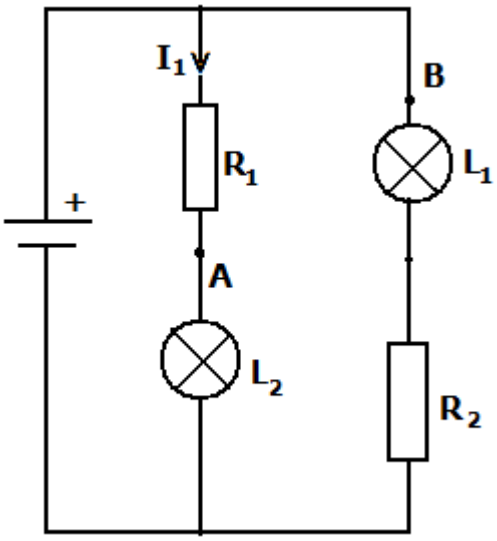
الطاقة الكهربائية في دارة كهربائية
الأولى بكالوريا علوم رياضية



التمرين 1

نعتبر الدارة الكهربائية التالية المتكونة من مولد كهربائي وموصلين أوميين ومصباحين .

1 ـ ضع على التبانة جانبه ، محددا الموضع وإشارة القطبين ، أمبيرمبر لقياس شدة التيار الكهربائي I_1 .

2 ـ ضع على التبيانة فولطمتر لقياس التوتر الكهربائي U_{BA} ، محددا كذلك إشارة القطبين والموضع .

3 ـ المصباح L_1 هل مركب على التوالي أم على التوازي مع الموصل الأومي R_1

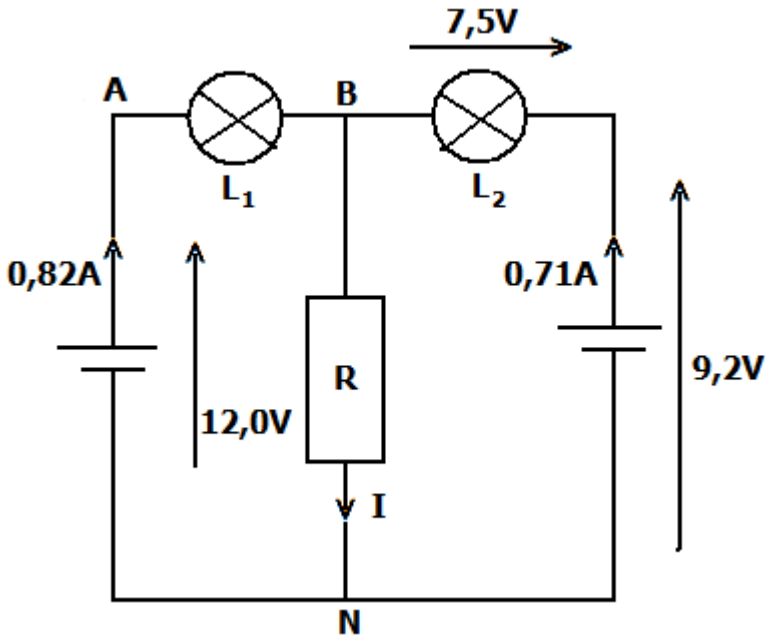
التمرين 2

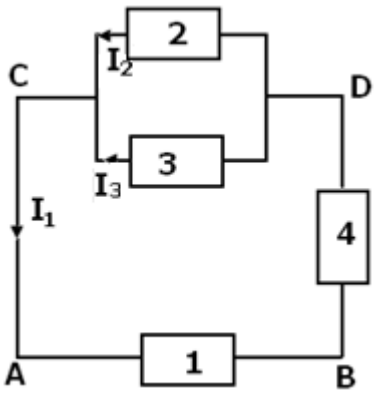
تتكون الدارة الكهربائية أسفله من مولدين كهربائيين . التوتر بين مربطي كل مولد هو $12,0V$ و $9,2V$ ، كل مولد يعطي تيارا كهربائيا شدة كل منهما $0,82A$ و $0,71A$. التوتر بين مربطي المصباح L_2 يساوي $7,5V$.

1 ـ أحسب التوترين U_{AB} و U_{BN}

2 ـ أحسب شدة التيار الكهربائي I المار في الموصل الأومي R

3 ـ بالنسبة للموصل ألأومي R ما هو الإصطلاح الذي تم أختياره بالنسبة للتوتر U_{BN} .





التمرين 3

حدد على الدارة الكهربائية التالية المولدات المستقبلات للطاقة الكهربائية .

أحسب القدرة الكهربائية المستهلك من طرف المستقبلات واستنتج الطاقة الممنوحة من طرف المولد للدارة بطريقتين .

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 : $P_1 = 36W$ ، $P_2 = 6W$ ، $P_3 = 9W$ ، $P_4 = 21W$

التمرين 4

تساوي القدرة الكهربائية لمصباح $100,0W$ بالنسبة لتوتر كهربائي $U = 230,0V$

يوجد المصباح داخل حجرة تحتوي على $25m^3$ من الهواء عند درجة الحرارة العادية ، حيث نتركها متوهجة خلال مدة زمنية $\Delta t = 2h$.

1 ـ ما هو الاصطلاح الذي يتم اختياره بالنسبة للتوتر بين مربطي المصباح ؟
2 ـ أحسب شدة التيار الكهربائي I المارة في سليك المصباح .
3 ـ ما هي قيمة مقاومة السليك في هذه الشروط ؟
4 ـ أحسب الطاقة الكهربائية المبددة بمفعول جول خلال مدة اشتغال المصباح .
5 ـ باعتبار أن الحجرة لا تتبادل الطاقة مع المحيط الخارجي . نعطي السعة الحرارية الكتلية للهواء $C_{air} = 1005 J.kg^{-1}.K^{-1}$
والحجم المولي للهواء $V_m = 24 L/mol$ والكتلة المولية للهواء $M_{air} = 28,95 g/mol$
5 ـ 1 أحسب كمية مادة الهواء التي تحتوي عليها الحجرة واستنتج كتلة الهواء الموجود فيها .
5 ـ 2 نفترض أن الحجرة تحتوي على $35kg$ من الهواء ، أحسب $\Delta\theta$ تغير درجة حرارة الحجرة خلال مدة اشتعال المصباح .

التمرين 5

نغذي مغلاة كهربائية بتوتر القطاع قيمته الفعالة $U_{eff} = 230V$ ، تحتوي هذه المغلاة على موصل أومي مقاومته $R = 120\Omega$.
1 ـ ما هي أشكال الطاقة التي تحولت إليها الطاقة الممنوحة داخل المغلاة ؟
2 ـ أحسب الطاقة الكهربائية المكتسبة من طرف المغلاة عند اشتغالها مدة زمنية $\Delta t = 2\,min$.

التمرين6

نقيس ، بين مربطي عمود قوته الكهرمحركة E=4,5V ، توتر U=3,8V . شدة التيار الكهربائي الناتجة هي I=0,18A . أحسب قيمة المقاومة الداخلية r للعمود وشدة التيار عندما تكون الدارة قصيرة .

التمرين 7

لدينا محلل كهربائي قوته الكهرمحركة المضادة E'=1,6V ومقاومته الداخلية r'=0,1Ω .
1 ـ نطبق بين مربطي المحلل توتر كهربائي U_{AB}=2,1V . أحسب شدة التيار الكهربائي I_1 الذي يمر في المحلل .
2 ـ نريد أن تأخذ شدة التيار الكهربائي القيمة I_2=8A
2 ـ 1 ما هو التوتر الذي يجب أن نطبقه للحصل على هذه الشدة ؟
2 ـ 2 أحسب القدرة الكهربائية المكتسبة من طرف المحلل والقدرة الكهربائية المبددة بمفعول جول .
2 ـ 3 أستنتج مردود هذا التحول في المولد .
3 ـ نريد أن يستهلك المحلل قدرة كهربائية تساوي 15,5W ما هو التوتر الكهربائي الذي يجب تطبيقه ؟

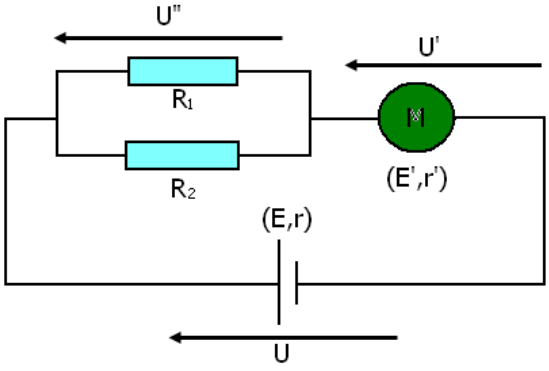
التمرين 8

نعتبر مولدا كهربائيا قوته الكهرمحركة E=15V ومقاومته الداخلية r=50.0Ω .
1 ـ أحسب شدة التيار الكهربائي الذي يمر في المولد ، علما أن التوتر بين مربطيه هو U_{PN}=10,0V .
2 ـ أحسب القدرة P_j المبددة في المولد بمفعول جول .
3 ـ أحسب القدرة الكلية للمولد .
4 ـ أستنتج مردود المولد .

التمرين 9

نعتبر مولدا قوته الكهرمحركة E=12V ومقاومته الداخلية r=50,0Ω ، ركب بين قطبيه موصل أومي مقاومته R .
1 ـ ما هي القيمة التي يجب أن تأخذها R لكي يعطي المولد طاقة قصوى ؟
2 ـ أحسب في هذه الحالة :
2 ـ 1 شدة التيار الكهربائي I .
2 ـ 2 القدرة المبددة بمفعول جول P_J في المولد .
3 ـ أحسب النسبة $\frac{P_j}{P_e}$ ، ماذا تستنتج ؟

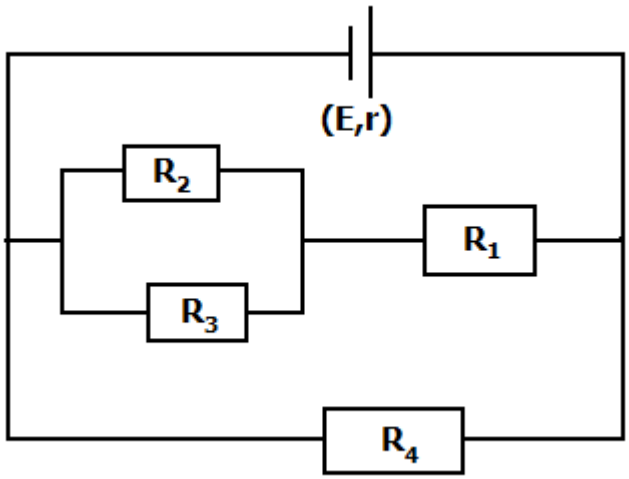
التمرين10



نعتبر الدارة الكهربائية التالية التي تحتوي على مولد قوته الكهرمحركة E=12V ومقامته الداخلية r=2Ω ، يغدي محرك كهربائي قوته الكهرمحركة المضادة E'=3V ومقاومته الداخلية r'=1,5Ω مركب على التوالي مع موصلين أوميين مركبين على التوازي مقاومتهما هي R_1=8Ω و R_2=12Ω .
أحسب :
1 ـ المقاومة المكافئة ل R_1 و R_2 .
2 ـ الشدة الرئيسية لتيار الكهربائي الذي يمر في الدارة .
3 ـ القدرة الكهربائية التي يمنحها المولد للدارة .
4 ـ القدرة الكهربائية المكتسبة من طرف المحرك
5 ـ شدة التيار الكهربائي I_1 الذي يمر في R_1 وشدة التيار الكهربائي الذي يمر في R_2 .
6 ـ القدرة الكلية المبددة بمفعول جول في التركيب الكهربائي .

التمرين11

نعتبر التركيب جانبه حيث المولد عبارة عن عمود التوتر الكهربائي بين مربطيه $U_{PN}=12V$ ومقاومته الداخلية r وقوته الكهرمحركة E .



1 ـ أحسب قيم التوترات بين مربطي الموصلات الأومية R_1,R_2,R_3 و R_4 وكذلك قيم شدة التيار الكهربائي في كل من المولد و الموصلات ألأومية R_1,R_2,R_3 و R_4 واستنتج قيمة E إذا علمت أن $r=2\Omega$.

2 ـ أحسب قيمة المقاومة المكافئة R_{eq} للموصلات الأومية الأربعة للتركيب .

ـ أكتب تعبير شدة التيار الكهربائي الذي يمر في المولد بدلالة R_{eq} ، E و r .

3 ـ عبر عن القدرة الكهربائية P_e الممنوحة من طرف المولد بدلالة R_{eq} ، واحسب قيمتها .

4 ـ بين أن P_e تأخذ قيمة قصوى عندما تتحقق العلاقة $R_{eq}=2\Omega$.

أحسب P_{emax}