغرقها مرور التيار الكهربائي للحصول على درجة الحرارة 100°C ؟
نعطي الحرارة الكتلية للماء : $C_e = 4185\mathrm{J.K^{-1}.kg^{-1}}$.
الجواب : 1 ـ 180kJ ، 2 ـ 12min .

تمرين 3

يتحمل ثنائي قطب كهربائي (D) تيارا كهربائيا شدته I_{max}=50mA .
عندما يمر فيه تيار كهربائي شدته أكبر من I_{max} ، فإنه يتلف نتيجة السخونة المفرطة التي تظهر فيه .
لحمايته من الإتلاف نركب معه ، على التوالي ، موصلا أوميا مقاومته R_p يلعب دور صهيرة (fusible) .



المعطيات : U_{AN}=6V ، U_{BN}=4V .
1 ـ مثل على الشكل التوتر U_{AN} بين مربطي الموصل الأومي .
2 ـ احسب قيمة المقاومة R_p في الحالة التي يكون لدينا $I=I_{max}$.
3 ـ 1 أحسب $\mathcal{P}_J$ القدرة القصوية المبددة بمفعول جول في الموصل الأومي .
3 ـ 2 أحسب $\mathcal{P}_g$ القدرة الكهربائية التي يمنحها المولد لباقي الدارة .
3 ـ 3 ما مصير فرق القدرة $\mathcal{P}_g$-$\mathcal{P}_J$ ؟
3 ـ 4 تلعب المقاومة R_p للموصل الأومي دورا إيجابيا يتجلى في وقاية ثنائي(D) القطب من الإتلاف . ما دورها السلبي ؟

تمرين 4

للحصول على الألومينيوم بواسطة التحليل الكهربائي نغذي حوض المحلل الكهربائي بتوتر كهربائي U=5V حيث يمر فيه تيار كهربائي شدته $I=10^5$A .
1 ـ مثل بواسطة تبيانة التبادلات الطاقية الناتجة خلال هذا التحليل .
2 ـ المردود الكهربائي لهذا الحوض هو : ρ=80% . ما هي القدرة الكهربائية المبددة بمفعول جول ؟
3 ـ يظهر الألومينيوم على الكاتود من خلال نصف المعادلة الإلكترونية التالية :

$$\mathrm{A\ell^{3+} + 3e^- \rightarrow A\ell}$$

ما هي كتلة الألومينوم الناتجة خلال ساعة ؟
4 ـ أحسب الطاقة الكهربائية المستهلك للحصول على 100kg من الألومينيوم .
نعطي : ثابتة أفوكادرو : $\mathcal{N}$=6,02.10^{23} ، e=1,6.10^{-19}C ، الكتلة المولية الذرية للألومينيوم M(Al)=27g/mol