ELEKTRİK AKIMI

BÖLÜM - 3

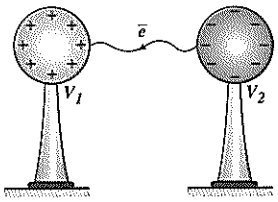
- *Akım, Potansiyel Farkı ve Direnç Ölçülmesi*
- *Elektrik Akımının Yaptığı İş Joule Kanunu*
- *Elektromotor Kuvvet (emk)*
- *Üreteçlerin Bağlanması*
- *Kapalı Devrede İki Nokta Arasındaki Potansiyel Farkı*
- *Lambaların Parlaklığı*

BÖLÜM 3

ELEKTRİK AKIMI

1. AKIM, POTANSİYEL FARKI VE DİRENÇ ÖLÇÜLMESİ

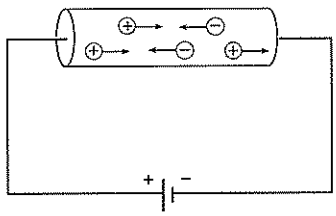
Bir üretecin pozitif kutbu potansiyelin en yüksek olduğu, negatif kutbu ise potansiyelin en düşük olduğu yerdir. Elektrik akımının yönü potansiyelin yüksek olduğu yerden düşük olduğu yere doğru olur.



Şekil 1.Kondansatörler

Elektrik yüklerinin bir iletken içerisinden akması ile elektrik akımı oluşur. Farklı cins elektrikle yüklü iki metal küre iletken bir telle birleştirildiğinde elektron akışı meydana gelir. Elektron akışının nedeni kürelerin potansiyellerinin farklı olmasıdır. Kürelerin potansiyelleri eşitlendiğinde elektron akışı sona erer. Akımın sürekli olması için telin uçları arasındaki potansiyel farkının sürekliliği sağlanmalıdır. Bu amaçla pil, akümülatör, dinamo gibi araçlar kullanılır. Bu araçlara üreteç denir.

İletkenin içerisindeki negatif yükler elektrik alana zıt yönde, pozitif yükler ise elektrik alan ile aynı yönde hareket eder.



Şekil 2. Bir iletkenin içerisindeki elektrik alanda pozitif ve negatif yüklerin hareketi

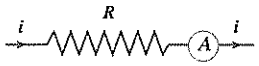
İletkenin kesitinden birim zamanda geçen toplam yük miktarı, elektrik alan yönünde geçen pozitif yük miktarı ile elektrik alana zıt yönde geçen negatif yük miktarının toplamı kadar olur.

Bir iletkenin iki ucu arasına üreteç bağlayıp potansiyel farkı uyguladığımızda bu iletkenin içerisinde elektrik alan meydana gelir. İletkenin içerisindeki serbest elektronlar elektrik alana zıt yönde, pozitif yükler ise elektrik alan ile aynı yönde hareket ederler. Pozitif yüklerin hareket yönü, elektrik akımının yönü olarak kabul edilir. Elektrik akımının yönü ile elektronların hareket yönü zıttır.

Akım Şiddetinin Ölçülmesi

Bir iletkenin kesitinden birim zamanda geçen yük miktarına *akım şiddeti* denir. Akım şiddeti i ile gösterilir. Birimi amperdir.

Akım şiddeti ampermetre ile ölçülür. Ampermetre devreye seri bağlanır. Bir ampermetrenin iç direnci oldukça küçük olmalıdır.



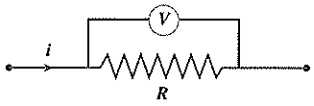
Şekil 3. Akım şiddetinin ölçülmesi - ampermetre

Akım şiddeti ampermetre ile ölçülür. Ampermetre devreye seri bağlandığı için iç direnci oldukça küçük olur. Elektrik devrelerinde ampermetrenin iç direnci ihmal edilir.

Potansiyel Farkının Ölçülmesi

Bir elektrik devresinde herhangi bir devre elemanının uçları arasındaki potansiyel farkını ölçmek için bu devre elemanının iki ucu arasına voltmetre bağlanır.

Potansiyel farkı voltmetre ile ölçülür. Voltmetre devreye paralel bağlanır. Bir voltmetrenin direnci, paralel bağlandığı devre elemanına göre oldukça büyük olmalıdır.



Şekil 4. Potansiyel farkının ölçülmesi - Voltmetre

Voltmetre devreye paralel bağlandığı için akım ikiye bölünür. Devreden geçen akımın bu olaydan etkilenmemesi için voltmetrenin iç direncinin oldukça büyük olması gerekir.

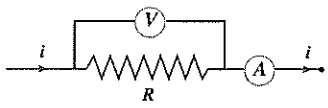
İletkenin Direncinin Ölçülmesi

Bir iletkenin direnci ohm kanunundan yararlanarak bulunabilir. Direnci ölçülecek olan iletken, bir üretecin uçları arasına bağlanır. Dirençten geçen akım şiddeti ampermetre yardımıyla, direncin uçları arasındaki potansiyel farkı da voltmetre yardımıyla ölçülür. Potansiyel farkının akım şiddetine oranı iletkenin direncini verir.

Akım (i)	A
Potansiyel (V)	V
Direnç (R)	Ω

Çizelge 1. Birimler

$$R = \frac{V}{i}$$



Şekil 5. İletkenin direcinin ölçülmesi

Bir iletkenin direnci ohm - metre denilen ölçü aleti yardımıyla ölçülebilir.

2. ELEKTRİK AKIMININ YAPTIĞI İŞ - JOULE KANUNU

Elektrik yükleri elektrik alanın etkisiyle kazandıkları enerjilerinin tamamına yakınını ısı enerjisine dönüştürür. Isıya dönüşen bu enerji q kadar yükün R direncinden geçmesi için elektriksel kuvvetlerin yaptığı işe eşittir.

$$W = q.V$$

q = i.t ifadesi yukarıdaki bağıntıya yerleştirilirse dirençte harcanan enerjinin zamana bağlı denklemi elde edilmiş olur.

$$W = i.V.t$$

Ohm kaanunundan (V = iR) yararlanarak iletkende harcanan ısı enerji için aşağıdaki bağıntıları elde ediriz.

$$W = \frac{V^2}{R} \cdot t \qquad W = i^2.R.t$$

$W = i^2.R.t$ bağıntısına joule kanunu denir. Bir R direncinden t süre i akımı geçerse ısıya dönüşen enerji joule kanunu yardımıyla hesaplanır.

Akım (i)	A
Direnç (R)	Ω
Zaman (t)	sn
İş - Enerji (W)	J
Güç (P)	W

Çizelge.2. Birimler

1 Cal = 4,18 J

İletkenin gücü

Bir iletkenin birim zamanda harcadığı elektrik enerjisi, o iletkenin gücünü verir.

$$P = \frac{W}{t}$$

Enerji (joule), zaman (saniye) olarak alındığında güç birimi watt olur.

Bu ifade ile joule kanununda elde ettiğimiz bağıntılar bir araya getirilirse iletkenin gücü için aşağıdaki bağıntılar elde edilir.

$$P = i^2.R \qquad P = \frac{V^2}{R} \qquad P = i.V$$

Enerji birimi kwatt ve zaman birimi saat olarak alınırsa güç birimi kwatt-saat olur.

Direnci büyük olan bir iletkenin gücü az olur.

Örnek: 1

10Ω luk bir direncin uçları arasındaki potansiyel farkı 40 Volt'tur.

5 dakika süre içerisinde dirençte harcanan enerji kaç J olur?

Çözüm:

(t = 5 dk = 300 s)

$$W = \frac{V^2}{R} \cdot t = \frac{40^2}{10} \cdot (5.60) = 48.10^3 J$$

Örnek: 2

Gücü 500 watt olan bir ısıtıcı 2 saat süre ile çalıştırılıyor.

Bu süre içerisinde ısıya harcanan enerji kaç J dur?

Çözüm:

(t = 3600 s)

$W = P.t = 500.(2.3600) = 36.10^5 J$

Örnek: 3

150 watt'lık bir direnç teli ile 250 g su 2 dakika süreyle ısıtılıyor. Dirençte açığa çıkan ısı enerjisi tamamen suya aktarılıyor.

Suyun sıcaklığı kaç °C artar? (1 cal = 4 J ve C_{su} = 1 cal/gr.°C)

Çözüm:

Dirençte açığa çıkan enerji joule olarak bulunur. Bu enerji Calori'ye çevrilerek suyun sıcaklık değişimi bulunabilir.

Dirençte açığa çıkan ısı enerjisini bulalım.

$W = P.t = 150.(2.60) = 18.10^3$ J

1 cal = 4 J olduğuna göre dirençte açığa çıkan ısı enerjisi $W = 45.10^2$ cal dir.

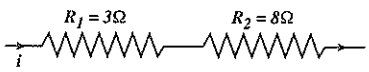
$Q = m.c.\Delta t$

$45.10^2 = 250.1.\ \Delta t$

Bu ifade yardımıyla $\Delta t = 18$ °C bulunur.

Örnek: 4

Şekildeki devre parçasında $R_1 = 3\Omega$ luk dirençte harcanan ısı enerjisi 5s içerisinde 240 J oluyor.



a) $R_2 = 8\Omega$ luk direncin uçları arasındaki potansiyel farkı kaç Volt'tur?

b) R_2 direncinin gücü kaç wat'tır?

Çözüm:

a) $W = i^2.R.t \Rightarrow 240 = i^2.3.5$

Bu ifade yardımıyla i = 4A bulunur. R_2 direncinin uçları arasındaki potansiyel farkını bulalım.

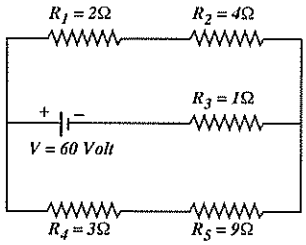
$V = i.R = 4.8 = 32$ Volt

5s içerisinde R_2 direncinde harcanan ısı enerjisi 640 J olur.

b) $P = i^2.R = 4^2.8 = 128$ watt

Örnek: 5

Şekildeki elektrik devresinden 1 dakika süreyle elektrik akımı geçiriliyor.

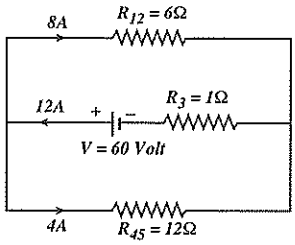


a) Bu süre içerisinde her bir dirençte harcanan ısı enerjisi kaç J dur?

b) R_1 direncinin gücü kaç watt'tır?

Çözüm:

Devrenin eşdeğer direnci 5Ω, üreteçten çekilen akım 12A dir. R_1 ve R_2 dirençlerinden 8A, R_4 ve R_5 dirençlerinden 4A akım geçer. R_3 direncinden geçen akım 12A dir.



a) $W_1 = i^2_1.R_1.t = 8^2.2.60 = 7680$ J

$W_2 = i^2_2.R_2.t = 8^2.4.60 = 15360$ J

$W_3 = i_3{}^2.R_3.t = 12^2.1.60 = 8640$ J

$W_4 = i^2_4.R_4.t = 4^2.3.60 = 2880$ J

$W_5 = i^2_5.R_5.t = 4^2.9.60 = 8640$ J

b) $P = i^2.R = 8^2.2 = 128$ Watt

3. ELEKTROMOTOR KUVVET (EMK)

Birim yükün devreyi tam olarak dolanması için üretecin harcadığı enerjiye üretecin emk sı denir.

Bir iletkenden geçen akımı sürekli kılabilmek için iletkenin uçları arasında devamlı olarak potansiyel farkı oluşturulmalıdır. Pil, akümülatör, dinamo gibi araçlar iletkenin uçları arasındaki potansiyel farkının devamlılığını sağlarlar. Bu tür araçlara elektromotor kuvvet (e.m.k) kaynağı ya da üreteç denir.

Bir üreteç elektrik yükünü devrede dolandırırken enerji harcar. Bir q yükünün elektrik devresinde bir tam dönüş yapması durumunda harcanan enerjiye üretecin emk'sı denir. ε ile gösterilir.

$$\varepsilon = \frac{W}{q}$$

Bir üretecin emk'sı devreden akım geçmiyorken üretecin uçları arasındaki potansiyel farkına eşittir.

Bir üretecin emk'sı; devreden akım geçmiyorken üretecin uçları arasındaki potansiyel farkına eşittir. t süre içerisinde devreden geçen yük miktarı q ve bu süre içerisinde devrede harcanan enerji W ise $W = q.\varepsilon$ ve $q = i.t$ ifadeleri yardımıyla aşağıdakki bağıntı elde edilir.

$$W = \varepsilon.i.t$$

Akım (i)	A
Elektromotor kuvvet (ε)	V
Zaman (t)	sn
Enerji (W)	J
Güç (P)	W

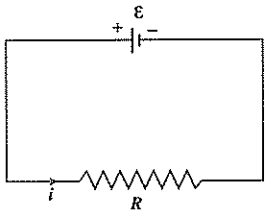
Çizelge.3.Birimler

Üretecin birim zamanda harcadığı enerji gücünü verir. Üretecin gücü aşağıdaki bağıntı yardımıyla bulunur.

$$P = \frac{W}{t} \qquad P = \varepsilon.i$$

Bir üretecin gücü o üretecin emk'sı ile doğru, iç direnci ile ters orantılıdır. İç direnci büyük olan bir üreteç devreye daha az akım sağlar.

Bir üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı, üreteç devreye akım verirken az, üreteç devreye akım vermezken çoktur. Bu farklılığın nedeni, üretecin devreye sağladığı enerjinin bir kısmının iç direnç tarafından harcanmasıdır.



Şekil.6. Bir elektrik devresinde harcanan enerji

Şekil.6 daki gibi bir elektrik devresinde, t süre içerisinde üretecin devreye sağladığı enerji $W = \varepsilon.i.t$ kadar olur. Bu enerjinin bir kısmı üretecin iç direnci olan r tarafından, kalan kısmı da R direnci tarafından ısıya harcanır. Joule kanununa göre, r direncinde harcanan enerji ($i^2.r.t$) kadar olurken, R direncinde harcanan enerji ($i^2.R.t$) kadar olur. Enerjinin korunumundan yararlanarak devreden geçen akımı bulabiliriz.

$$\varepsilon.i.t = i^2.r.t + i^2.R.t$$

$$i = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

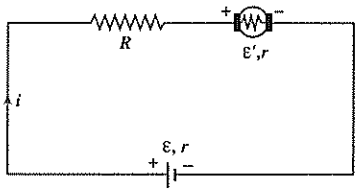
Üretecin devreye sağladığı enerjinin bir kısmı iç direnci tarafından harcanır.

Bu ifade yardımıyla iç direnci r olan bir üretecin devreye sağladığı akım bulunabilir. Üretecin iç direnci büyük ise devreden geçen akım az olur.

Zıt emk Kaynağı - Motor

Devreden aldığı enerjiyi ısı enerjisinin yanında mekanik ya da kimyasal enerji gibi diğer enerjilere çevirebilen araçlara zıt elektromotor kuvvet kaynağı denir. Bir elekktrik devresine bağlanan motor devreden sağladığı elektrik enerjisinin bir kısmını ısıya, bir kısmını da mekanik enerjiye dönüştürür. Bu nedenle motor bir zıt elektromotor kuvvet kaynağıdır. Motorun emk'sı ε' ile gösterilir.

Devreden aldığı enerjiyi ısı enerjisinin yanında mekanik ya da kimyasal enerji gibi diğer enerjilere çevirebilen araçlara zıt elektromotor kuvvet kaynağı denir.



Şekil.7.Zıt elektromotor kuvvet kaynağı olarak motor

Şekil.7 deki gibi bir elektrik devresinde üreteçten sağlanan enerjinin bir kısmı devredeki dirençler tarafından ısı enerjisine, kalan kısmı da motor tarafından mekanik enerjiye dönüşür. Üretecin devreye sağladığı enerji ($\varepsilon.i.t$) kadardır. Bu enerjinin ($i^2.r.t$) kadarlık kısmını üretecin iç direnci, ($i^2.r'.t$) kadarlık kısmını motorun iç direnci, ($i^2.R.t$) kadarlık kısmını devredeki R direnci ısı enerjisine dönüştürür. Geriye kalan ($\varepsilon'.i.t$) kadarlık enerji motor tarafından mekanik enerjiye dönüşür. Enerjinin korunumundan yararlanarak devreden geçen akım şiddetini bulabiliriz.

$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R}$$

$$\varepsilon.i.t = i^2.r.t + i^2.r'.t + i^2.R.t + \varepsilon'.i.t$$

$$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R + r + r'}$$

Motorun dönmesi engellenirse devreden geçen akım artar.

Motorun zıt emk'sı büyük ise devreden geçen akım şiddeti az olur. Motorun dönmesi engellenirse, devreden geçen akım şiddeti bulunurken yukarıdaki denklemde yer alan ε' değeri işleme katılmaz. Fakat motorun iç direnci denklemdeki yerini alır.

Motorun mekanik enerjisi, ısıya harcadığı enerji ve gücü aşağıdaki gibidir.

Motor, devreden sağladığı elektrik enerjisinin bir kısmını ısıya, bir kısmını da mekanik enerjiye dönüştürür. Motorun harcadığı toplam enerji, mekanik enerji ile ısıya harcadığı enerjinin toplamı kadar olur.

$$W = \varepsilon'.i.t \qquad W = i^2.r'.t \qquad P = \varepsilon'.i + i^2.r'$$

Motorun Verimi

Bir elektrik motoru, üreteçten aldığı elektrik enerjisini mekanik enerjiye çevirirken enerjinin bir kısmını iç direnci tarafından ısı enerjisine harcar. Motorun mekanik enerjisini üreteçten aldığı enerjiye oranlarsak verimini bulabiliriz. Motorun mekanik enerjisi ($\varepsilon'.i.t$), üreteçten aldığı enerji ($\varepsilon'.i.t + i^2.r'.t$) dir.

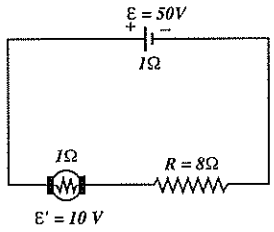
Motorun mekanik enerjisinin, üreteçten aldığı enerjiye oranı verimini verir.

$$\text{Verim} = \frac{\varepsilon'.i.t}{\varepsilon'.i.t + i^2.r'.t} = \frac{\varepsilon'}{\varepsilon' + i.r'}$$

Motorun verimi iç direncine bağlıdır. İç direnci büyük olan motorun verimi düşük olur. Motorun iç direnci sıfır olarak alınırsa verim %100 olur.

Bir elekktrik devresinde motor ve üretecin uçları arasındaki potansiyel farkları aşağıdaki gibidir.

$$V_m = \varepsilon' + i.r' \qquad V_ü = \varepsilon' - i.r$$



Örnek: 1

Şekildeki elektrik devresinde motor ve üretecin iç dirençleri 1Ω dur.

Motor ve üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı kaç Volt'tur?

Üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı 50 V'tan az, motorun uçları arasındaki potansiyel farkı 10 V'tan çok olur.

Çözüm:

Devreden geçen akım şiddetini bulalım.

$$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R + r + r'} = \frac{50 - 10}{10} = 4A$$

Motorun uçları arasındaki potansiyel farkını bulalım.

$V_M = \varepsilon' + i.r' = 10 + 4.1 = 14$ Volt

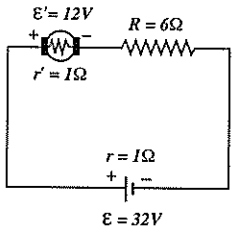
Üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını bulalım.

$V_ü = \varepsilon - i.r = 50 - 4.1 = 46$ Volt

Örnek: 2

Şekildeki elektrik devresinden geçen akım motor dönerken i_1, motorun dönmesi engellendiğinde i_2 dir.

Buna göre i_1 ve i_2 kaç A dir?



Çözüm:

$$i_1 = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R + r + r'} = \frac{32 - 12}{6 + 1 + 1} = 2,5A$$

Motorun dönmesi engellendiğinde zıt emk sıfır olur.

$$i_2 = \frac{\varepsilon}{R + r + r'} = \frac{32}{6 + 1 + 1} = 4A$$

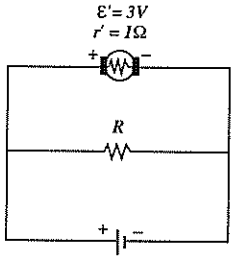
Motorun dönmesi engellenirse $\varepsilon' = 0$ olarak alınır.

Örnek: 3

Şekildeki elektrik devresinde motor çalışırken hem motordan hem de R direncinden 2A büyüklüğünde akım geçiyor.

Motorun zıt elektromotor kuvveti $\varepsilon' = 3V$, iç direnci de $r' = 1\Omega$ olduğuna göre, R direncinin değeri kaç Ω dur?

(2008 - II)



Çözüm:

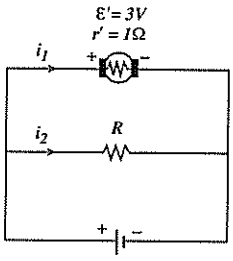
Motorun uçları arasındaki potansiyel farkı, R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkına eşittir.

$$V_M = V_R$$

$$\varepsilon' + i_1.r' = i_2.R$$

$$3 + 2.1 = 2.R$$

Bu ifade yardımıyla $R = \frac{5}{2}\Omega$ bulunur.

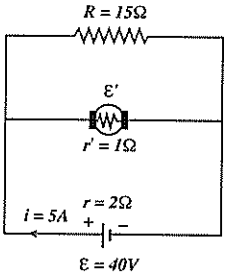


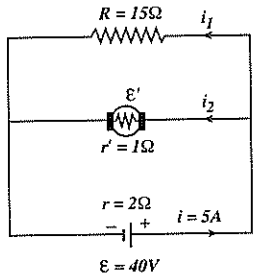
Örnek: 4

Şekildeki elektrik devresinde üreteçten çekilen akım 5A dir.

a) **R direncinden ve motordan geçen akım şidddeti kaç A dir?**

b) **Motorun zıt emk'sı ε' kaç volt'tur?**





Üretecin, motorun ve R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı 30 V tur.

Çözüm:

Üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı, hem R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkına hem de motorun uçları arasındaki potansiyel farkına eşitir.

$$V_{ü} = V_R$$

$$\varepsilon - i.r = i_1.R$$

$$40 - 5.2 = i_1.15$$

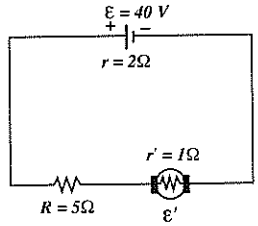
$i_1 = 2A$ bulunur. $i = i_1 + i_2$ dir. $i = 5A$ ve $i_1 = 2A$ olduğuna göre $i_2 = 3A$ dir. Motorun zıt emk'sını bulalım.

$$V_M = V_R$$

$$\varepsilon' + i_2.r' = i_1.R$$

$$\varepsilon' + 3.1 = 2.15$$

$\varepsilon' = 27$ Volt bulunur.



Üretecin devreye sağladığı toplam enerji 7200J dür. Bu enerjinin 1080 J luk kısmı üretecin iç direnci tarafından, 540 J luk kısmı motorun iç direnci tarafından 2700 J luk kısmı R direnci tarafından harcanır. Kalan 2880 J luk kısmı motor tarafından mekanik enerjiye dönüştürülür.

Örnek: 5

Şekildeki elektrik devresinde motor çalışırken 3A büyüklüğünde akım geçiyor.

1 dakika süre içerisinde motorun ısıya harcadığı enerji ile motorun bu süre içerisinde harcadığı mekanik enerji kaç J dur?

Çözüm:

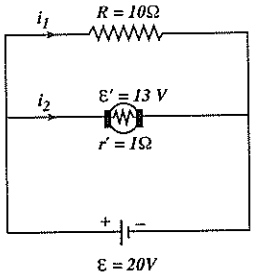
Motorun zıt e.m.k. sını bulalım.

$$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R + r + r'} \quad \Rightarrow \quad 3 = \frac{40 - \varepsilon'}{5 + 2 + 1}$$

Bu ifade yardımıyla $\varepsilon' = 16$ V bulunur. Motorun ısıya harcadığı enerji W_1, mekanik enerjisi W_2 olsun.

$$W_1 = i^2.r'.t = 3^2.1.60 = 540J$$

$$W_2 = \varepsilon'.i.t = 16.3.60 = 2880\ J$$



Örnek: 6

Şekildeki elektrik devresinde motorun iç direnci 1Ω, üretecin iç direnci sıfırdır. R direncinden geçen akım i_1, motordan geçen akım i_2 dir.

a) **i_1 ve i_2 akımı kaç A dir?**

b) **Motorun verimi % kaçtır?**

Çözüm:

a) Üretecin iç direnci ihmal edildiğine göre hem R direncinin hem de motorun uçları arasındaki potansiyel farkı 20V tur.

$V_M = \varepsilon' + i_2.r' \Rightarrow 20 = 13 + i_2.1$

Bu ifade yardımıyla $i_2 = 7A$ bulunur.

$V = i_1.R \Rightarrow 20 = i_2.10$

Dirençten geçen akım $i_1 = 2A$ bulunur.

Üretecin iç direnci sıfır olduğu için hem R direncinin hem de motorun uçları arasındaki potansiyel farkı 20V'tur.

b) Motorun verimini bulalım.

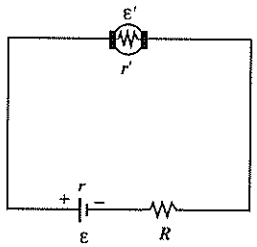
$$\text{Verim} = \frac{\varepsilon'}{\varepsilon' + i_2.r'} = \frac{13}{13 + 7.1}$$

Bu ifade yardımıyla motorun verimi %65 bulunur.

Örnek: 7

Şekildeki elektrik devresinde motor dönerken devreden geçen akım şiddeti i, üreteç, motor ve R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkları da $V_ü$, V_M ve V_R dir.

Motorun dönmesi engellenirse i, $V_ü$, V_M, V_R nicelikleri nasıl değişir?



Çözüm:

$$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R + r + r'} \cdots\cdots (1)$$

Motorun dönmesi engellenirse $\varepsilon' = 0$ olur. (1) nolu bağıntıya göre devreden geçen akım şiddeti artar.

$V_ü = \varepsilon - i.r$ ..... (2)

$V_R = i.R$ ..... (3)

$V_ü = V_M + V_R$ ..... (4)

(2) nolu bağıntıya göre $V_ü$ azalır. (3) nolu bağıntıya göre V_R artar. (4) nolu bağıntıya göre V_M azalır.

i akımı arttığı için V_R artar, $V_ü$ azalır. $V_ü = V_M + V_R$ olduğuna göre V_M azalır.

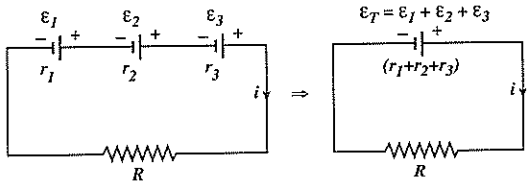
4. ÜRETEÇLERİN BAĞLANMASI

Elektrik devrelerinden geçen akım şiddetine göre üreteçler seri ya da paralel olarak bağlanmaktadır. İki ya da daha fazla üretecin bir araya getirilmesi ile elde edilen sisteme batarya denir.

Üreteçlerin Seri Bağlanması

Üreteçlerin pozitif kutupları ile negatif kutuplarının Şekil.8 deki gibi birleştirilmesine "*seri bağlama*" denir.

Seri bağlı üreteç sayısının çok olması devrenin uçları arasındaki potansiyel farkının çok olmasına dolayasıyla devreden geçen akım şidetinin artmasına neden olur.



Şekil.8.Seri bağlı eletrik devreleri

Seri bağlı üreteçlerden geçen akım şiddetleri eşit olur.

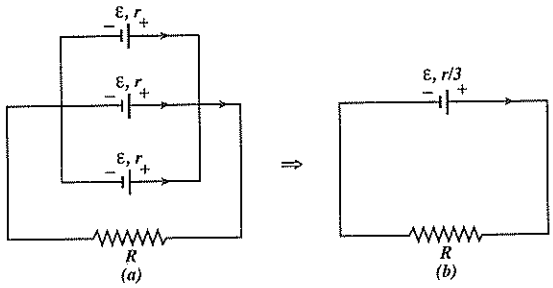
Seri bağlı üreteçlerden geçen akım şiddetleri eşit olur. Devreden geçen akım şiddeti, seri bağlı üreteçlerin sayısına bağlı olarak değişir. Üreteç sayısı çok ise devreden geçen akım şideti büyük olur. Seri bağlı üreteçlerden oluşan bir elektrik devresinde toplam potansiyel farkı, üreteçlerin uçları arasındaki potansiyel farklarının toplamı ile bulunur. Üç üreteç Şekil.8 deki gibi seri bağlandığında $\varepsilon_T = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3$ ve $R_{eş} = R + r_1 + r_2 + r_3$ olur.

$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R}$$

Üreteçlerin Paralel Bağlanması

Bir üretecin pozitif kutbunun diğer üretecin pozitif kutbuna, negatif kutbunun da diğerinin negatif kutbuna bağlanmasına paralle bağlama denir.

Paralel bağlı üreteçlerin uçları arasındaki potansiyel farkları eşit olur.



Şekil.9.emkk'lerie, iç dirençleri r olan üreteçlerin paralel bağlanması

Bir üretecin ömrü, devreye sağladığı akım şiddeti ile ters orantılıdır. Küçük akım veren bir üreteç daha uzun ömürlü olur. Paralel bağlı üreteç sayısı arttırılırsa üretecin devreye sağladığı akım az olur. Böylece üreteç daha uzun ömürlü olur.

Paralel bağlı üreteçlerden oluşan bir sistemin uçları arasındaki potansiyel farkı, bu üreteçlerden bir tanesinin uçları arasındaki potansiyel farkına eşit olur. Bu nedenle üreteçlerin uçları arasındaki toplam potansiyel farkı üreteç sayısına bağlı değildir. Üreteç sayısının arttırılması, her bir üreteçten geçen akım şiddetinin azalmasına neden olur. Üreteç az akım verdiği için daha uzun ömürlü olur. İç dirençleri r, emk'ları ε olan üç üreteç Şekil.9 daki gibi paralel bağlandığında $\varepsilon_T = \varepsilon$ ve $R_{eş} = R + r/3$ olur.

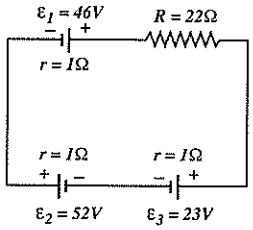
$$i = \frac{\varepsilon}{R + \frac{r}{n}}$$

İç dirençleri r, emk'ları ε olan n tane üreteç paralel bağlandığında devreden geçen akım şiddeti yukarıdaki bağıntı yardımıyla bulunur.

Örnek: 1

İç dirençleri 1Ω olan üreteçler ve 22Ω luk bir direnç ile şekildeki elektrik devresi kuruluyor.

Devreden geçen akım kaç A dir?



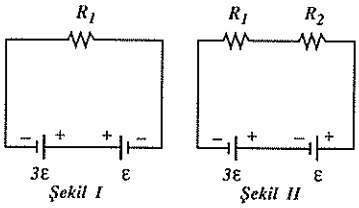
Çözüm:

$$i = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 - \varepsilon_3}{R + r + r + r} = \frac{46 + 52 - 23}{22 + 1 + 1 + 1} = 3A$$

Örnek: 2

Şekil I deki elektrik devresinden geçen akım, Şekil II deki elektrik devresinden geçen akımın üç katıdır.

Buna göre $\frac{R_1}{R_2}$ oranı nedir?

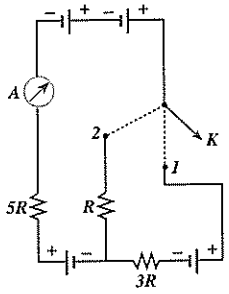


Çözüm:

Şekil II deki elektrik devresinden geçen akım i ise Şekil I deki elektrik devresinden geçen akım 3i dir.

$$3i = \frac{3\varepsilon - \varepsilon}{R_1} \qquad i = \frac{3\varepsilon + \varepsilon}{R_1 + R_2}$$

Bu iki bağıntı yardımıyla $\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{5}$ bulunur.



Anahtar 1. konumda iken dört üreteçten üçü aynı yönde biri ters yönde akım sağlar. Anahtar 2. konumda iken üreteçlerin üçü de aynı yönde akım verir.

Örnek: 3

İç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle kurulu şekildeki elektrik devresinde ampermetrede okunan değer, K anahtarı 1. konuma getirildiğinde i_1, 2. konuma getirildiğinde i_2 dir.

Buna göre $\frac{i_1}{i_2}$ oranı nedir?

Çözüm

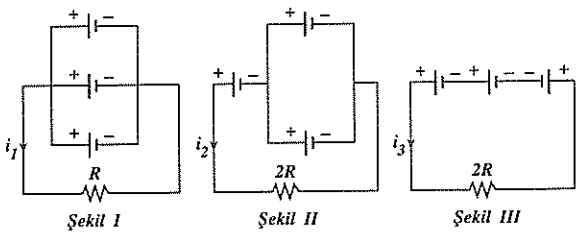
Üreteçler özdeş olduğu için herbirinin potansiyelini V alabiliriz. Anahtar 1. konuma getirildiğinde üreteçlerin toplam potansiyeli 2V, eşdeğer direnç 8R dir. Anahtar 2. konuma getirildiğinde üreteçlerin toplam potansiyeli 3V, eşdeğer direnç 6R dir.

$$i_1 = \frac{2V}{8R} \qquad i_2 = \frac{3V}{6R}$$

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{i_1}{i_2} = \frac{1}{2}$ bulunur.

Örnek: 4

İç dirençleri önemsiz özdeş üreteçler ve R, 2R, 2R dirençleri ile şekildeki I, II, III devreleri kuruluyor. R, 2R, 2R dirençlerinden geçen akımlar sırasıyla i_1, i_2, i_3 tür.



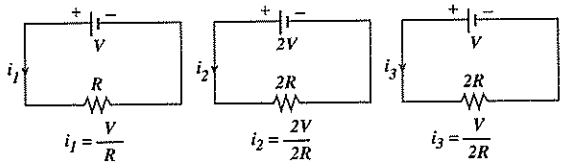
Şekil I *Şekil II* *Şekil III*

Buna göre, i_1, i_2, i_3 arasındaki ilişki nedir?

Çözüm:

Her bir üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını V alalım.

Üreteçlerin uçları arasındaki potansiyel farkı; Şekil I ve Şekil III de V, Şekil II de 2V dir.

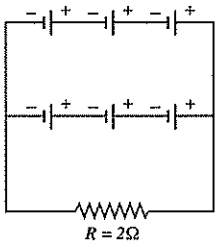


Bu durumda, $i_1 = i_2 > i_3$ olur.

Örnek: 5

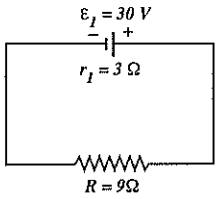
Şekildeki özdeş üreteçlerin herbirinin emk'sı 10V, iç direnci 2Ω dur.

Buna göre R direncinden geçen akım kaç A dir?



Çözüm:

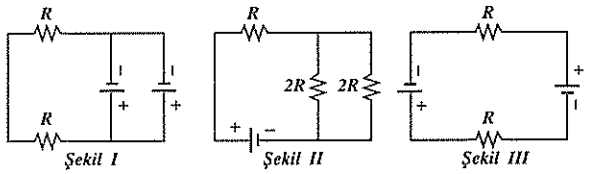
Eletktrik devresi düzenlendiğinde şekildeki gibi olur. $\varepsilon_1 = 30V$ ve $r_1 = 3\Omega$ dur.



$$i = \frac{\varepsilon_T}{R + r_T} = \frac{30}{9+3} = 2,5A$$

Örnek: 6

İç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle şekildeki devreler kuruluyor. Üreteçlerin tükenme süreleri şekillerin sırasına göre t_1, t_2, t_3 tür.



Buna göre, t_1, t_2, t_3 arasındaki ilişki nedir?

Çözüm:

Önce eşdeğer dirençlerden geçen akım şiddetlerini bulalım.

$$I_1 = \frac{V}{2R} = \frac{i}{2} \qquad I_2 = \frac{V}{2R} = \frac{i}{2} \qquad I_3 = \frac{2V}{2R} = \frac{V}{R} = i$$

Bir üretecin tükenme süresi, o üretecin devreye sağladığı akım şiddeti ile ters orantılıdır.

Şekil I deki devreden geçen akım i/2 dir. Bu akımı üreteçler yarı yarıya paylaşmaktadır. Bu nedenle Şekil I deki devrede her bir üretecin verdiği akım i/4 olur. Şekil II deki devreden geçen akım i/2 dir. Bu akım tek bir üreteç tarafından karşılanmaktadır. Şekil III deki devreden geçen akım i dir. Bu devrede üreteçler seri bağlı olduğu için her iki üreteç i akımı vermektedir. Üretecin tükenme süresi, devreye sağladığı akım şiddeti ile ters orantılıdır. Üreteçlerin devreye sağladıkları akım şiddetleri $i_3 > i_2 > i_1$ olduğu için tükenme süreleri $t_1 > t_2 > t_3$ tür.

5. Kapalı Devrede İki Nokta Arasındaki Potansiyel Farkı

Bir elektrik devresinin A ile B noktası arasındaki potansiyel farkı bulunurken aşağıdaki bağıntı kullanılır.

$V_{AB} = V_B - V_A$

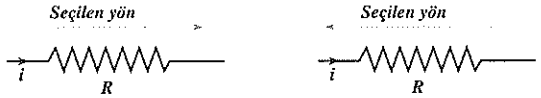
$V_{BA} = V_A - V_B$

$$V_{AB} = \sum \varepsilon - \sum i.R$$

V_{AB} potansiyel farkı sorulduğunda seçilen yönün A dan B ye doğru, V_{BA} potansiyel farkı sorulduğunda seçilen yönün B den A ya doğru alınması işlemlerimizde kolaylık sağlar.

Bu bağıntıdan yararlanırken A dan B ye doğru ya da B den A ya doğru olmak üzere bir yön seçilir. Seçilen yön ile emk'lar aynı yönlü ise emk'ların yönü pozitif, zıt yönlü ise emk'ların yönü negatif alınır. Benzer biçimde, seçilen yön ile akım aynı yönlü ise akım pozitif, zıt yönlü ise akım negatif alınır.

Direnç, motor ve üreteçten oluşan bir devrede iki nokta arasındaki potansiyel farkı bulunurken akım ve emk'ların işareti için aşağıdaki kurallara dikkat edilir.



a) (iR) pozitif *b) (iR) negatif*

Şekil.10.a) Seçilen yön ile akımın aynı yönlü olması. b) Seçilen yön ile akımın zıt yönlü olması.

Seçilen yön ile akımın yönü aynı ise akım pozitif olarak alınır ve (i.R) çarpımı pozitif olur. Seçilen yön ile akımın yönü zıt ise akım negatif olarak alınır ve (i.R) çarpımı negatif olur.

Tercih edilen yön devre akımı ile aynı ise (iR) çarpımı pozitif alınır.



a) ε pozitif *b) ε negatif*

Şekil 11.a) Seçilen yön ile üretecin aynı yönlü olması. b) Seçilen yön ile üretecin zıt yönlü olması.

Seçilen yön ile üretecin yönü aynı ise üretecin emk'sı pozitif (+ε) alınır. Seçilen yön ile üretecin yönü zıt ise üretecin emk'sı negatif (–ε) alınır.



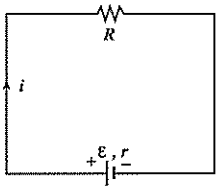
a) ε' pozitif b) ε' negatif

Şekil.12.a) Seçilen yön ile motorun aynı yönlü olması. b) Seçilen yön ile motorun zıt yönlü olması

Üreteç ve motorun emk'sı (–) kuuptan (+) kutba doğru olur. Tercih edilen yön negatif kutuptan pozitif kutba doğru olursa üreteç ya da motorun emk'sı pozitif olarak alınır.

Seçilen yön ile motorun yönü aynı ise motorun emk'sı pozitif (+ε') alınır. Seçilen yön ile motorun yönü zıt ise motorun emk'sı negatif (–ε') alınır.

Kapalı bir eletrik devresinde bir noktadan başlayarak aynı noktaya geri dönüldüğünde toplam potansiyel farkının sıfır olduğu görülür.



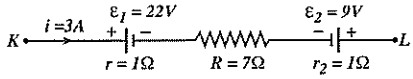
Şekil.13.Kapalı bir elektrik devresinde potansiyel farkı

$$\sum \varepsilon - \sum i.R = 0$$

$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R}$$

Bu durumda kapalı devreler için ohm kanunu ifadesi ortaya çıkar.

Örnek: 1



22 Volt'luk üretecin emk'sı seçilen yöne ters yönde, 9 Volt'luk üretecin emk'sı seçilen yönde olur.

Şekildeki devre parçasında K ile L arasındaki V_{KL} potansiyel farkı kaç Volt'tur?

Çözüm:

V_{KL} potansiyel farkı sorulduğu için seçilen yönü K dan L ye doğru alalım.

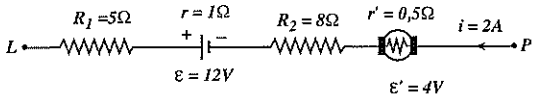
$V_{KL} = \Sigma\varepsilon - \Sigma i.R$

$V_{KL} = (-22 + 9) - 3.(7 + 1 + 1)$

Bu ifade yardımıyla $V_{KL} = -40$ Volt bulunur.

Devreden geçen akım ile seçilen yön aynı olduğu için (i.R) çarpımı pozitif alınır.

Örnek: 2

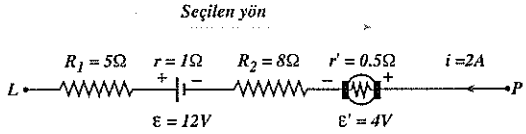


Seçilen yön L'den P'ye doğrudur. Bu nedenle üretecin ems'sı (–) motorun emk'sı (+) tir.

Şekildeki elektrik devresinde LP arasındaki potansiyel farkı V_{LP} kaç Volt'tur?

Çözüm:

V_{LP} potansiyel farkı sorulduğu için seçilen yön L den P ye doğru olsun.



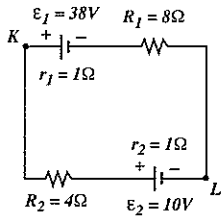
Seçilen yön ile akım zıt yönde olduğu için (iR) çarpımı (–) alınır.

Motor akıma zıt yönde çalışacağı için emk'sı seçilen yönle aynı yönde olur. Yani L den P ye doğrudur. Üretecin emk'sı seçilen yöne ters yöndedir. Devreden geçen akım da seçilen yöne terstir.

$$V_{LP} = \Sigma\varepsilon - \Sigma i.R$$

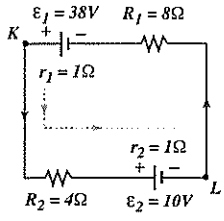
$$V_{LP} = (-12 + 4) - [-2.(0,5 + 8 + 1 + 5)]$$

Bu ifade yardımıyla V_{LP} = 21 Volt bulunur.



Örnek: 3

Şekildeki elektrik devresinde K ile L arasındaki potansiyel farkı V_{KL} kaç Volt'tur?



Çözüm:

Devreden geçen akım şiddetini bulalım.

$$i = \frac{\Sigma\varepsilon}{\Sigma R} = \frac{38 - 10}{8 + 4 + 1 + 1} = 2A$$

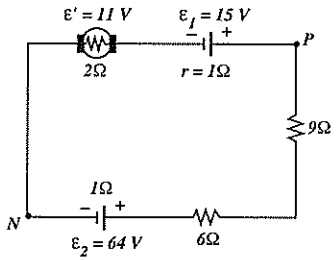
Seçilen yön K dan L ye doğru ve ε_2 üreteci üzerinden olsun.

$V_{KL} = \Sigma\varepsilon - \Sigma i.R = -10 - 2.(4 + 1) = -20V$

Örnek: 4

Şekildeki elektrik devresinde üreteçlerin iç dirençleri 1Ω, motorun iç direnci 2Ω dur.

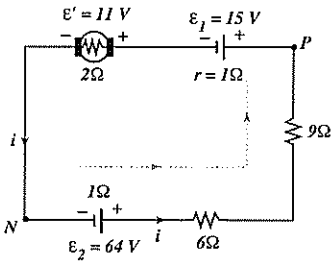
Buna göre N ile P arasındaki potansiyel farkı V_{NP} kaç Volt'tur?



Çözüm:

Devreden geçen akım şiddetini bulalım.

$$i = \frac{64 - 15 - 11}{9 + 6 + 2 + 1 + 1} = 2A$$



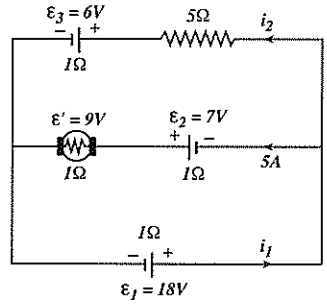
N den P ye doğru olan potansiyel farkını ε_2 üreteci üzerinden geçerek bulalım.

$V_{NP} = 64 - 2.(1 + 6 + 9) = 32$ Volt

Örnek: 5

Şekildekki elektrik devresinde motor ve üreteçlerin iç dirençleri önemsizdir.

Buna göre i_1 ve i_2 kaç A dir?



Çözüm:

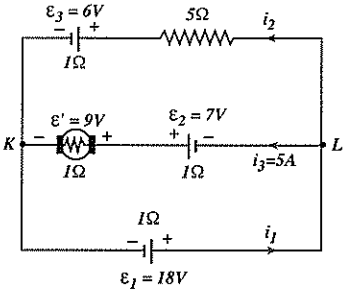
K ile L arasındaki potansiyel farkını, ε_1, ε_2 ve ε_3 üreteçleri üzerinden üç ayrı şekilde bularak eşitleyelim.

$$V_{KL1} = V_{KL2} = V_{KL3}$$

$+\varepsilon_1 - i_1.r = (\varepsilon' - \varepsilon_2) - [-i_3.(r + r')] = +\varepsilon_3 - [-i_2.(r + R)]$

$18 - i_1.1 = (9 - 7) - [-5.(1 + 1)] = 6 - [-i_2.(1 + 5)]$

Bu işitlikler yardımıyla $i_1 = 6A$, $i_2 = 1A$ bulunur.



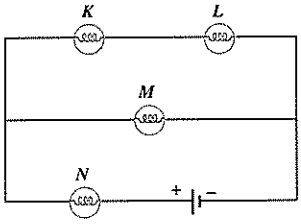
Lambaların Parlaklığı

Bir lambanın parlaklığı o lambanın gücüne bağlıdır. Gücü büyük olan bir lamba daha parlak ışık verir. Bir elektrik devresinde hangi lambanın daha parlak ışık verdiğini bulabilmek için o lambanın devredeki gücü hesaplanır. Lambanın gücü hesaplanırken aşağıdaki bağıntıları kullanabiliriz.

Bir elektrik devresinde gücü çok olan lambanın parlaklığı da çok olur.

$$P = \frac{V^2}{R} \qquad P = i^2.R$$

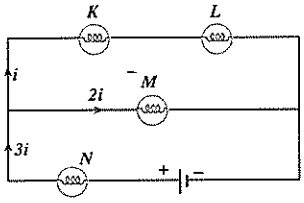
Bir elektrik devresi özdeş lambalardan meydana gelmiş ise lambaların dirençleri eşit demektir. Böyle bir elektrik devresine, lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki bulunurken devredeki lambalardan geçen akım şiddetlerinin ya da lambaların üzerindeki potansiyel farklarının bulunması yeterli olur. Lambalardan geçen akımlar eşit ise lambalar aynı parlaklıkta, farklı ise akımın çok geçtiği lamba daha parlak yanar. Aynı şekilde; lambaların uçları arasındaki potansiyel farkları eşit ise lambalar aynı parlaklıkta, eşit eğilse potansiyel farkı büyük olan lamba daha parlak yanar.



Örnek: 1

Şekildeki elektrik devresinde K, L, M, N lambaları özdeştir.

Buna göre, K, L, M, N lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?



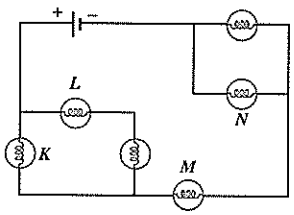
Çözüm:

Lambalar özdeş olduğu için devreden geçen akım şiddetleri şekildeki gibidir.
$i_N > i_M > i_K = i_L$ olduğu için lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki
N > M > K = L olur.

Örnek: 2

Şekildeki elektrik devresinde K, L, M, N lambaları özdeştir.

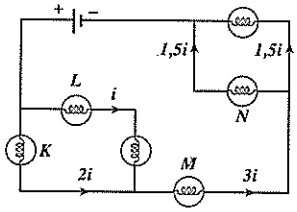
Buna göre K, L, M, N lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?



Çözüm:

Lambalar özdeş olduğu için devreden geçen akım şiddetleri şekildeki gibi olur. $i_M > i_K > i_N > i_L$ olduğu için lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki

M > K > N > L dir.

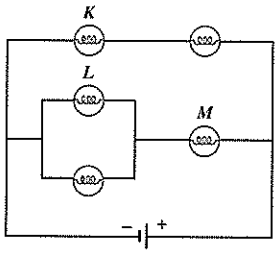


Örnek: 3

Şekildeki elektrik devresi özdeş lambalardan oluşturulmuştur.

a) **K, L, M, N lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?**

b) **K lambasının parlaklığının M lambasının parlaklığına oranı P_K / P_M nedir?**

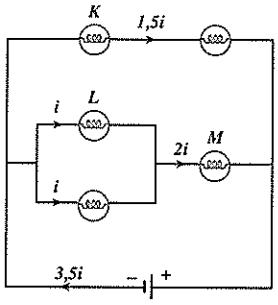


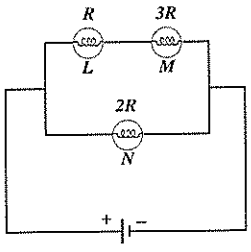
Çözüm:

a) Lambalar özdeş olduğu için devreden geçen akım şiddetleri şekildeki gibidir. $i_M > i_K > i_L$ olduğu için lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki M > K > L olur.

b) $P_K = \frac{(1,5i)^2}{R}$ $\quad P_M = \frac{(2i)^2}{R}$

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{P_K}{P_M} = \frac{9}{16}$ bulunur.

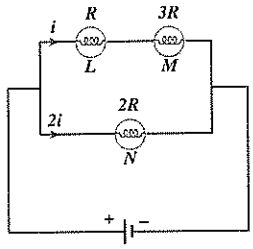




Örnek: 4

Şekildeki L, M, N lambalarının dirençleri sırasıyla R, 3R, 2R dir. L nin parlaklığı P_L, N nin parlaklığı P_N dir.

Buna göre $\frac{P_L}{P_N}$ oranı nedir?



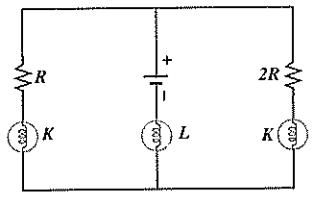
Çözüm:

Lambalardan geçen akım şidetleri şekildeki gibidir.

$P_L = i^2.R$

$P_N = (2i)^2.2R$

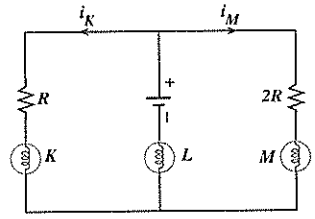
Bu iki ifade yardımıyla $\frac{P_L}{P_N} = \frac{1}{8}$ bulunur.



Örnek: 5

Şekildeki elektrik devresinde lambalar özdeştir.

Buna göre K, L, M lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?

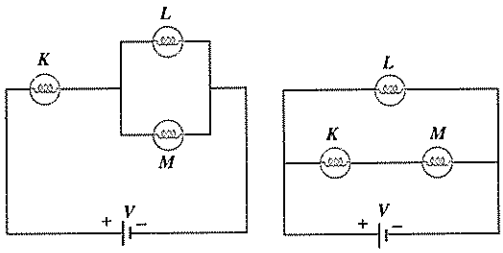


Çözüm:

K lambasının bulunduğu kol ile M lambasının bulunduğu kol birbirine paraleldir. Üreteçten çıkan akım, paralel olan bu iki kola ayrılır. M lambasının bulunduğu koldaki toplam direnç K lambasının bulunduğu koldaki toplam dirence göre daha büyüktür. Bu nedenle $i_K > i_M$ olur. $i_L = i_K + i_M$ olduğu için $i_L > i_K$ dır. $i_L > i_K > i_M$ olduğuna göre lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki

L > K > M olur.

Örnek: 6



Şekil I Şekil II

Özdeş lambaların uçları arasındaki potansiyel farkına bakarak bu lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki bulunabilir.

Şekil I deki gibi bağlanmış olan özdeş lambalar daha sonra aynı üretece Şekil II deki gibi bağlanıyorlar.

Üretecin iç direnci önemsiz olduğuna göre K, L, M lambalarının parlaklıklarında nasıl bir değişme olur?

Çözüm:

K, L, M lambalarının Şekil I ve Şekil II de uçları arasındaki potansiyel farkları aşağıdaki gibidir.

	K	L	M
Şekil I	$\frac{2V}{3}$	$\frac{V}{3}$	$\frac{V}{3}$
Şekil II	$\frac{V}{2}$	V	$\frac{V}{2}$

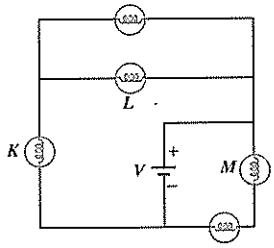
Bir lambanın uçları arasınddaki potansiyel farkı azalırsa o lambaların parlaklığı azalır.

K nın parlaklığı azalır, L ve M nin parlaklığı artar.

Örnek: 7

Şekildeki elektrik devresi özdeş lambalarla kurulmuştur.

K, L, M lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?



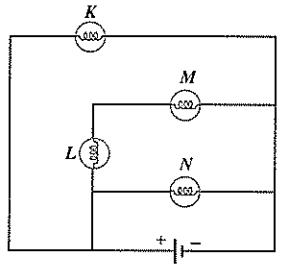
Çözüm:

Üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı V olduğuna göre lambaların uçları arasındaki potansiyel farkları aşağıdaki gibi olur.

K	L	M
$\frac{2V}{3}$	$\frac{V}{3}$	$\frac{V}{2}$

K nın parlaklığı L ninkinin 4 katıdır.

Lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki K > M > L dir.



Örnek: 8

K, L, M, N lambalarının dirençleri sırasıyla 2R, R, 2R, 3R dir.

Buna göre lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?

Lambaların dirençleri farklı olduğu için parlaklıklarını bulurken güçlerine bakmalıyız.

Çözüm:

Üreteçlerin uçları arasındaki potansiyel farkı V olduğuna göre lambaların uçları arasındaki potansiyel farkları aşağıdaki gibi olur.

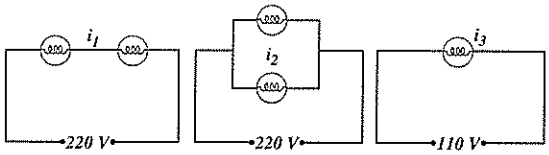
$$\frac{K}{V} \qquad \frac{L}{\frac{V}{3}} \qquad \frac{M}{\frac{2V}{3}} \qquad \frac{N}{V}$$

Lambaların güçlerini bulalım.

$$P_K = \frac{V^2}{2R} \qquad P_L = \frac{\left(\frac{V}{3}\right)^2}{R} \qquad P_M = \frac{\left(\frac{2V}{3}\right)^2}{2R} \qquad P_N = \frac{V^2}{3R}$$

Bu ifadelere göre $P_K > P_N > P_M > P_L$ dir. Lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki K > N > M > L olur.

Örnek: 9



Şekildeki devreler özdeş lambalarla kurulmuştur.

Devrelerden elde edilen <u>toplam ışık şiddetleri</u> sırasıyla i_1, i_2, i_3 olduğuna göre, bu şiddetler arasındaki ilişki nedir?

(ÖYS - 1990)

Toplam ışık şiddeti sorulmaktadır. Her bir devrenin toplam gücünü bularak toplam ışık şiddetlerini kıyaslayabiliriz.

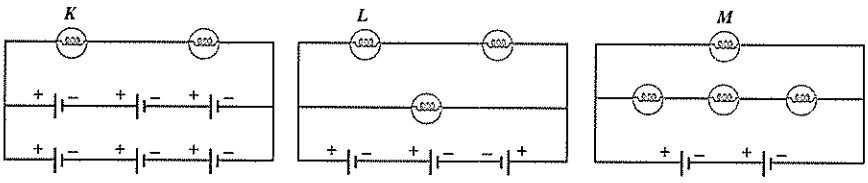
Çözüm:

Her bir devrenin toplam gücünü bulalım.

$$P_1 = \frac{(220)^2}{2R} \qquad P_2 = \frac{(220)^2}{\frac{R}{2}} \qquad P_3 = \frac{(110)^2}{R}$$

Bu ifadelere göre $P_2 > P_1 > P_3$ tür. Devrelerden elde edilen toplam ışık şiddetleri $i_2 > i_1 > i_3$ olur.

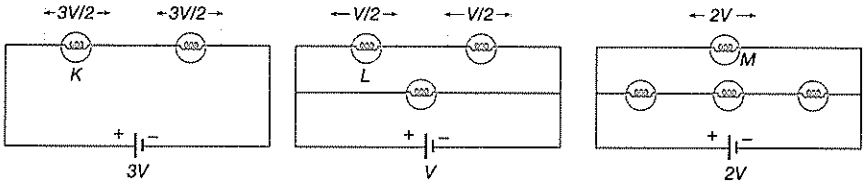
Örnek: 10



Özdeş lamba ve iç dirençleri önemsenmeyen özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devreleri kuruluyor.

K, L, M lambalarının ışık şiddetleri arasındaki ilişki nedir?

Çözüm:

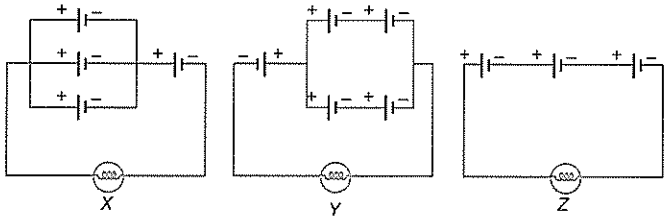


Herbir üretecin potansiyel farkı V ise, I. devrenin toplam potansiyel farkı 3V, II. devrenin V, III. devrenin 2V dir. Bu durumda K'nın potansiyeli 3V/2, L ninki V/2 , M ninki ise 2V dir.

K, L, M lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki, M > K > L dir.

Örnek: 11

Özdeş lamba ve iç dirençleri önemsenmeyen özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devreleri kuruluyor.



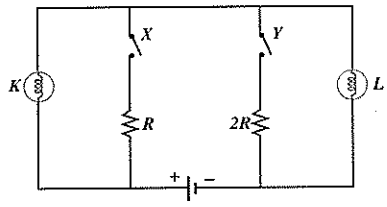
X, Y, Z lambalarının ışık şiddetleri arasındaki ilişki nedir?

Çözüm:

X lambasının bulunduğu devrede birbirine paralel bağlı olan üç üretecin eşdeğeri V kadardır. Bu üreteçlerle diğer üreteç seri bağlı olduğundan X lambasının uçları arasındaki toplam potansiyel 2V olur. Y lambasının bulunduğu devrede birbirine paralel bağlı olan üst ve alt kollardaki üreteçlerin eşdeğeri 2V olur. Diğer üreteç bu üreteçlere göre ters yönde akım verdiğinden Y lambasının uçları arasındaki toplam potansiyel V kadar olur. Z lambasının bulunduğu devrede birbirine seri bağlı olan üç üretecin eşdeğeri 3V dir.

$V_X = 2V$ $V_Y = V$ $V_Z = 3V$

Bu durumda X, Y, Z lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki, Z > X > Y dir.



Seri bağlı olan K ile L lambalarından K'nin uçları arasına bir direnç ya da bir lamba paralel olarak bağlanırsa K nin parlaklığı azalır, L nin parlaklığı artar.

Örnek: 12

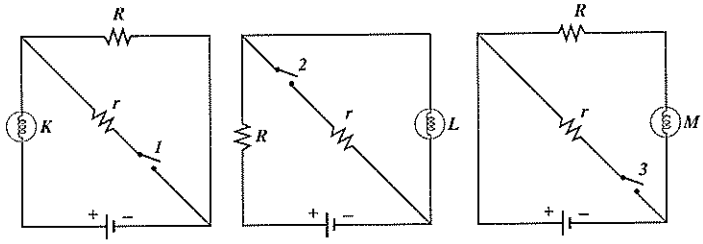
Özdeş K, L lambaları, iç direnci önemsiz bir üreteç ve R, 2R dirençleri ile şekildeki elektrik devresi kuruluyor. X ile Y lambaları açıktır ve lambalar ışık vermektedir.

a) **Yalnız X anahtarı kapatılırsa K ile L nin parlaklıkları nasıl değişir?**
b) **Yalnız Y anahtarı kapatılırsa K ile L nin parlaklıkları nasıl değişir?**
c) **X ile Y birlikte kapatılırsa K ile L nin parlaklıkları başlangıçtakine göre nasıl değişir?**

Çözüm:

a) Yalnız X anahtarı kapatılırsa K lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı düşer, L lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı artar. K nın parlaklığı azalır, L nin parlaklığı artar.
b) Yalnız Y anahtarı kapatılırsa L nin uçları arasındaki potansiyel farkı düşer, K nın uçları arasındaki potansiyel farkı artar. K nin parlaklığı artar, L nin parlaklığı azalır.
c) X ve Y birlikte kapatıldığında L nin potansiyeli K ninkine göre daha büyük olur. L nin parlaklığı artar, K nin parlaklığı azalır.

Örnek: 13



İç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devreleri kuruluyor. Anahtarlar açık olup bütün lambalar ışık vermektedir.

Anahtarlar kapatıldığında K, L, M lambalarının verdiği ışık şiddetleri için ne söylenebilir?

Çözüm:

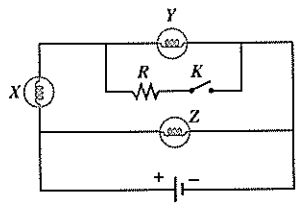
İç dirençleri önemsiz olan bir üretece bir direnç paralel olarak bağlanırsa devredeki lambaların parlaklığı değişmez.

1 nolu anahtar kapatıldığında r direnci K lambasına seri haldeki R direncine paralel olur. Bu durumda R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı düşerken K lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı artar ve K lambası daha çok ışık verir. 2 nolu anahtar kapatıldığında L lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı düşerken R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı artar. L lambasının parlaklığı azalır. 3 nolu anahtar kapatıldığında r direnci hem R ile M lambasına birlikte paralel bağlanmış hem de üretece paralel bağlanmıştır. R ile M nin patansiyelinde değişme olmaz. M lambasının parlaklığı değişmez. K nın artar, L nin azalır, M nin değişmez.

Örnek: 14

Şekildeki devrede K anahtarı açıkken X, Y, Z lambaları ışık vermektedir.

Anahtar kapatıldığında X, Y, Z lambalarının ışık şiddetleri için ne söylenebilir?



Çözüm:

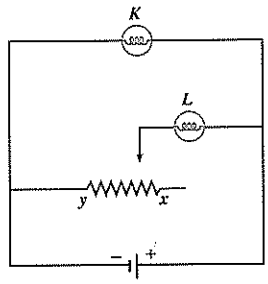
K anahtarı açık iken üretece paralel olan Z lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı V, X ve Y lambalarının uçları arasındaki potansiyel farkı eşit ve V/2 kadardır. K anahtarı kapatıldığında Y lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı düşerek V/2 den daha az olurken, X lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı artar ve V/2 den çok olur. Üretece paralel bağlı olan Z lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı değişmez. Buna göre X in parlaklığı artar, Y nin parlaklığı azalır, Z nin parlaklığı değişmez.

Z lambası üretece paralel bağlı olduğu için bu lambanın parlaklığı değişmez.

Örnek: 15

İç direnci önemsiz üreteç, özdeş lambalar ve bir reosta ile şekildeki elektrik devresi kuruluyor.

Reostanın sürgüsü X ten Y ye doğru çekilirse K ile L lambasının parlaklığı nasıl değişir?



Çözüm:

Reostanın sürgüsü X ten Y ye doğru çekilirse bu direncin büyüklüğü azalır. L lambası ile hareketli direnç seri bağlıdır. Direncin büyüklüğü azalırken uçları arasındaki potansiyel farkı da azalır. Bu durumda L lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı ve lambanın parlaklığı artar. K lambası, iç direnci önemsiz olan üretece paralel olarak bağlıdır. Reostanın sürgüsünün hareket ettirilmesi bu lambanın uçları arasındaki potansiyel farkını etkilemez. Bu nedenle K nın parlaklığı değişmez.

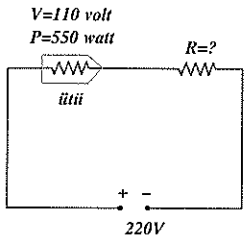
Hareketli direncin büyüklüğü azaldığı için L lambasının parlaklığı artar. K lambasının parlaklığı değişmez.

TEST 1

1. Gücü 110 watt olan bir ısıtıcı 220 Voltluk gerilimle çalışıyor.

   Isıtıcıdan geçen akım kaç amperdir?

   A) 0, 25 B) 0, 50 C) 1 D) 2 E) 4

2. 

   Üzerinde 550 watt ve 110 volt yazan bir ütü, 220 voltluk gerilimde şekildeki gibi bir R direnciyle birlikte kullanılacaktır.

   Ütünün 110 voltluk gerilimdeki gibi çalışması için R direnci kaç ohm olmalıdır?

   A) 11 B) 22 C) 44 D) 88 E) 100

   (ÖYS–1988)

3. Gücü 135 watt olan bir ısıtıcıdan 3A akım geçmektedir.

   Bu ısıtıcının direnci kaç Ω olur?

   A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

ekip yayınları

ÇÖZÜMLER 1

1. $P = i.V$

   $110 = i.220$

   Bu ifade yardımıyla $i = 0{,}50$ A bulunur.

   YANIT B

2. Ütünün 110 volt ile çalışması durumunda devreden geçen akım şiddetini bulalım.

   $P = i.V \Rightarrow 550 = i.110$

   $i = 5$A dir. Devreye uygulanan gerilim 220 Volttur. Ütünün 110 Volt ile çalışması durumunda seri bağlı olan R direncinin uçları arasında potansiyel farkı da 110 Volt olur.

   $V = i.R \Rightarrow 110 = 5.R$

   $R = 22\ \Omega$ bulunur.

   YANIT B

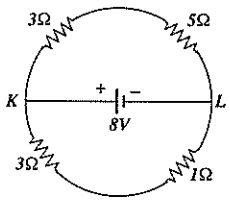
3. $P = i^2.R$

   $135 = 3^2.\ R$

   $R = 15\ \Omega$

   YANIT C

4.



Şekildeki elektrik devresinde, üretecin emk'i 8 volt, iç direnci önemsizdir.

Bu devrede birim zamanda harcanan toplam enerji kaç J/s dir?

A) 8 B) 12 C) 16 D) 24 E) 32

(ÖYS–1995)

4. Devrenin eşdeğer direnci 8/3 Ω dur. Bu devrede, birim zamanda harcanan toplam ısı enerjisini yani devrenin gücünü bulalım.

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{8^2}{\frac{8}{3}} = 24 \text{ j/s}$$

YANIT D

5. Aşağıdakilerden hangisi güç birimidir?

A) newton.metre / saniye
B) newton / saniye
C) Joule / metre
D) Joule.saniye
E) kilogram.metre / saniye

5. P = W / t ifadesine göre güç birimi joule / saniye dir.

Joule = newton.metre olduğuna göre güç birimi newton.metre / saniye olur.

YANIT A

6. Her biri 220 voltluk gerilimde çalışan özdeş iki ütü, seri bağlanarak ikisine birden 380 voltluk gerilim uygulanırsa, belirli bir sürede ütüler, ilk durumlarına göre bundan nasıl etkilenir?

A) Daha fazla ısınırlar.
B) Hiç ısınmazlar.
C) Daha az ısınırlar
D) Direnç telleri hemen kopar.
E) Eskisi kadar ısınırlar.

(ÖSS–1983)

6. Her bir ütünün direnci R olsun. 220 voltluk gerilim altında bir ütünün açığa çıkardığı ısı enerjisi bulalım.

$$W_1 = \frac{V^2}{R} \cdot t = \frac{(220)^2}{R} \cdot t \text{.....(1)}$$

İki ütü seri bağlandıktan sonra 380 voltluk gerilim uygulanırsa her bir ütünün uçları arasındaki potansiyel farkı 190 volt olur. Bu durumda bir ütünün açığa çıkardığı ısı enerjisini bulalım.

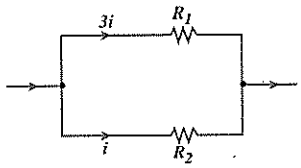
$$W_2 = \frac{V^2}{R} \cdot t = \frac{(190)^2}{R} \cdot t \text{.....(2)}$$

$W_1 > W_2$ dir. Ütüler ilk durumuna göre daha az ısınırlar.

YANIT C

ekip yayınları

7.

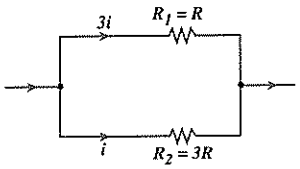


Şekildeki devre parçasında R_1 direncinden 3i, R_2 direncinden i akımı geçiyor. R_1 direncinde harcanan güç P_1, R_2 direncinde harcanan güç P_2 dir.

Buna göre P_1 kaç P_2 dir?

A) 9 B) 3 C) 1 D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{9}$

7.



R_1 direncinden 3i, R_2 direncinden i akımı geçtiğine göre

$R_1 = R$ ve $R_2 = 3R$ dir.

$P_1 = (3i)^2.R$ .....(1)

$P_2 = i^2.3R$.....(2)

Bu iki ifadeden, $\frac{P_1}{P_2} = 3$ bulunur.

YANIT B

8. Bir elektrik sobası, 220 voltluk gerilimde, 2200 watt güç çekmektedir.

Bu sobanın direnç telinin yarısı, 220 voltta kaç watt güç çeker?

A) 8800 B) 4400 C) 1100 D) 550 E) 220

(ÖYS–1981)

8. Sobanın direncini bulalım.

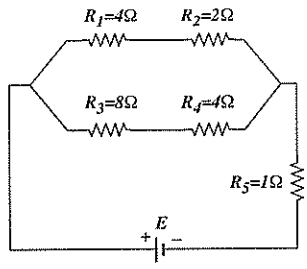
$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 2200 = \frac{(220)^2}{R}$

$R = 22\ \Omega$ bulunur. Yarısı 11 Ω olun direncin 220 voltta kaç watt güç çekeceğini bulalım.

$P = \frac{V^2}{R} = \frac{(220)^2}{11} = 4400$ watt

YANIT B

9.

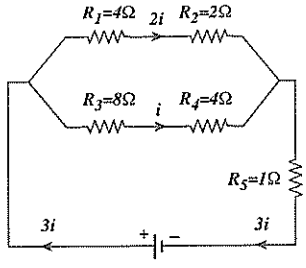


E (e.m.k) i bilinmeyen bir üreteçle beslenen şekildeki devrenin, dirençlerinden hangisinin, 10 dakika içinde verdiği ısı en büyüktür?

A) R_1 B) R_2 C) R_3 D) R_4 E) R_5

(1976)

9.



Devreden geçen akımlar şekildeki gibidir.

$W_1 = (2i)^2.4.t$ $W_2 = (2i)^2.2.t$ $W_3 = i^2.8.t$

$W_4 = i^2.4.t$ $W_5 = (3i)^2.1.t$

Bu ifadeler yardımıyla $W_1 > W_5 > W_2 = W_3 > W_4$ bulunur.

YANIT A

ekip yayınları

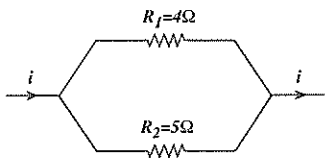
TEST 2

1. Direnci 10 Ω olan bir ısıtıcı, 200 g suyun içerisine konuluyor. Isıtıcıdan 5 dakika süre ile 2 amper akım geçiriliyor. ısıtıcıda açığa çıkan enerjinin tamamı su tarafından soğurulmaktadır.

   Buna göre, suyun sıcaklığı kaç C° değişir?

   (1 cal = 4 joule C = 1 cal/g.C°)

   A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 30

2. 

   Şekildeki devre parçasından i akımı geçerken 4 Ω luk dirençte harcanan güç 25 watt oluyor.

   Buna göre, şekildeki i akımı kaç A dir?

   A) 2 B) 2,5 C) 3 D) 4,5 E) 6

3. **Kilowatt–saat birimiyle ne ölçülür?**

   A) Enerji x zaman B) Güç C) Enerji / zaman
   D) Güç / Zaman E) Enerji

   (1978)

ÇÖZÜMLER 2

1. Isıtıcının yaydığı ısı enerjisini bulalım.

   $W = i^2.R.t = 2^2.10.300 = 12000$ j

   1 cal = 4 joule olduğuna göre W = 3000 cal dir. Bu ısı ile 200 g suyun sıcaklığının kaç C° değişeceğini bulalım.

   $Q = m.c.\Delta t$

   $300 = 200.1.\Delta t$

   Bu ifade yardımıyla $\Delta t = 15$ C° bulunur.

   YANIT C

2. $P_1 = \frac{V_1^2}{R_1} \Rightarrow 25 = \frac{V_1^2}{4}$

   $V_1 = 10$ Volttur. Dirençler paralel olduğu için $V_2 = 10$ volt olur. Her bir dirençten geçen akımı bulalım.

   $V_1 = i_1.R_1 \Rightarrow 10 = i_1.4$

   $V_2 = i_2.R_2 \Rightarrow 10 = i_2.5$

   $i_1 = 2,5$ A, $i_2 = 2$ A dir. $i = i_1 + i_2$ olduğuna göre i = 4,5 A bulunur.

   YANIT D

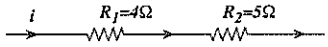
3. $W = P.t$

   Güç birimi kilowatt, zaman birim saat olarak alındığında enerji birimi kilowatt–saat olur.

   YANIT E

ekip yayınları

4.



Şekildeki devre parçasından i elektrik akımı geçerken,

$R_1 = 4\Omega$ luk dirençte harcanan güç 36 watt oluyor.

Buna göre $R_2 = 5\Omega$ luk direncin uçları arasındaki potansiyel farkı kaç volttur?

A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

4. Devreden geçen i akımını bulalım.

$P_1 = i^2.R_1 \Rightarrow 36 = i^2.4$

$i = 3A$ olur. R_2 direncinin uçları arasındaki potansiyel farkını bulalım.

$V = i.R_2 = 3.5 = 15$ volt

YANIT C

5. watt / (amper)^2 aşağıdakilerden hangisine karşılık gelir?

A) Joule B) Newton C) Coulomb

D) Volt E) Ohm

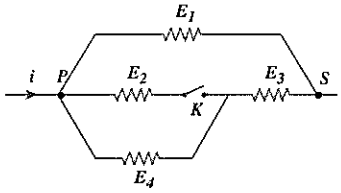
ekip yayınları

5. $P = i^2.R$ ve $R = \frac{P}{i^2}$

ifadelerine göre watt / (Amper)^2 direnç birimi olan Ohm'a karşılık gelir.

YANIT E

6.



Şekildeki dirençler özdeştir. **K anahtarı açıkken, Δt süresince bu dirençlerden yayılan E_1, E_2, E_3 ve E_4 ısı enerjileri için aşağıdaki bağıntılardan hangisi doğrudur?**

A) $E_1 = E_2 = E_3 = E_4$

B) $E_2 = 0$ ve $E_1 = E_3 = E_4$

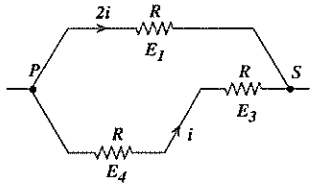
C) $E_1 = E_4 = 2E_2 = 2E_3$

D) $E_1 = \frac{E_2 + E_3 + E_4}{4}$

E) $E_2 = 0$ ve $E_1 = 4E_3 = 4E_4$

(ÖYS–1982)

6.



K anahtarı açık olduğu için bu koldaki dirençten akım geçmez. $E_2 = 0$ olur. Devreden geçen akımlar şekildeki gibidir. $E = i^2.R.t$ bağıntısından yararlanalım.

$E_1 = (2i)^2.R.t$ .....(1)

$E_3 = i^2.R.t$ .....(2)

$E_4 = i^2.R.t$ .....(3)

Bu ifadelere göre $E_2 = 0$ ve $E_1 = 4E_3 = 4E_4$ olur.

YANIT E

7. Bir ısıtıcı 100 voltluk bataryaya bağlı iken ısıtıcıdan 0,21 amperlik akım geçiyor.

İki dakika içinde ısıtıcıda kaç kalorilik ısı açığa çıkar?

(1 kalori = 4,2 joule)

A) 600 B) 60 C) 1000 D) 100 E) 10

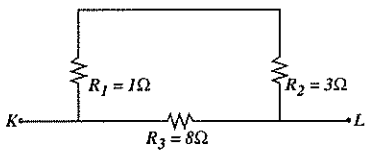
(1974)

7. $W = i.V.t = 0,21.100.(2.60) = 2520$ J

1 kalori = 4,2 j olduğuna göre W = 600 Cal olur.

YANIT A

8.



Şekildeki elektrik devresinde, R_1, R_2, R_3 dirençlerinin harcadıkları elektrik enerjileri W_1, W_2, W_3 tür.

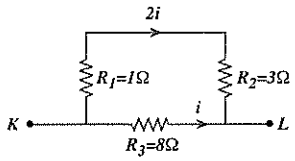
Buna göre, W_1, W_2, W_3 arasındaki ilişki nedir?

A) $W_3 > W_2 > W_1$ B) $W_2 > W_3 > W_1$

C) $W_2 > W_1 > W_3$ D) $W_1 > W_2 > W_3$

E) $W_3 > W_1 > W_2$

8.



Dirençlerden geçen akımlar şekildeki gibidir.

$W_1 = I^2.R.t = (2i)^2.1.t$

$W_2 = I^2.R.t = (2i)^2.3.t$

$W_3 = I^2.R.t = (i)^2.8.t$

Bu ifadeler yardımıyla $W_2 > W_3 > W_1$ bulunur.

YANIT B

9. **Direnci sabit bir ısıtıcının uçlarındaki potansiyel farkı V iken t süresinde açığa çıkan ısı Q ise, potansiyel farkı 3V olduğunda aynı t süresinde ısıtıcıda açığa çıkan ısı kaç Q dur?**

A) Q B) 3Q C) $\frac{Q}{3}$ D) 9Q E) $\frac{Q}{9}$

(1974)

9. $Q_1 = \frac{V^2}{R} \cdot t$ .....(1)

$Q_2 = \frac{(3V)^2}{R} \cdot t$ .....(2)

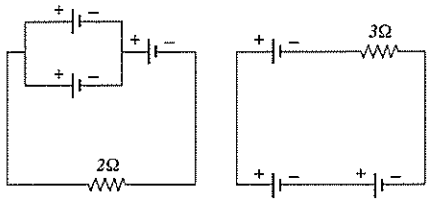
$Q_1 = Q$ olduğuna göre $Q_2 = 9Q$ olur.

YANIT D

ekip yayınları

TEST 3

1.



Şekil – I *Şekil – II*

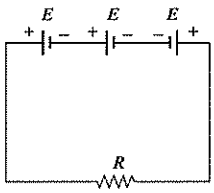
Şekildeki elektrik devrelerinde her bir üretecin iç direnci 1Ω, emk sı 6V tur. 2Ω luk dirençten geçen akım i_1, 3Ω luk dirençten geçen akım i_2 dir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $i_1 = 4A$ B) $i_2 = 3A$ C) $i_1 = 3A$

D) $i_2 = 1A$ E) $i_1 = 2A$

2.



Her birinin emk sı (E), iç direnci (r) olan üç üreteç, şekildeki gibi biri ters olarak, (R) direncine bağlanmıştır.

Bu devreden geçen akımın şiddeti aşağıdakilerden hangisiyle bulunabilir?

A) $\frac{E}{R+r}$ B) $\frac{E}{R+3r}$ C) $\frac{2E}{R+2r}$

D) $\frac{2E}{R+3r}$ E) $\frac{3E}{R+3r}$

(ÖYS–1987)

ekip yayınları

ÇÖZÜMLER 3

1. $i_1 = \frac{\sum\varepsilon}{\sum R} = \frac{6+6}{2+1+0,5} = \frac{24}{7}A$

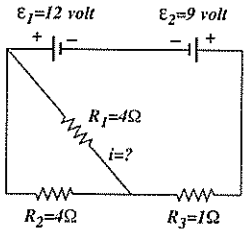
$i_2 = \frac{\sum\varepsilon}{\sum R} = \frac{6+6-6}{3+1+1+1} = 1A$

YANIT D

2. $i = \frac{\sum\varepsilon}{\sum R} = \frac{E+E-E}{R+r+r+r} = \frac{E}{R+3r}$

YANIT B

3.



Şekildeki devrede, R_1 direncinden geçen i akımı kaç ampere dir?

(iki üreteç ters bağlı ve iç dirençleri önemsizdir.)

A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2 E) 3,5

(ÖYS–1985)

3. Ana koldan geçen akımı bulalım.

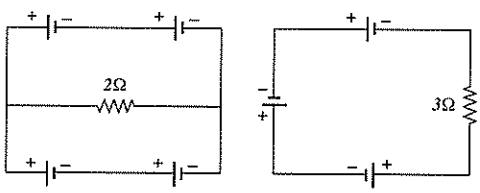
$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_{eş}} = \frac{12-9}{3} = 1A$$

Ana koldan geçen akım 1A dir. Bu akım, birbirine paralel olan R_1 ve R_2 direnci ile eşit olarak paylaşılır. R_1 direncinden geçen akım i = 0,5 A dir.

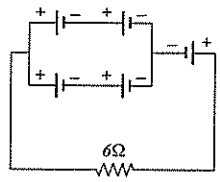
YANIT A

ekip yayınları

4.



Şekil – I Şekil – II



Şekil – III

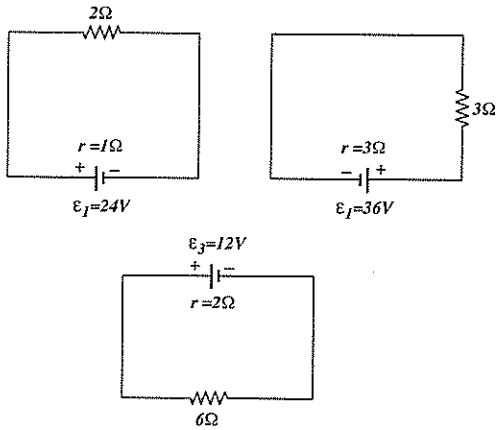
Şekildeki elektrik devrelerinde her bir üretecin iç direnci 1Ω, emk sı 12 V tur. 2Ω, 3Ω, 6Ω luk dirençlerden geçen akımlar sırasıyla i_1, i_2, i_3 tür.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) i_1 = 2A B) i_2 = 1A C) i_3 = 2A

D) i_1 = 3A E) i_2 = 6A

4.



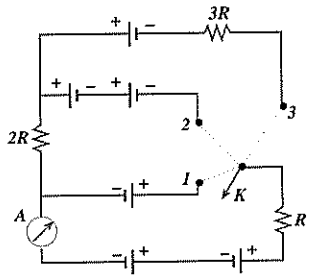
$$i_1 = \frac{\varepsilon_1}{R_T} = \frac{24}{3} = 8A$$

$$i_2 = \frac{\varepsilon_2}{R_T} = \frac{36}{6} = 6A$$

$$i_3 = \frac{\varepsilon_3}{R_T} = \frac{12}{8} = 1,5A$$

YANIT E

5.



İç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle kurulu şekildeki devrede ampermetrede okunan değer K anahtarı 1. konumda iken i_1, 2. konumda iken i_2, 3. konumda iken i_3 tür.

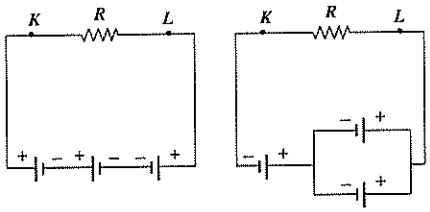
Buna göre, i_1, i_2, i_3 arasındaki ilişki nedir?

A) $i_3 > i_2 > i_1$ B) $i_1 > i_3 > i_2$

C) $i_2 > i_1 > i_3$ D) $i_1 > i_2 > i_3$

E) $i_2 > i_3 > i_1$

6.



Şekil – I *Şekil – II*

Özdeş üreteçlerle Şekil I deki devre kurulduğunda, R direncinden geçen akımın büyüklüğü i oluyor.

Aynı üreteçlerle Şekil II deki devre kurulursa, R direncinden geçen akımın büyüklüğü ve yönü ne olur?

(Üreteçlerin iç dirençleri önemsenmeyecektir.)

	Büyüklüğü	Yönü
A)	i	K den L ye
B)	2i	K den L ye
C)	3i	K den L ye
D)	i	L den L ye
E)	2i	L den K ye

(ÖSS–2003)

ekip yayınları

5. Özdeş üreteçlerin herbirinin uçları arasındaki potansiyel farkını V olarak alabiliriz.

Anahtar 1. konumda iken, $i_1 = \frac{V}{R}$ dir.

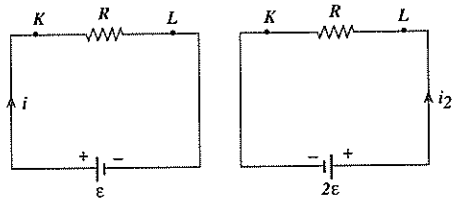
Anahtar 2. konumda iken, $i_2 = \frac{4V}{3R}$ dir.

Anahtar 3. konumda iken, $i_3 = \frac{3V}{6R}$ dir.

Buna göre, $i_2 > i_1 > i_3$ tür.

YANIT C

6. Her bir üretecin emk sını ε olarak alalım.



Şekil – I *Şekil – II*

Elektrik akımının yönü, üretecin pozitif kutbundan negatif kutbuna doğru olur.

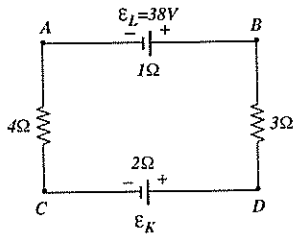
$i_1 = \frac{\varepsilon}{R}$ .....(1)

$i_2 = \frac{2\varepsilon}{R}$ .....(2)

$i_1 = i$ olduğuna göre $i_2 = 2i$ dir. Akımın yönü L den K ye doğru olur.

YANIT E

7.



Şekildeki elektrik devresinde L üretecinin uçları arasındaki potansiyel farkı $V_{AB} = +35$ volttur.

Buna göre, K üretecinin uçları arasındaki potansiyel farkı V_{CD} kaç volttur?

A) 11 B) 14 C) 17 D) 21 E) 28

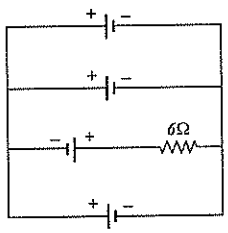
8. Bir üretecin dış çevresinde 18 ohmluk direnç varken devreden 0,2 amperlik; 8 ohm varken 0,4 amperlik akım geçiyor.

Üretecin elektromotor kuvveti kaç volttur?

A) 10 B) 8 C) 6 D) 4 E) 2

(1966)

9.



Şekildeki elektrik devresinde her bir üretecin iç direnci 3Ω, emk sı 15 volttur.

Buna göre, 6Ω luk dirençten geçen akım kaç A dir?

A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2 E) 3

ekip yayınları

7. $\varepsilon_L > V_{AB}$ olduğuna göre devreden geçen akım A dan B ye doğrudur.

$V_{AB} = \varepsilon_L - i.r$

$35 = 38 - i.1$

$i = 3A$ bulunur. Akım A dan B ye doğru olduğuna göre

$\varepsilon_L > \varepsilon_K$ dır.

$$i = \frac{\varepsilon_L - \varepsilon_K}{R_T} \Longrightarrow 3 = \frac{38 - \varepsilon_K}{(4+3+2+1)}$$

Bu ifade yardımıyla $\varepsilon_K = 8$ volt bulunur.

$V_{CD} = +\varepsilon_K - (-i.r) = 8 + (3.2) = +14$ Volt

YANIT B

8. Üretecin iç direnci r, emk sı ε olsun.

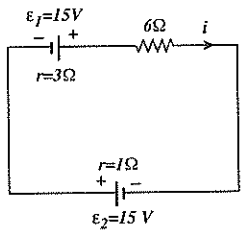
$$i_1 = \frac{\varepsilon}{R_1 + r} \Rightarrow 0,2 = \frac{\varepsilon}{18 + r} \quad \text{.....(1)}$$

$$i_2 = \frac{\varepsilon}{R_2 + r} \Rightarrow 0,4 = \frac{\varepsilon}{8 + r} \quad \text{.....(2)}$$

Bu iki ifade yardımıyla $\varepsilon = 4$ Volt bulunur.

YANIT D

9.



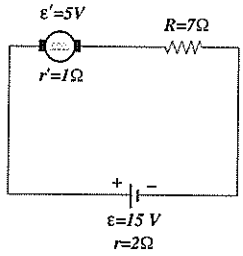
Üreteçlerin üçü birbirine paraleldir. Bu üç üretecin toplam emk sı 15V, iç direnci 1Ω dur.

$$i = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{R_T} = \frac{15 + 15}{6 + 3 + 1} = 3A$$

YANIT E

TEST 4

1.



Şekildeki elektrik devresinde üretecin elektromotor kuvveti 15V, iç direnci 2Ω, motorun zıt elektromotor kuvveti 5V, iç direnci 1Ω; R direncinin değeri de 7Ω dur.

Buna göre, motorun uçları arasındaki potansiyel farkı kaç volt tur?

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 15

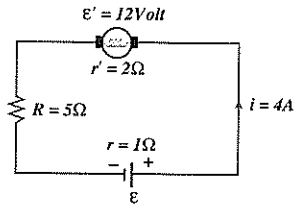
(ÖYS–1997)

ekip yayınları

2. **Birinci soruda üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı kaç volt tur?**

A) 9 B) 11 C) 12 D) 13 E) 17

3.



Şekildeki elektrik devresinde motor çalışırken devreden geçen akım 4A dir.

Buna göre, üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı kaç volttur?

A) 24 B) 32 C) 36 D) 40 E) 48

ÇÖZÜMLER 4

1. $i = \frac{\varepsilon - \varepsilon_1}{R + r + r'} = \frac{15 - 5}{7 + 2 + 1} = 1A$

Motorun uçları arasındaki potansiyel farkını bulalım.

$V_m = \varepsilon' + i.r' = 5 + 1.1 = 6$ Volt

YANIT B

2. $V_ü = \varepsilon - i.r = 15 - 1.2 = 13$ Volt

YANIT D

3. Üretecin emk' sını bulalım.

$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R + r + r'}$

$4 = \frac{\varepsilon - 12}{5 + 1 + 2}$

$\varepsilon = 44$ volt

Üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını bulalım.

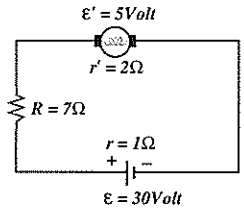
$V = \varepsilon - i.r$

$V = 44 - 4.1$

$V = 40$ volt.

YANIT D

4.



Şekildeki elektrik devresinde üretecin emk'sı 30V iç direnci 1Ω, motorun zıt emk'sı 5V iç direnci 2Ω dur. Devreden geçen akım, motor dönerken i_1, dönmesi engellendiğinde i_2 oluyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $i_1 = 1,5$ A B) $i_2 = 2,5$ A C) $i_1 = 3$A

D) $i_2 = 2$A E) $i_1 = 2,5$ A

4. Motorun çalışması engellendiğinde zıt emk sıfır olur.

$$i_1 = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R + r + r'} = \frac{30 - 5}{7 + 1 + 2} = 2,5\ A$$

$$i_2 = \frac{\varepsilon}{R + r + r'} = \frac{30}{7 + 1 + 2} = 3A$$

YANIT E

5. Doğru akım üreteci ile beslenen bir motorun direnci 2Ω, uçları arasındaki potansiyel farkı 52 V tur.

Çalışırken 6A lik akım çeken bu motorun zıt elektromotor kuvveti kaç V tur?

A) 26 B) 40 C) 52 D) 64 E) 72

(ÖYS–1991)

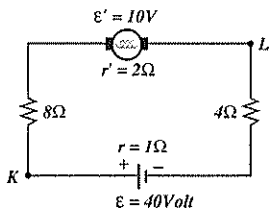
5. $V_m = \varepsilon' + i.r'$

$52 = \varepsilon' + 6.2$

$\varepsilon' = 40$ Volt

YANIT B

6.



Şekildeki elektrik devresinde KL noktaları arasındaki potansiyel farkı V_{KL} dir.

Buna göre, V_{KL} kaç volttur?

A) 10 B) 24 C) 32 D) –20 E) –30

6. Devreden geçen akımı bulalım.

$$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R_T} = \frac{40 - 10}{15} = 2A$$

KL noktaları arasındaki potansiyel farkını bulalım.

$V_{KL} = \sum\varepsilon - \sum i.R$

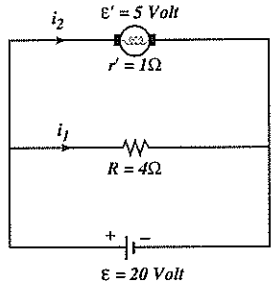
$V_{KL} = -10 - 2.10$

$V_{KL} = -30V$

YANIT E

ekip yayınları

7.



Şekildeki elektrik devresinde iç direnci önemsiz üretecin emk'sı 20 volt, motorun zıt emk'sı 5 volt iç direnci 1Ω dur.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $i_1 = 15A$ B) $i_2 = 10A$ C) $i_1 = 5A$

D) $i_2 = 5A$ E) $i_1 = 10A$

7. Üretecin iç direnci önemsiz olduğu için, hem motorun hem de R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı 20V tur.

$V = i_1.R$

$20 = i_1.4$

$i_1 = 5A$ .....(1)

$V = \varepsilon' + i_2 \cdot r'$

$20 = 5 + i_2 \cdot 1$

$i_2 = 15A$ .....(2)

$i_1 = 5A$ ifadesi doğrudur.

YANIT C

8. Zıt emk'sı ε' olan bir motor, emk'sı $\varepsilon = 120$ volt olan bir doğru akım üreteci ile döndürülüyor.

Motor dönerken 10A, dönmesi engellendiğinde de 30A akım çektiğine göre, ε' kaç volttur?

A) 20 B) 40 C) 80 D) 120 E) 160

(ÖYS–1989)

ekip yayınları

8. $i_1 = \dfrac{\varepsilon - \varepsilon'}{R_{eş}}$

$10 = \dfrac{120 - \varepsilon'}{R_{eş}}$.....(1)

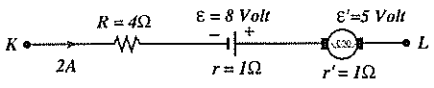
$i_2 = \dfrac{\varepsilon}{R_{eş}}$

$30 = \dfrac{120}{R_{eş}}$.....(2)

(1) ve (2) nolu ifade yardımıyla $\varepsilon' = 80$ volt bulunur.

YANIT C

9.



Şekildeki devre parçasında K dan L ye doğru 2A akım geçmektedir.

Buna göre, KL arasındaki potansiyel farkı V_{KL} kaç volttur?

A) –2 B) –6 C) –9 D) –12 E) –16

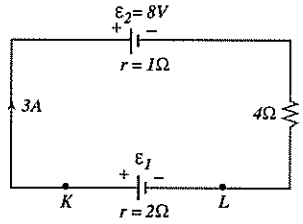
9. $V_{KL} = \sum\varepsilon - \sum i.R$

$V_{KL} = (8 - 5) - 2.6$

$V_{KL} = -9V$

YANIT C

10.

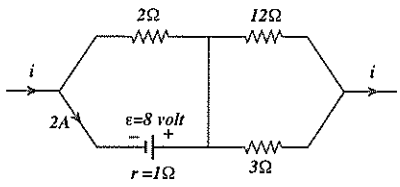


Şekildeki devreden geçen akım şiddeti 3A dır.

Buna göre, K–L noktaları arasındaki potansiyel farkı V_{KL} kaç volttur?

A) –12 B) –17 C) –23 D) –28 E) –34

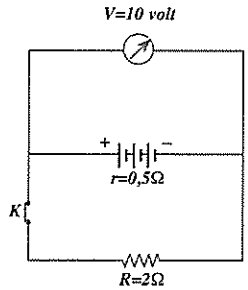
11.



Şekildeki elektrik devresinde 12Ω luk dirençten geçen akım kaç A dir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12.



Şekildeki devrede K anahtarı kapalıyken gerilimölçer 10 volt gösteriyorsa, anahtar açıkken kaç volt gösterir?

(Üretecin iç direnci r = 0,5 Ω dur.)

A) 0 B) 7,5 C) 8 D) 10 E) 12, 5

(ÖYS–1986)

10. K dan L ye ε_2 üreteci üzerinden gidelim.

$V_{KL} = \sum\varepsilon - \sum i.R$

$V_{KL} = -8 - 3.5$

$V_{KL} = -23V$

YANIT C

11. Üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını bulalım.

$V = \varepsilon - i.r = 8 - 2.1 = 6$ volt

Üretecin bulunduğu kola paralel olan 2Ω luk direncin uçları arasındaki potansiyel farkı da 6 Volttur. Bu dirençten geçen akım 3A olur. O halde i = 5A dir. 3Ω dirençten 4A, 12Ω luk dirençten 1A akım geçer.

YANIT A

12. Anahtar kapalı iken hem 2Ω luk direncin uçları arasındaki potansiyel farkı hemde üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı 10 Volttur. O halde devreden geçen akım şiddeti 5A dir. Üretecin emk'sını bulalım.

$V = \varepsilon - i.r$

$10 = \varepsilon - 5.0,5$

$\varepsilon = 12,5$ Volttur.

Anahtar açıldığında devreden akım geçmez. Bu nedenle voltmetre üretecin emk'sı kadar potansiyel farkı gösterir.

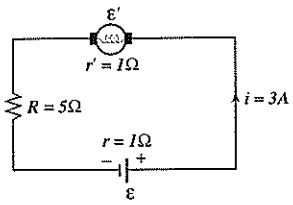
$V = 12,5$ volt olur.

YANIT E

ekip yayınları

TEST 5

1.



Şekildeki elektrik devresinde üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı 26 volttur.

Buna göre, motorun zıt emk'sı kaç volttur?

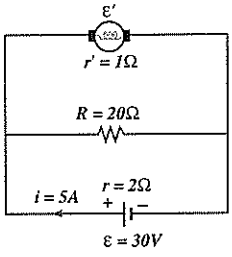
A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

2. Doğru akım üreteci ile beslenen bir motorun direnci 2Ω, uçları arasındaki potansiyel farkı 40V tur.

Çalışırken 6A lik akım çeken bu motorun zıt elektromotor kuvveti kaç volttur?

A) 64 B) 52 C) 44 D) 36 E) 28

3.



Şekildeki elektrik devresinde üretecin emk'sı 30V iç direnci 2Ω, motorun zıt emk'sı ε' iç direnci 1Ω dur.

Üreteçten geçen akım 5A olduğuna göre, motorun zıt emk'sı, ε' kaç volttur?

A) 12 B) 16 C) 20 D) 24 E) 30

ÇÖZÜMLER 5

1. $V = \varepsilon - i.r \Rightarrow 26 = \varepsilon - 3.1 \quad \varepsilon = 29$ Volt

Motorun zıt emk'sını bulalım.

$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R_T} \Rightarrow 3 = \frac{29 - \varepsilon'}{7} \Rightarrow \varepsilon' = 8$ Volt

YANIT D

2. Motor çalışırken devreden geçen akım şiddeti 6A dır.

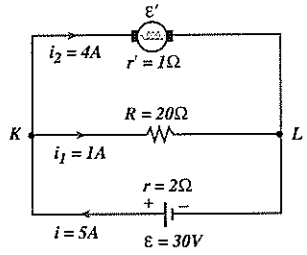
$V = \varepsilon' + i.r'$

$40 = \varepsilon' + 6.2$

$\varepsilon' = 28$ V

YANIT E

3.



Üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını bulalım.

$V = \varepsilon - i.r = 30 - 5.2 = 20$ volt

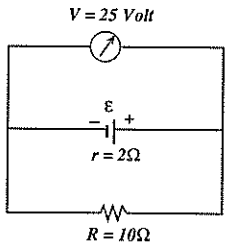
KL noktaları arasındaki potansiyel farkı 20V tur. Buna göre, R direncinden 1A, motordan 4A akım geçer. Motorun uçları arasındaki potansiyel farkı 20 volt ve motordan geçen akım 4A olduğuna göre, ε' değerini bulabiliriz.

$20 = \varepsilon' + i_2.r' \Rightarrow 20 = \varepsilon' + 4.1 \quad \varepsilon' = 16$ volt

YANIT B

ekip yayınları

4.



Şekildeki elektrik devresinde üretecin elektromotor kuvveti ε, iç direnci 2Ω dur.

Voltmetre 25 volt gösterdiğine göre ε kaç volttur?

A) 30 B) 32 C) 36 D) 40 E) 42

4. Voltmetre hem R direncinin hem de üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını ölçmektedir. 10Ω luk R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı 25 volt olduğuna göre bu dirençten ve üreteçten geçen akım 2,5A dir. üretecin emk'sını bulalım.

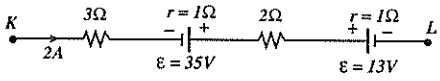
$V = \varepsilon - i.r$

$25 = \varepsilon - 2,5.2$

$\varepsilon = 30$ volt

YANIT A

5.



Şekildeki devre parçasında ok yönünde 2A akım geçmektedir.

Buna göre, K–L arasındaki V_{KL} potansiyel farkı kaç V tur?

A) 6 B) 8 C) 12 D) 16 E) 20

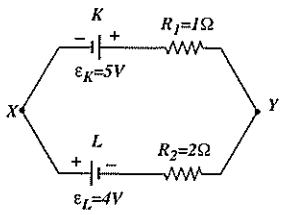
5. $V_{KL} = \sum\varepsilon - \sum i.R$

$V_{KL} = (35 - 13) - 2.7$

$V_{KL} = 8$ volt

YANIT B

6.



Şekildeki elektrik devresinde X, Y noktaları arasındaki potansiyel farkı ($V_Y - V_X$) kaç V tur?

(Üreteçlerin içdirençleri önemsizdir.)

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 8

(ÖSS–2007)

6. Devreden geçen akım şiddetini bulalım.

$$i = \frac{\varepsilon_K + \varepsilon_L}{R_1 + R_2} = \frac{5 + 4}{1 + 2} = 3A$$

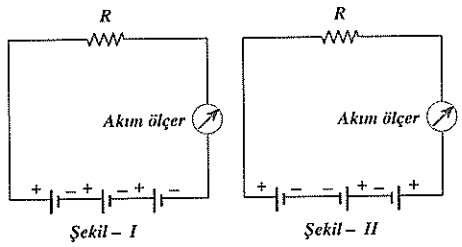
X, Y arasındaki potansiyel farkını bulalım.

$V_{XY} = \varepsilon_K - i.R_1 = 5 - 3.1 = 2$ Volt

YANIT A

ekip yayınları

7.



Şekil – I *Şekil – II*

Üç özdeş üreteç bir R direncine, Şekil I deki gibi bağlandığında, devredeki akım ölçer 3 amperi gösteriyor.

Bu üreteçler ayrı R direncine, Şekil II deki gibi biri ters olarak bağlanırsa, akımölçer kaç amperi gösterir?

(Üreteçlerin iç dirençleri sıfır sayılacaktır.)

A) 0 B) 1 C) 1,5 D) 2 E) 3

(ÖYS–1984)

7. Her bir üretecin emk'sını ε olarak alalım.

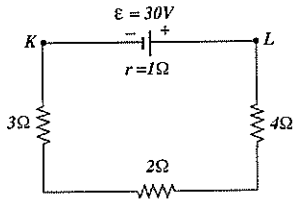
$i_1 = \frac{3\varepsilon}{R}$ .....(1)

$i_2 = \frac{\varepsilon}{R}$ .....(2)

i_1 = 3A olduğuna göre i_2 = 1A dir.

YANIT B

8.



Şekildeki elektrik devresinde iç direnci 1Ω, emk'sı 30V olan üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı V_{KL} kaç volttur?

A) 24 B) 26 C) 27 D) 29 E) 33

8. Devreden geçen akım şiddetini bulalım.

$i = \frac{\varepsilon}{R_T} = \frac{30}{10} = 3A$

Üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını bulalım.

$V = \varepsilon - i.r = 30 - 3.1 = 27$ Volt

YANIT C

9. Bir üreteç devresine 10 ohm'luk bir dış direnç bağlanınca, geçen akımın şiddeti 0,1 A oluyor. Dış direnç 25 ohm'a çıkarılırsa akım şiddeti 0,05 ampere düşüyor.

Üretecin iç direnci kaç ohm' dur?

A) 0,1 B) 0,2 C) 1 D) 5 E) 10

(1968)

9. Üretecin iç direnci r, emk'sı ε olsun.

$i_1 = \frac{\varepsilon}{R_1 + r} \Rightarrow 0,1 = \frac{\varepsilon}{10 + r}$ .....(1)

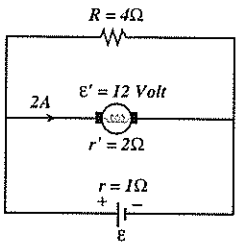
$i_2 = \frac{\varepsilon}{R_2 + r} \Rightarrow 0,05 = \frac{\varepsilon}{25 + r}$ .....(2)

Bu iki ifade yardımıyla r = 5Ω bulunur.

YANIT D

ekip yayınları

10.



Şekildeki elektrik devresinde motordan geçen akım 2A dir.

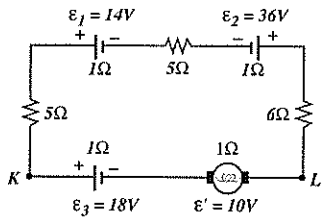
Buna göre, üretecin emk'sı kaç volttur?

A) 16 B) 22 C) 26 D) 30 E) 36

11. Onuncu soruda motorun verimi % kaçtır?

A) 55 B) 60 C) 70 D) 75 E) 80

12.



Şekildeki elektrik devresinde KL arasındaki V_{KL} potansiyel farkı kaç volttur?

A) –2 B) – 5 C) – 10 D) – 12 E) – 15

10. Motorun uçları arasındaki potansiyel farkı, hem R direncinin hem de üretecin uçları arasındaki potansiyel farkına eşittir. Motorun uçları arasındaki potansiyel farkını bulalım.

$V = \varepsilon' + i.r' = 12 + 2.2 = 16$ Volt

R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı 16 Volt olduğuna göre, bu dirençten geçen akım 4A, üreteçten çekilen akım 6A olur.

Üretecin emk'sını bulalım

$V = \varepsilon - i.r \Rightarrow 16 = \varepsilon - 6.1$

$\varepsilon = 22$ volt

YANIT B

11. $\text{Verim} = \frac{\varepsilon'}{\varepsilon' + i.r'} = \frac{12}{12 + 2.2} = \frac{3}{4}$

Motorun verimi % 75 tir.

YANIT D

12. Devreden geçen akım şiddetini bulalım.

$i = \frac{18 + 36 - 14 - 10}{20} = 1,5A$

KL arasındaki potansiyel farkını bulalım. Seçilen yön, K dan L ye doğrudur.



$V_{KL} = \sum\varepsilon - \sum i.R$

$V_{KL} = (-18 + 10) - [(-1,5).2]$

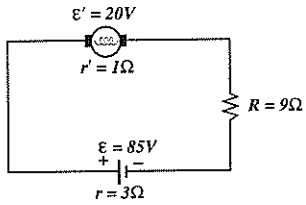
$V_{KL} = -5$ Volt

YANIT B

ekip yayınları

TEST 6

1.



Şekildeki elektrik devresinde üretecin emk'sı 85V, iç direnci 3Ω motorun zıt emk'sı 20V, iç direnci 1Ω, R direnci 9Ω dur.

Motorun verimi % kaçtır?

A) 40 B) 50 C) 60 D) 75 E) 80

2. Direnci 2 ohm olan bir elektrik motoruna 10 ohm'luk bir direnç seri bağlanarak 120 voltluk bir gerilim altında çalıştırılıyor.

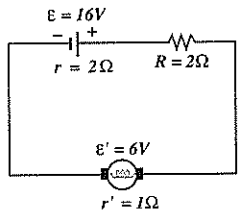
10 ohm'luk dirençte 10 dakikada 36000 kalorilik ısı açığa çıktığına göre motorun zıt emk sı kaç volttur?

(1 J = 0,24 kal)

A) 20 B) 30 C) 40 D) 60 E) 80

(1970)

3.



Şekildeki elektrik devresinde üretecin emk'sı 16V, iç direnci 2Ω, motorun zıt emk'sı 6V, iç direnci 1Ω, R direnci 2Ω dur.

Üretecin verimi % kaçtır?

A) 60 B) 70 C) 75 D) 80 E) 90

ÇÖZÜMLER 6

1. Devreden geçen akım şiddetini ve motorun verimini bulalım.

$$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R + r + r'} = \frac{85 - 20}{9 + 3 + 1} = 5A$$

$$\text{Verim} = \frac{\varepsilon'}{\varepsilon' + i.r'} = \frac{20}{20 + 5.1} = 0,80$$

Motorun verimi %80 dir.

YANIT E

2. Dirençte harcanan ısı enerjisi yardımı ile devreden geçen akım şiddetini bulalım.

(36000 kal = 150000 j)

$W = i^2.R.t$

$150000 = i^2.10.600$

i = 5A bulunur. Motorun zıt emk'sını bulalım.

$$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R + r'}$$

$$5 = \frac{120 - \varepsilon'}{10 + 2}$$

Bu ifade yardımıyla $\varepsilon' = 60$ Volt bulunur.

YANIT D

3. Devreden geçen akım şiddetini ve üretecin verimini bulalım.

$$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R + r + r'} = \frac{16-6}{2 + 2 + 1} = 2A$$

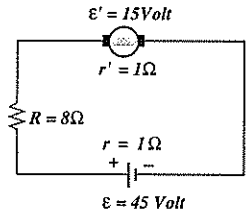
$$\text{Verim} = \frac{\varepsilon - i.r}{\varepsilon} = \frac{16 - 2.2}{16} = 0,75$$

Üretecin verimi %75 dir.

YANIT C

ekip yayınları

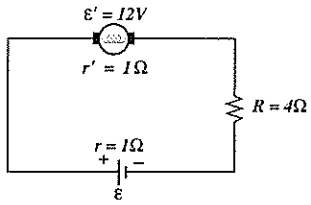
4.



Şekildeki elektrik devresinde motorun toplam gücü kaç watt'tır?

A) 38 B) 42 C) 50 D) 54 E) 60

5.

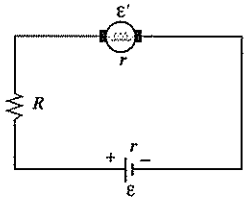


Şekildeki elektrik devresinde motorun verimi %80 dir.

Buna göre, üretecin verimi % kaçtır?

A) 92 B) 90 C) 85 D) 80 E) 75

6.



Şekildeki elektrik devresinden geçen akım; motor çalışırken motorun i, çalışması durdurulduğunda 3i dir.

Buna göre $\frac{\varepsilon}{\varepsilon'}$ oranı nedir?

(Motor ve üretecin direnci r dir.)

A) 2 B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{4}{2}$

4. Devreden geçen akım şiddetini ve motorun toplam gücünü bulalım.

$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R + r + r'} = \frac{45 - 15}{8 + 1 + 1} = 3A$

$P = \varepsilon' . i + i^2 . r = 15.3 + 3^2.1 = 54$ watt

YANIT D

5. $Verim = \frac{\varepsilon'}{\varepsilon' + i.r'}$

$\frac{80}{100} = \frac{12}{12 + i.1}$

i = 3A.....(1)

Üretecin emk'sını bulalım.

$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R_T}$

$3 = \frac{\varepsilon - 12}{6}$

ε = 30 V.....(2)

Üretecin verimini bulalım.

$Verim = \frac{\varepsilon - i.r}{\varepsilon} = \frac{30 - 3.1}{30} = 0,90$

Bu ifade yardımıyla üretecin verimi %90 bulunur.

YANIT B

6. $i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R + 2r}$.....(1)

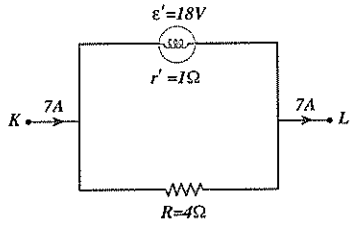
$3i = \frac{\varepsilon}{R + 2r}$.....(2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{\varepsilon}{\varepsilon'} = \frac{3}{2}$ bulunur.

YANIT B

ekip yayınları

7.



Şekildeki elektrik devresinde 4Ω luk dirençten geçen akım kaç A dir?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

7. Motordan geçen akım i_1, R direncinden geçen akım i_2 olsun. Motorun uçları arasındaki potansiyel farkı, R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkına eşittir.

$V_M = V_R$

$\varepsilon' + i_1 \cdot r' = i_2 \cdot R$

$18 + i_1.1 = i_2.4$.....(1)

$i_1 + i_2 = 7$.....(2)

Bu iki ifade yardımıyla $i_1 = 2A$, $i_2 = 5A$ bulunur. R direncinden geçen akım 5A dir.

YANIT B

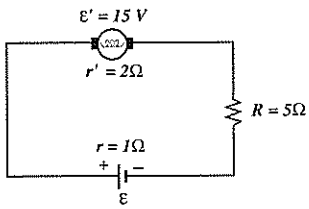
8. **Yedinci soruda, 15 saniye içerisinde motorda harcanan mekanik enerji kaç joule dur?**

A) 180 B) 270 C) 360 D) 540 E) 720

8. $W = \varepsilon' .i.t = 18.2.15 = 540$ j

YANIT D

9.



Şekildeki elektrik devresinde motorun verimi %75 dir.

Buna göre üretecin emk'sı kaç volttur?

A) 20 B) 24 C) 35 D) 43 E) 48

9. Verim $= \dfrac{\varepsilon'}{\varepsilon' + i \cdot r'}$

$\dfrac{75}{100} = \dfrac{15}{15 + i \cdot 2}$.....(1)

Bu iki ifade yardımıyla i = 2,5 A bulunur. Üretecin emk'sını bulalım.

$i = \dfrac{\varepsilon - \varepsilon'}{R_T}$

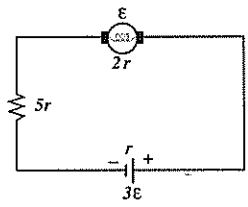
$2{,}5 = \dfrac{\varepsilon - 15}{8}$

$\varepsilon = 35$ volt

YANIT C

ekip yayınları

10.



Şekildeki elektrik devresinde motorun toplam gücü P_1, mekanik gücü P_2 dir.

Buna göre, $\frac{P_1}{P_2}$ oranı nedir?

A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{4}{3}$

10. Devreden geçen akım şiddetini bulalım.

$$i = \frac{3\varepsilon - \varepsilon}{8r}$$

$$i = \frac{\varepsilon}{4r} \text{.....(1)}$$

Motorun toplam gücünü bulalım.

$$P_1 = \varepsilon' \cdot i + i^2 \cdot r'$$

$$P_1 = \varepsilon \cdot \left(\frac{\varepsilon}{4r}\right) + \left(\frac{\varepsilon}{4r}\right)^2 \cdot 2r$$

$$P_1 = \frac{3\varepsilon^2}{8r} \text{.....(2)}$$

Motorun mekanik gücünü bulalım.

$$P_2 = \varepsilon' \cdot i$$

$$P_2 = \varepsilon \cdot \left(\frac{\varepsilon}{4r}\right)$$

$$P_2 = \frac{\varepsilon^2}{4r} \text{.....(3)}$$

(2) ve (3) nolu ifadeler yardımıyla $\frac{P_1}{P_2} = \frac{3}{2}$ bulunur.

YANIT A

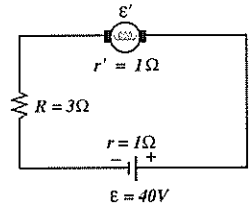
11. Onuncu soruda motorun uçları arasındaki potansiyel farkı kaç ε dir?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{5}{2}$ E) 2

11. $V = \varepsilon' + i \cdot r' = \varepsilon + \left(\frac{\varepsilon}{4r}\right) \cdot 2r = \frac{3\varepsilon}{2}$

YANIT B

12.



Şekildeki 3Ω luk R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı 12V, üretecin elektromotor kuvveti 40V, üretecin ve motorun iç dirençleri 1Ω dur. 5 saniye içerisinde motordan alınabilecek mekanik enerji E_1, motora verilen elektrik enerjisi E_2 dir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) E_1 = 300 j B) E_2 = 360 j C) E_1 = 400 j
D) E_2 = 420 j E) E_1 = 480 j

12. R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı 12V olduğuna göre devreden geçen akım şiddeti 4A dır. Motorun zıt emk'sını bulalım.

$$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R_T}$$

$$4 = \frac{40 - \varepsilon'}{5}$$

ε' = 20 volt

Motora verilen elektrik enerjisi ile motordan alınan elektrik enerjisini bulalım.

$E_1 = \varepsilon' .i.t = 20.4.5 = 400$ j

$E_2 = \varepsilon' .i.t + i^2.r'.t = 20.4.5 + 4^2.1.5 = 480$ j

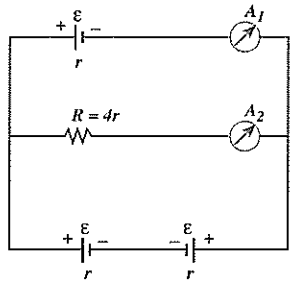
E_1 = 400j ifadesi doğrudur.

YANIT C

ekip yayınları

TEST 7

1.

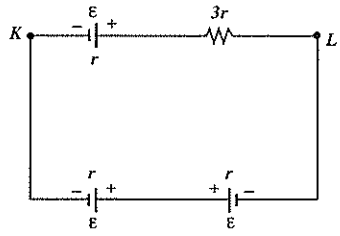


Şekildeki elektrik devresinde, üreteçlerin iç dirençleri r, elektromotor kuvvetleri ε, ampermetrelerden geçen akımlar i_1 ve i_2 dir.

Buna göre, $\frac{i_1}{i_2}$ oranı nedir?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 2 D) $\frac{3}{2}$ E) 3

2.

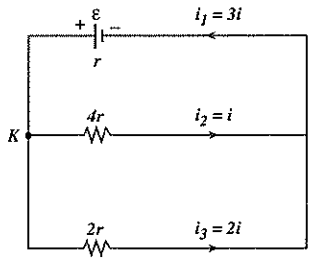


Şekildeki elektrik devresinde KL noktaları arasındaki potansiyel farkı kaç ε dir?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{1}{4}$

ÇÖZÜMLER 7

1.



Şekilde i_3 akımının geçtiği kolda $\sum\varepsilon = 0$ dır. Bu koldaki toplam direnç 2r olur. Birbirine paralel olan 4r ve 2r dirençlerinden şekildeki gibi i ve 2i akımları geçer. K noktasına göre $i_1 = i_2 + i_3$ ve $i_1 = 3i$ olduğu görülür.

Buna göre, $\frac{i_1}{i_2} = 3$ olur.

YANIT E

2. Devreden geçen akım K dan L ye doğru olur.

$$i = \frac{\varepsilon + \varepsilon - \varepsilon}{6r}$$

$$i = \frac{\varepsilon}{6r} \text{.....(1)}$$

KL arasındaki potansiyel farkını bulalım.

$V_{KL} = \sum\varepsilon - \sum i \cdot R$

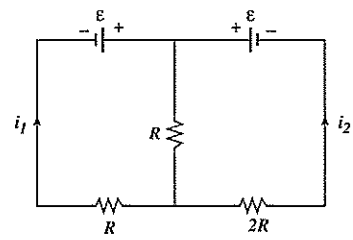
$V_{KL} = \varepsilon - i \cdot (r + 3r)$ .....(2)

(1) ve (2) nolu ifadeler yardımıyla $V_{KL} = \frac{\varepsilon}{3}$ bulunur.

YANIT A

ekip yayınları

3.

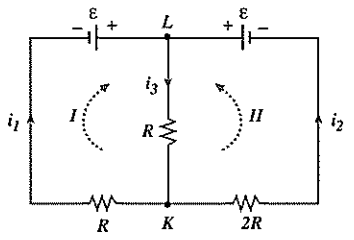


Şekildeki elektrik devresinde üreteçlerin iç dirençleri önemsizdir.

Buna göre, $\frac{i_1}{i_2}$ oranı nedir?

A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) $\frac{1}{4}$ E) 4

3.



KL arasındaki potansiyel farkını i_1 ve i_2 akımlarının bulunduğu kollar yardımıyla bulalım.

$V_{KL} = \varepsilon - i_1.R$.....(1)

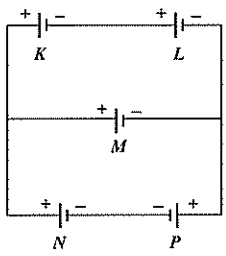
$V_{KL} = \varepsilon - i_2.2R$.....(2)

Bu iki ifade birbirine eşitlendiğinde $i_1 / i_2 = 2$ bulunur.

YANIT C

ekip yayınları

4.



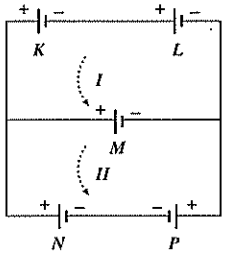
Şekildeki gibi bağlanmış K, L, M, N, P üreteçlerinin hiçbirinden elektrik akımı geçmiyor.

Buna göre, bu üreteçlerden hangisinin elektromotor kuvveti en büyüktür?

A) K nin B) L nin C) M nin
D) N nin E) P nin

(2000–ÖSS)

4.



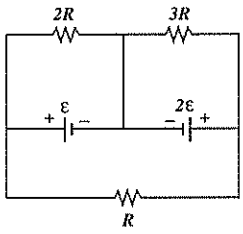
$\varepsilon_K + \varepsilon_L - \varepsilon_M = 0$.....(1)

$\varepsilon_M + \varepsilon_P - \varepsilon_N = 0$.....(2)

(1) nolu ifadeye göre $\varepsilon_M > \varepsilon_K$ ve $\varepsilon_M > \varepsilon_L$ dir. (2) nolu ifadeye göre $\varepsilon_N > \varepsilon_P$ ve $\varepsilon_N > \varepsilon_M$ dir. ε_N en büyüktür.

YANIT D

5.



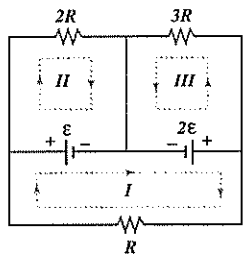
Şekildeki elektrik devresinde üreteçlerin iç dirençleri önemsizdir. R, 2R, 3R dirençlerinden geçen akımlar sırasıyla i_1, i_2, i_3 tür.

Buna göre i_1, i_2, i_3 arasındaki ilişki nedir?

A) $i_1 > i_2 > i_3$ B) $i_2 > i_1 > i_3$ C) $i_2 > i_3 > i_1$

D) $i_3 > i_1 > i_2$ E) $i_1 > i_3 > i_2$

5.



R, 2R, 3R dirençlerinin uçları arasındaki potansiyel farklarını şekildeki kapalı alanlar yardımıyla bulabiliriz.

$i_1 = \frac{2\varepsilon - \varepsilon}{R}$.....(1)

$i_2 = \frac{\varepsilon}{2R}$.....(2)

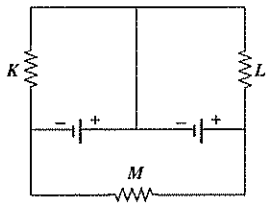
$i_3 = \frac{2\varepsilon}{3R}$.....(3)

Bu ifadeler yardımıyla $i_1 > i_3 > i_2$ bulunur.

YANIT E

ekip yayınları

6.



Şekildeki devre özdeş üreteç ve özdeş dirençlerden oluşmuştur.

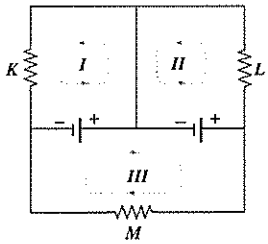
K, L, M dirençlerinden sırasıyla i_K, i_L, i_M büyüklüklerinde elektrik akımları geçtiğine göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

A) $i_K = i_L < i_M$ B) $i_M < i_L = i_K$ C) $i_K = i_M < i_L$

D) $i_L < i_M = i_K$ E) $i_M < i_K < i_L$

(ÖYS–1997)

6.



K, L, M dirençlerinin uçları arasındaki potansiyel farklarını şekildeki kapalı alanlar yardımıyla bulabiliriz.

$i_K = \frac{\varepsilon}{R}$.....(1)

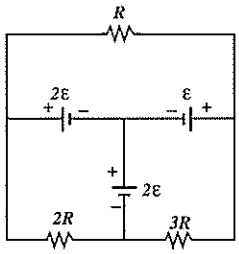
$i_L = \frac{\varepsilon}{R}$.....(2)

$i_M = \frac{\varepsilon + \varepsilon}{R}$...(3)

Bu ifadeler yardımıyla $i_K = i_L < i_M$ bulunur.

YANIT A

7.



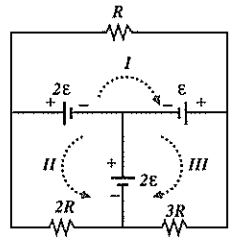
Şekildeki elektrik devresinde üreteçlerin iç dirençleri önemsizdir. R, 2R, 3R dirençlerinden geçen akımlar sırasıyla i_1, i_2, i_3 tür.

Buna göre, i_1, i_2, i_3 arasındaki ilişki nedir?

A) $i_1 > i_2 > i_3$ B) $i_3 > i_2 > i_1$ C) $i_2 > i_1 = i_3$

D) $i_1 = i_2 = i_3$ E) $i_1 = i_3 > i_2$

7.



$i_1 = \frac{2\varepsilon - \varepsilon}{R} = \frac{\varepsilon}{R}$.....(1)

$i_2 = \frac{2\varepsilon + 2\varepsilon}{2R} = \frac{2\varepsilon}{R}$.....(2)

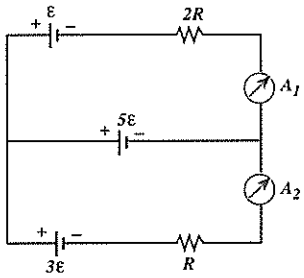
$i_3 = \frac{2\varepsilon + \varepsilon}{3R} = \frac{\varepsilon}{R}$.....(3)

Bu ifadeler yardımıyla $i_2 > i_1 = i_3$ bulunur.

YANIT C

ekip yayınları

8.

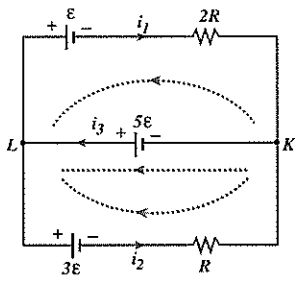


Şekildeki elektrik devresinde üreteçlerin iç dirençleri önemsizdir. Ampermetrelerden geçen akımlar sırasıyla i_1 ve i_2 dir.

Buna göre, $\frac{i_1}{i_2}$ oranı nedir?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{2}{5}$

8.



i_1, i_2, i_3 akımlarının geçtiği kollar K ile L arasına bağlıdır. Bu kollardaki potansiyel farklarını eşitleyelim.

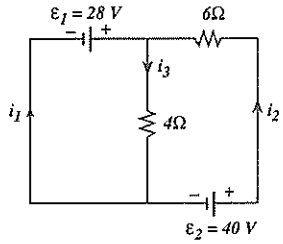
$5\varepsilon = \varepsilon - (-i_1.2R) = 3\varepsilon - (-i_2.R)$

$5\varepsilon = \varepsilon + i_1.2R = 3\varepsilon + i_2.R$

Bu ifade yardımıyla $\frac{i_1}{i_2} = 1$ bulunur.

YANIT C

9.



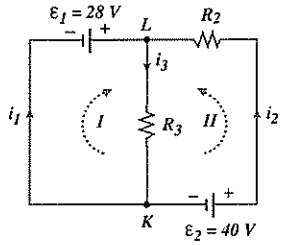
Şekildeki elektrik devresinde üreteçlerin iç dirençleri önemsizdir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $i_1 = 3A$ B) $i_2 = 5A$ C) $i_3 = 4A$

D) $i_2 = 2A$ E) $i_3 = 5A$

9.



i_1 akımının bulunduğu kolda direnç olmadığı için KL noktaları arasındaki potansiyel farkı 28 Volttur.

$V_{KL} = \varepsilon_2 - i_2.R_2 = i_3.R_3$

$28 = 40 - i_2.6 = i_3.4$

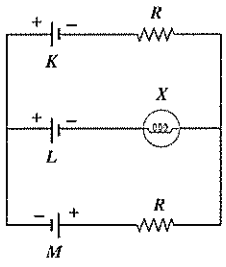
Bu ifade yardımıyla $i_2 = 2A$ ve $i_3 = 7A$ bulunur. L noktasına göre $i_3 = i_1 + i_2$ dir.

$i_1 = 5A$ bulunur.

YANIT D

ekip yayınları

10.



K, L, M üreteçleri, X lambası ve özdeş R dirençlerinden oluşan şekildeki elektrik devresinde, X lambasından akım geçmiyor.

Buna göre,

I. K nin elektromotor kuvveti M ninkinden büyüktür.

II. K nin elektromotor kuvveti L ninkinden büyüktür.

III. L nin elektromotor kuvveti M ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

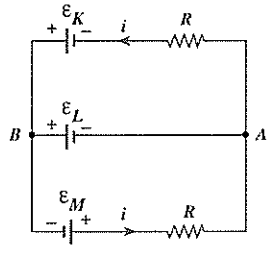
(Üreteçlerinden içdirençleri önemsenmeyecektir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

(ÖYS–2006)

10.



X Lambasından akım geçmediği için bu lambanın uçları arasındaki potansiyel farkı sıfır olur. Bu nedenle X lambasını devreden çıkarttık. Akım K ile M üretecinden dolandığına göre bu iki üreteçten aynı i akımı geçer.

$V_{AB} = \varepsilon_L = \varepsilon_K - i.R = -\varepsilon_M - (-i.R)$

$V_{AB} = \varepsilon_L = \varepsilon_K - i.R = -\varepsilon_M + i.R$

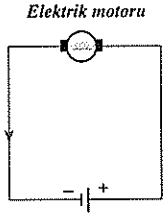
Bu eşitliklerdeki (iR) ifadesi yok edilirse

$\varepsilon_K = 2\varepsilon_L + \varepsilon_M$ bulunur. $\varepsilon_K > \varepsilon_L$ ve $\varepsilon_K > \varepsilon_M$ dir. ε_L ile ε_M arasındaki ilişki için kesin bir şey söylenemez.

YANIT C

TEST 8

1.



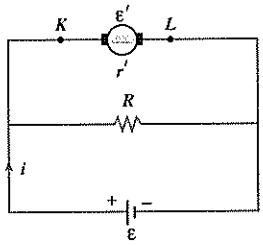
Şekildeki devrede iç direnci r olan üreteç, motoru döndürürken, devreden geçen akımın şiddeti i, motorun uçları arasındaki potansiyel farkı da V dir.

Motor rotorunun dönmesi engellenirse, i ve V için ne söylenebilir?

	i	V
A)	Değişmez	Değişmez
B)	Artar	Azalır
C)	Azalır	Azalır
D)	Artar	Artar
E)	Azalır	Artar

(ÖYS–1995)

2.



Şekildeki elektrik devresinde üretecin iç direnci önemsiz, motorun iç direnci r dir. Motor dönmekte iken üreteçten çekilen akım i, K–L noktaları arasındaki potansiyel farkı V dir.

Motorun dönmesi engellenirse, i ve V için ne söylenebilir?

	i	V
A)	Azalır	Değişmez
B)	Artar	Değişmez
C)	Azalır	Artar
D)	Artar	Artar
E)	Azalır	Azalır

ÇÖZÜMLER 8

1. Üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı ile motorun uçları arasındaki potansiyel farkı eşittir. Üretecin emk'sını ε, içdirencini r, motorun emk sını ε′ olarak alalım.

$V = \varepsilon - i.r$ .....(1)

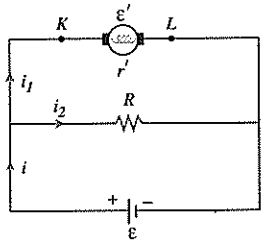
Devreden geçen akım şiddetini bulalım.

$$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{r + r'}$$ .....(2)

Motorun dönmesi engellendiğinde $\varepsilon' = 0$ olur. (2) nolu ifadeye göre i akımı artar. Akım arttığı için (1) nolu ifadeye göre potansiyel farkı azalır. i artar V azalır.

YANIT B

2.



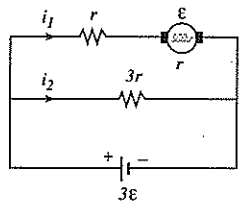
Üretecin iç direnci önemsiz olduğu için KL noktaları arasındaki potansiyel farkı ε kadar olur. Motorun dönmesinin engellenmesi üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını değiştirmeyeceği için KL noktaları arasındaki potansiyel farkı değişmez.

$V = \varepsilon' + i_1.r'$.....(1)

Motorun dönmesi engellendiğinde motorun zıt emk'sı $\varepsilon' = 0$ olur. (1) nolu ifadedeki V potansiyel farkı değişmezken, zıt emk'nın sıfır olması i_1 akımının artmasına neden olur. V sabit olduğu için i_2 akımı değişmez. i_1 arttığına göre i akımı da artar. i artar, V değişmez.

YANIT B

3.

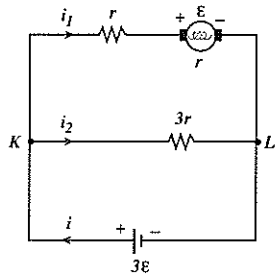


Şekildeki elektrik devresinde iç direnci önemsiz üretecin elektromotor kuvveti 3 ε , iç direnci r olan motorun elektromotor kuvveti ε dir.

Buna göre, $\frac{i_1}{i_2}$ oranı nedir?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

3.



i, i_1, i_2 akımlarının bulunduğu kollar K ile L arasına bağlıdır. Bu kollardaki potansiyel farklarını eşitleyelim.

$V_{KL} = -i_2.3r = -3\varepsilon = -\varepsilon - (i_1.2r)$ .....(1)

Bu eşitlik yardımıyla $\frac{i_1}{i_2} = 1$ bulunur.

YANIT C

4. Üçüncü soruda motorun uçları arasındaki potansiyel farkı kaç ε dir?

A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{4}{3}$ D) 2 E) $\frac{5}{2}$

ekip yayınları

4. Üçüncü sorudaki (1) nolu bağıntı yardımıyla

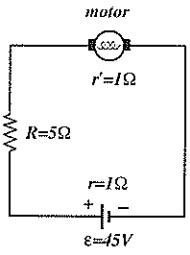
$i_1 = \varepsilon / r$ bulunur.

Motorun uçları arasındaki potansiyel farkını bulalım.

$V = \varepsilon + i_1 \cdot r = \varepsilon + \frac{\varepsilon}{r} \cdot r = 2\varepsilon$

YANIT D

5.



Şekildeki devrede, 5Ω luk R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı 15V, üretecin elektromotor kuvveti 45V, üretecin ve motorun iç dirençleri de 1 er Ω dur.

Bir t sürede motordan alınabilecek E′ mekanik enerjisinin, motora verilen E elektrik enerjsine oranı, $\frac{E'}{E}$ kaçtır?

A) $\frac{21}{24}$ B) $\frac{24}{25}$ C) $\frac{15}{24}$ D) $\frac{30}{45}$ E) $\frac{24}{27}$

(ÖYS–1993)

5. Devreden geçen akımı bulalım.

$i = \frac{V}{R} = \frac{15}{5} = 3A$

Motorun zıt emk'sını bulalım.

$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R + r + r'}$

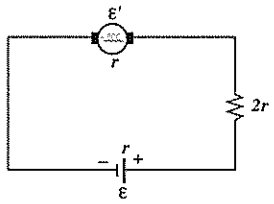
$3 = \frac{45 - \varepsilon'}{5 + 1 + 1}$

$\varepsilon' = 24$ Volt bulunur. E′/E oranı motorun verimidir.

$\text{Verim} = \frac{\varepsilon'}{\varepsilon' + i \cdot r'} = \frac{24}{24 + 3 \cdot 1} = \frac{24}{27}$

YANIT E

6.



Şekildeki elektrik devresinde 2r direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı ε/4 tür.

Buna göre $\frac{\varepsilon}{\varepsilon'}$ oranı nedir?

A) 2 B) $\frac{3}{2}$ C) 3 D) $\frac{5}{3}$ E) 4

6. Devreden geçen akım şiddeti i olsun.

$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{4r}$.....(1)

2r direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı ε/4 olarak verilmiştir.

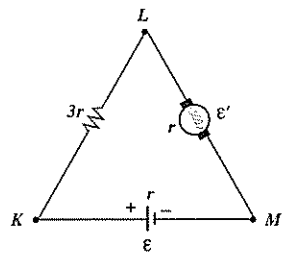
$\frac{\varepsilon}{4} = i.2r$.....(2)

(1) ve (2) nolu ifadeler yardımıyla ε = 8ir ve $\varepsilon' = 4ir$ bulunur.

$\frac{\varepsilon}{\varepsilon'} = 2$ dir.

YANIT A

7.



Şekildeki elektrik devresinde 3r direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı V_{KL}, motorun uçları arasındaki potansiyel farkı V_{LM} dir.

$V_{KL} = V_{LM}$ olduğuna göre, $\frac{\varepsilon}{\varepsilon'}$ oranı nedir?

A) $\frac{5}{2}$ B) 3 C) $\frac{7}{2}$ D) 4 E) $\frac{9}{2}$

7. Devreden geçen akım şiddeti i olsun

$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{5r}$.....(1)

$V_{KL} = V_{LM}$ ifadesinden motorun zıt emk'sını bulalım.

$V_{KL} = V_{LM}$

$i.3r = \varepsilon' + i.r$

$\varepsilon' = 2i.r$.....(2)

(1) ve (2) nolu ifadeler yardımıyla $\varepsilon = 7i.r$ bulunur.

Buna göre, $\frac{\varepsilon}{\varepsilon'} = \frac{7}{2}$ bulunur.

YANIT C

8. **Yedinci soruda üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı kaç ε dir?**

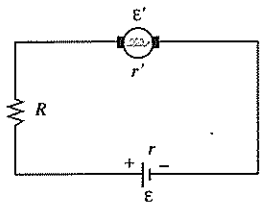
A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{5}{6}$ D) $\frac{6}{7}$ E) $\frac{5}{8}$

8. Yedinci soruda $\varepsilon = 7i.r$ olarak bulunmuştur.

$V = \varepsilon - i \cdot r = \varepsilon - \left(\frac{\varepsilon}{7r}\right) \cdot r = \frac{6}{7}\varepsilon$

YANIT D

9.



Şekildeki elektrik devresinde motorun uçları arasındaki potansiyel farkı V_1, üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı V_2 dir.

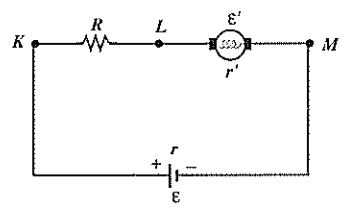
R direncinin büyüklüğü artırılırsa V_1 ve V_2 nasıl değişir?

A) V_1 artar, V_2 azalır
B) V_1 azalır, V_2 artar
C) V_1 ve V_2 değişmez
D) V_1 ve V_2 artar
E) V_1 ve V_2 azalır

10. Dokuzuncu soruda üretecin iç direnci r arttırılırsa V_1 ve V_2 nasıl değişir?

A) V_1 artar, V_2 azalır
B) V_1 azalır, V_2 değişmez
C) V_1 ve V_2 değişmez.
D) V_1 ve V_2 artar
E) V_1 ve V_2 azalır

11.



Şekildeki elektrik devresinde KL, LM, KM noktaları arasındaki potansiyel farkları V_{KL}, V_{LM}, V_{KM} dir.

Motorun iç direnci (r') <u>arttırılırsa</u> V_{KL}, V_{LM}, V_{KM} potansiyel farklarından hangileri artar?

A) Yalnız V_{KL}
B) Yalnız V_{LM}
C) Yalnız V_{KM}
D) V_{KL} ve V_{LM}
E) V_{KM} ve V_{LM}

9. $i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{R + r + r'}$.....(1)

R direncinin büyüklüğü arttırılırsa devreden geçen akım azalır. Motor ve üretecin uçları arasındaki potansiyel farkının, bu değişiklikten nasıl etkilendiğini bulalım.

$V_1 = \varepsilon' + i \cdot r'$.....(2)

$V_2 = \varepsilon - i \cdot r$.....(3)

i akımı azalırken, (2) nolu ifadeye göre motorun uçları arasındaki V_1, potasiyel farkı azalır. (3) nolu ifadeye göre üretecin uçarı arasındaki V_2 potansiyel farkı artar.

YANIT B

10. Dokuzuncu sorudaki (1) nolu bağıntıya göre üretecin iç direnci r arttırılırsa i akımının büyüklüğü azalır. (2) nolu bağıntıya göre motorun uçları arasındaki potansiyel farkı azalır. V = i.R bağıntısına göre R direncinin potansiyel farkı azalır. Direncin potansiyel farkı ile motorun potansiyel farkının toplamı üretecin potansiyel farkı kadar olduğu için üretecin potansiyel farkı da azalır. V_1 ve V_2 azalır.

YANIT E

11. $V_{KL} = i \cdot R$.....(1)

$V_{KM} = \varepsilon - i \cdot r$.....(2)

$V_{KM} = V_{KL} + V_{LM}$.....(3)

Motorun iç direnci (r') arttırıldığında devreden geçen akım azalır.

(1) nolu ifadeye göre V_{KL} azalır.

(2) nolu ifadeye göre V_{KM} artar.

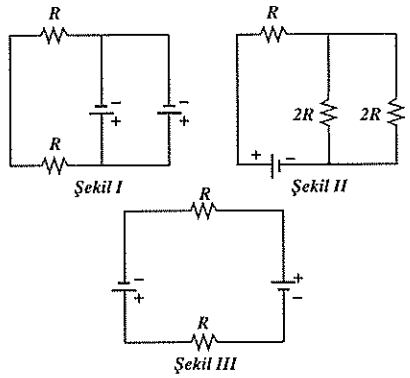
(3) nolu ifadeye göre V_{LM} artar.

YANIT E

ekip yayınları

TEST 9

1.



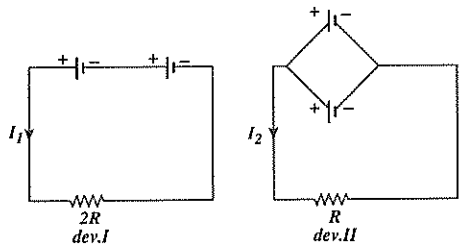
İç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle şekildeki devreler kuruluyor. Üreteçlerin tükenme süreleri şekillerin sırasına göre t_1, t_2, t_3 tür.

Buna göre, t_1, t_2, t_3 arasındaki ilişki nedir?

A) $t_1 > t_2 > t_3$ B $t_2 > t_1 > t_3$ C) $t_1 > t_3 > t_2$

D) $t_1 > t_2 = t_3$ E) $t_3 > t_1 = t_2$

2.



Şekilleri görülen 1 ve 2 nolu devrelerden I_1 ve I_2 akımları ve bu devrelere bağlı özdeş bataryaların tükenme süreleriyle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur? (Bataryaların iç dirençleri sıfır kabul ediniz.)

A) $I_1 > I_2$ dir ve 1 nolu devredeki bataryalar daha önce tükenir.

B) $I_1 < I_2$ dir ve 2 nolu devredeki bataryalar daha önce tükenir.

C) $I_1 = I_2$ dir ve her iki devredeki bataryalar aynı sürede tükenir.

D) $I_1 = I_2$ dir ve 1 nolu devredeki bataryalar daha önce tükenir.

E) $I_1 = I_2$ dir ve 2 nolu devredeki bataryalar daha önce tükenir.

(1975)

ekip yayınları

ÇÖZÜMLER 9

1. Devrelerin eşdeğer dirençlerinden geçen akımları bulalım.

$i_1 = \frac{V}{2R}$ $i_2 = \frac{V}{2R}$ $i_3 = \frac{2V}{2R}$

$i_1 = \frac{i}{2}$, $i_2 = \frac{i}{2}$, $i_3 = i$ olarak alabiliriz. Şekil I de her bir üreteçten geçen akım $\frac{i_1}{2} = \frac{i}{4}$ Şekil II de her bir üreteçten $i_2 = \frac{i}{2}$, Şekil III de her bir üreteçten geçen akım $i_3 = i$ kadar olur. Üreteçlerin tükenme süresi, devreye verdikleri akım ile ters orantılıdır. Üreteçlerin devreye verdikleri akımlar $\frac{i}{4}$, $\frac{i}{2}$, i kadar olduğu için tükenme süreleri

$t_1 > t_2 > t_3$ olur.

YANT A

2. Devreden geçen akım şiddetlerini bulalım.

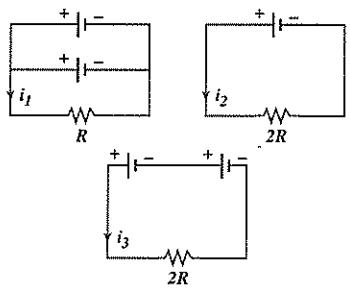
$I_1 = \frac{2V}{2R}$.....(1)

$I_2 = \frac{V}{R}$.....(2)

$I_1 = I_2$ dir. $I_1 = i$ ve $I_2 = i$ olsun. Birinci devrede her bir üreteçten çekilen akım I_1 kadar, II. devrede her bir üreteçten çekilen akım $\frac{I_2}{2}$ kadardır. Birinci devredeki üreteçlerden çekilen akım i, ikinci devrede üreteçlerden çekilen akım $\frac{i}{2}$ olduğu için devreye daha çok akım veren 1 nolu devredeki üreteçler daha önce tükenir. $I_1 = I_2$ ve 1 nolu devredeki bataryalar daha önce tükenir.

YANIT D

3.



İç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerden oluşan şekildeki elektrik devrelerinde dirençlerden geçen akımlar i_1, i_2, i_3 üreteçlerin tükenme süreleri t_1, t_2, t_3 tür.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $i_1 = i_3 > i_2$
$t_1 = t_2 > t_3$

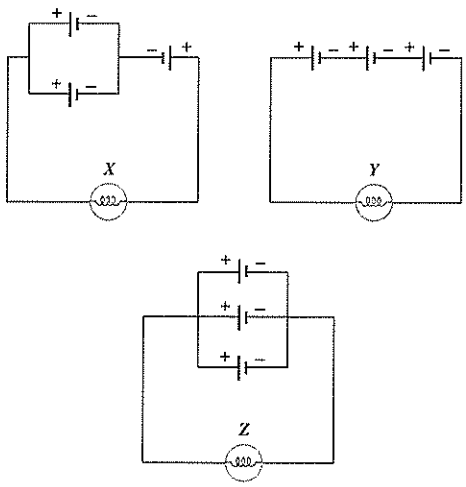
B) $i_1 = i_2 = i_3$
$t_1 = t_2 = t_3$

C) $i_1 > i_2 > i_3$
$t_3 > t_2 > t_1$

D) $i_1 = i_3 > i_2$
$t_1 = t_3 > t_2$

E) $i_2 = i_3 > i_1$
$t_1 > t_2 = t_3$

4.



Özdeş X, Y, Z lambaları ve iç dirençleri önemsiz özdeş pillerle şekildeki devreler kuruluyor.

Buna göre;

I. X lambası hiç ışık vermez.
II. Başlangıçta Y lambası Z den daha parlak ışık verir.
III. Z lambasının ışık verme süresi, Y ninkinden fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

(ÖSS–1996)

3. Her bir üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını V alalım. Birinci devrede R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı V, ikinci devrede 2R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı V, üçüncü devrede 2R direncinin uçları arasındaki potansiyel farkı 2V dir. Devreden geçen akım şiddetlerini bulalım.

$$i_1 = \frac{V}{R} = i$$

$$i_2 = \frac{V}{2R} = \frac{i}{2}$$

$$i_3 = \frac{2V}{2R} = i$$

Buna göre $i_1 = i_3 > i_2$ dir. Tükenme süresi üretecin verdiği akıma bağlıdır. Şekil I de üreteçler paralel olduğu için her bir üretecin verdiği akım $\frac{i}{2}$, Şekil II de $\frac{i}{2}$, Şekil III de i dir.

Akımı çok veren üreteç çabuk tükenir. Buna göre, üreteçlerin tükenme süreleri, $t_1 = t_2 > t_3$ tür.

YANIT A

4. X, Y, Z lambalarının uçları arasındaki potansiyel farkları $V_x = 0$, $V_y = 3V$, $V_z = V$ dir. $V_x = 0$ olduğu için X lambası hiç ışık vermez.

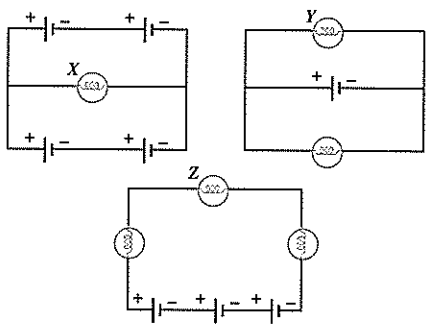
$V_y > V_z$ olduğu için Y lambası Z den daha parlak ışık verir.

Y lambasından geçen akım 3i ise Z lambasından geçen akım i dir. Y lambasının bulunduğu devrede üreteçten çekilen akım 3i olur. Z lambasının bulunduğu devrede her bir üreteçten çekilen akım $\frac{i}{3}$ olur. Z lambasının bulunduğu devredeki üreteçler daha az akım verdiği için Z lambasının ışık verme süresi, Y ninkinden fazla olur.

YANIT E

ekip yayınları

5.

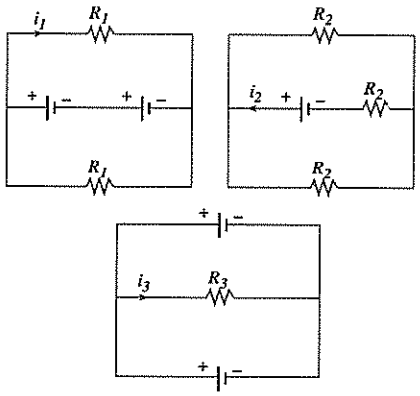


Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle şekildeki devreler kurulmuştur.

X, Y, Z lambalarının ışık verme süreleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $t_1 = t_3 > t_2$
B) $t_3 > t_1 > t_2$
C) $t_1 = t_2 > t_3$
D) $t_2 > t_3 > t_1$
E) $t_3 > t_1 = t_2$

6.



İç dirençleri önemsiz özdeş üreteçler ve R_1, R_2, R_3 dirençleri ile şekildeki elektrik devreleri kuruluyor.

i_1, i_2, i_3 akımları eşit olduğuna göre, R_1 R_2, R_3 dirençlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

A) $R_3 > R_1 > R_2$
B) $R_1 > R_3 > R_2$
C) $R_2 > R_3 > R_3$
D) $R_2 > R_1 > R_3$
E) $R_1 > R_2 > R_3$

ekip yayınları

5. Lambalardan geçen akımları bulalım.

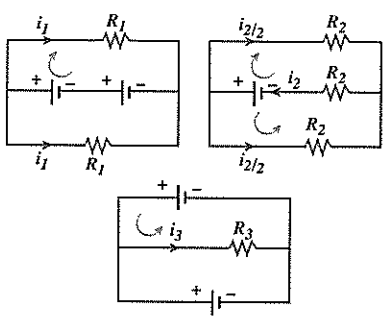
$i_x = \frac{2V}{R}$ $\quad i_y = \frac{V}{R}$ $\quad i_z = \frac{3V}{3R}$

$i_x = 2i$, $i_y = i$ ve $i_z = i$ olarak alabiliriz. X lambasının bulunduğu devrede her bir üreteçten geçen akım $\frac{i_x}{2} = i$ kadar olur. Y lambasının bulunduğu devrede üreteçten geçen akım $2i_y = 2i$ kadar olur. Z lambasının bulunduğu devrede her bir üreteçten çekilen akım $i_z = i$ kadardır. Lambaların ışık verme süresi, üreteçlerin verdikleri akım ile ters orantılıdır. Üreteçlerin verdikleri akımlar sırasıyla i, 2i, i kadar olduğu için lambaların ışık verme süreleri

$t_1 = t_3 > t_2$ olur.

YANIT A

6.



Her bir elektrik devresi için yukarıda gösterilen ok yönünde kapalı çevrim oluşturalım. i_1, i_2, i_3 akım şiddetleri eşit verildiği için i olarak alalım.

I. devre için; $2V = i_1.R_1$

$2V = i.R_1$ .....(1)

II. devre için; $V = i_2.R_2 + \frac{i_2}{2}.R_2$

$V = i.R_2 + \frac{i}{2}.R_2$

$V = \frac{3i}{2}.R_2$.....(2)

III. devre için; $V = i_3.R_3$

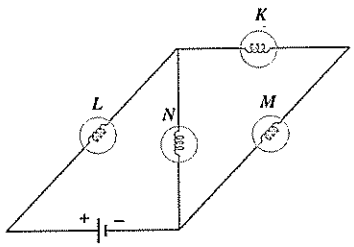
$V = i.R_3$ .....(3)

(1), (2) ve (3) nolu ifadeler yardımıyla $R_1 > R_3 > R_2$ bulunur.

YANIT B

TEST 10

1.



Özdeş lambalardan oluşan şekildeki elektrik devresinde lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki nasıl olur?

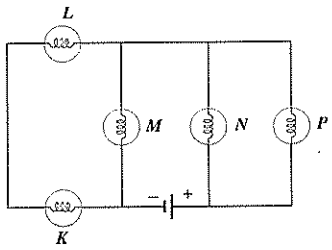
A) N > L > K > M
B) M = K > N > L
C) L > N > K = M
D) L = N > K = M
E) K > L > N > M

2. Birinci soruda M lambasının parlaklığı P_M, L lambasının parlaklığı P_L dir.

Buna göre, $\frac{P_M}{P_L}$ oranı nedir?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{4}{9}$

3.



Özdeş lambalar ve iç direnci önemsiz bir üreteç ile şekildeki elektrik devresi kuruluyor.

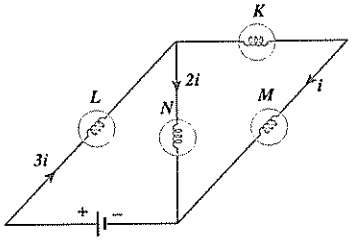
Buna göre, hangi lamba en parlak yanar?

A) K B) L C) M D) N E) P

ekip yayınları

ÇÖZÜMLER 10

1.



K ve M lambalarından i akımı geçerse N lambasından 2i, L lambasından 3i akımı geçer. Buna göre lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki L > N > K = M dir.

YANIT C

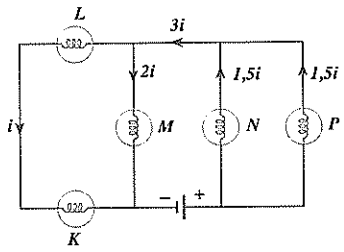
2. $P_M = i^2.R$ .....(1)

$P_L = (3i)^2.R$ .....(2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{P_M}{P_L} = \frac{1}{9}$ bulunur.

YANIT D

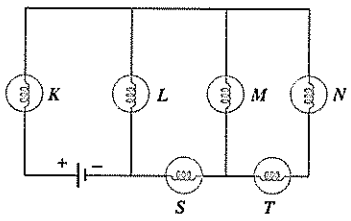
3.



Lambalardan geçen akım şiddeti şekildeki gibidir. M lambasından geçen akım şiddeti en büyüktür. M lambası en parlak yanar.

YANIT C

4.



Şekildeki elektrik devresinde lambalar özdeştir.

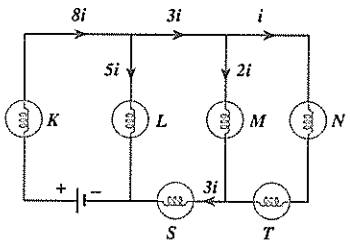
Buna göre, lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde yanlış olarak verilmiştir?

A) $P_M > P_T$ B) $P_K > P_S$

C) $P_T = P_N$ D) $P_N = P_M$

E) $P_L > P_M$

4.



Lambalardan geçen akım şiddetleri şekildeki gibidir. Lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki

$P_K > P_L > P_S > P_M > P_T = P_N$ dir. $P_N = P_M$ ifadesi yanlıştır.

YANIT D

5. Dördüncü soruda N lambasının parlaklığı P ise L lambasının parlaklığı kaç P dir?

A) 4 B) 9 C) 16 D) 25 E) 36

ekip yayınları

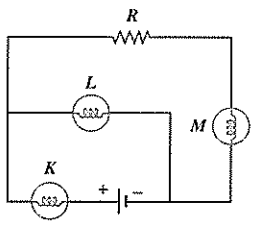
5. $P_N = i^2.R$ .....(1)

$P_L = (5i)^2.R$ .....(2)

$P_N = P$ ise $P_L = 25P$ dir.

YANIT D

6.



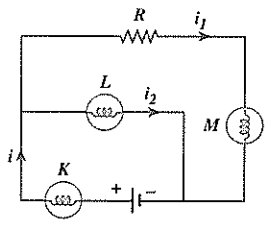
Şekildeki elektrik devresinde lambalar özdeştir.

Buna göre, K, L, M, N lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?

A) L > M > K B) K > M > L C) K > L > M

D) L > K > M E) M > K > L

6.

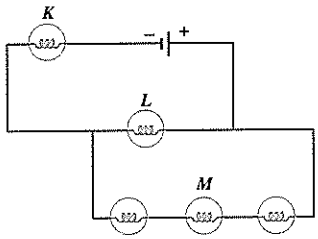


R direnci ile M lambasının bulunduğu kol, L lambasının bulunduğu kola paraleldir. R ile M nin toplam direnci L nin direncinden büyük olduğu için $i_2 > i_1$ dir.

$i = i_1 + i_2$ dir. Bu ifadelere göre $i > i_2 > i_1$ olur. Lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki K > L > M dir.

YANIT C

7.



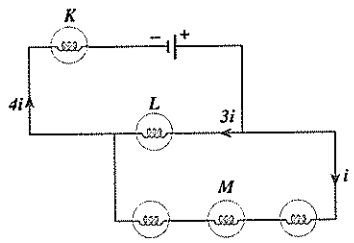
Şekildeki elektrik devresinde lambalar özdeştir.

Buna göre, K, L, M lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?

A) L > K > M B) K > L > M C) M > L > K

D) M > K > L E) L > M > K

7.



K, L, M lambalarından geçen akımlar şekildeki gibidir. Lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki K > L > M dir.

YANIT B

8. **Yedinci soruda M lambasının parlaklığı P ise K lambasının parlaklığı kaç P dir?**

A) 4 B) 9 C) 16 D) 25 E) 36

ekip yayınları

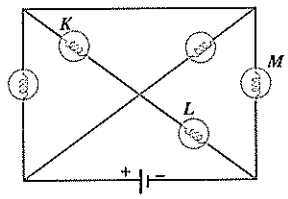
8. $P_M = i^2.R$ .....(1)

$P_K = (4i)^2.R$ .....(2)

Bu ifadelere göre $P_M = P$ ise $P_K = 16P$ dir.

YANIT C

9.

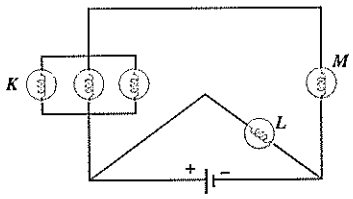


Özdeş lambalardan oluşan şekildeki elektrik devresinde K, L, M lambalarının ışık şiddetleri arasındaki ilişki nedir?

A) K > M > L B) L > M > K C) K > L > M

D) M > L > K E) L > K > M

9.



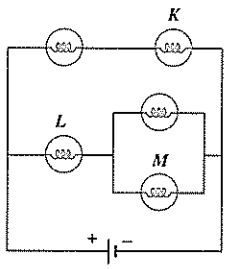
K lambası diğer iki lamba ile şekildeki gibi paralel bağlıdır. L lambası tek başına üretece, bağlı olduğu için en parlak yanan lamba L dir. K lambasından geçen akım i ise M lambasından geçen akım 3i dir. M lambası K lambasından daha parlak yanar. Buna göre K, L, M lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki,

L > M > K dır.

YANIT B

TEST 11

1.

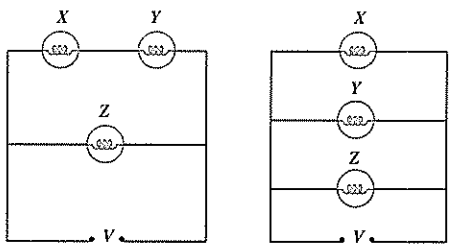


Özdeş lambalarla kurulu olan şekildeki elektrik devresinde K, L, M lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?

A) K > L > M B) L > K > M C) K > M > L

D) M > K > L E) M > L > K

2.



Şekil I deki gibi bağlanmış, özdeş X, Y, Z lambaları, Şekil II deki gibi bağlanınca, bu lambaların ışık şiddetlerinde nasıl bir değişme olur?

A) X ve Y ninki artar, Z ninki değişmez.

B) X ve Y ninki azalır, Z ninki değişmez.

C) X ve Y ninki artar, Z ninki azalır.

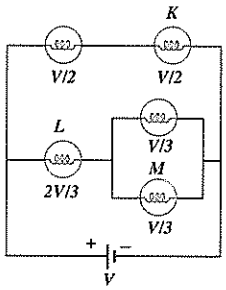
D) Üçüncününki de artar.

E) Hiçbirininki değişmez.

(ÖSS–1982)

ÇÖZÜMLER 11

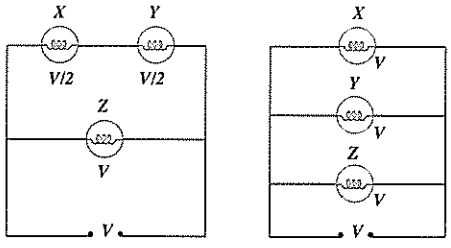
1.



Lambaların uçları arasındaki potansiyel farkları şekildeki gibidir. O halde lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki L > K > M olur.

YANIT B

2.



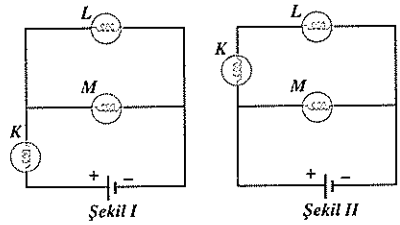
Lambaların uçları arasındaki potansiyel farkları şekil I ve şekil II deki gibidir.

Buna göre, X ve Y nin parlaklığı artar, Z nin değişmez.

YANIT A

ekip yayınları

3.



Şekil I deki gibi bağlanmış olan özdeş lambalar daha sonra özdeş bir üretece şekil II deki gibi bağlanıyor.

K, L, M lambalarından hangilerinin parlaklığı artar?

A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M

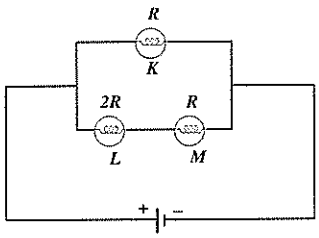
D) K ve M E) L ve M

4. Üçüncü soruda M lambasının parlaklığı Şekil I de P_1, Şekil II de P_2 kadardır.

Buna göre, $\frac{P_1}{P_2}$ oranı nedir?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{1}{9}$ D) $\frac{8}{9}$ E) $\frac{1}{4}$

5.



Şekildeki K, L, M lambalarının dirençleri sırasıyla R, 2R, R dir. K nın parlaklığı, P_K, L ninki P_L dir.

Buna göre, $\frac{P_K}{P_L}$ oranı nedir?

A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{9}{2}$ D) $\frac{4}{9}$ E) $\frac{9}{4}$

3. K, L, M lambalarının Şekil I ve Şekil II de uçları arasındaki potansiyel farkları aşağıdaki gibidir.

	K	L	M
Şekil I	$\frac{2V}{3}$	$\frac{V}{3}$	$\frac{V}{3}$
Şekil II	$\frac{V}{2}$	$\frac{V}{2}$	V

K nın parlaklığı azalır, L ve M nin parlaklığı artar.

YANIT E

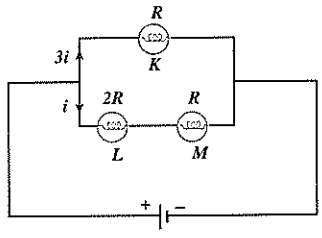
4. $P_1 = \frac{\left(\frac{V}{3}\right)^2}{R}$ .....(1)

$P_2 = \frac{V^2}{R}$ .....(2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{9}$ bulunur.

YANIT C

5.



K lambasından 3i, L ve M lambasından i akımı geçer.

Lambaların parlaklıklarını $P = i^2.R$ ifadesi yardımıyla bulabiliriz.

$P_K = (3i)^2.R$.....(1)

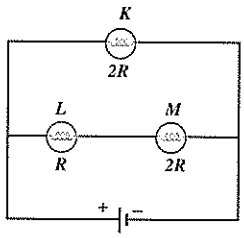
$P_L = i^2.2R$.....(2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{P_K}{P_L} = \frac{9}{2}$ bulunur.

YANIT C

ekip yayınları

6.



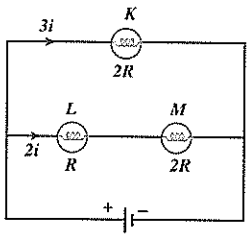
Şekildeki K, L, M lambalarının dirençleri sırasıyla 2R, R, 2R dir.

K, L, M lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?

A) K > L > M B) K > M > L C) L > M > K

D) K = M > L E) K > L = M

6.



K lambasından geçen akım 3i, L ve M lambalarından geçen akım 2i dir. $P = i^2.R$ bağıntısı yardımıyla lambaların parlaklıkları arasındaki ilişkiyi bulabiliriz.

$P_K = (3i)^2.2R = 18i^2.R$

$P_L = (2i)^2.R = 4i^2.R$

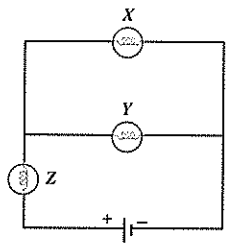
$P_M = (2i)^2.2R = 8i^2.R$

Lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki K > M > L dir.

YANIT B

ekip yayınları

7.



Şekildeki elektrik devresinde X, Y, Z lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki $P_X = P_Z > P_Y$ dir.

Buna göre, lambaların dirençleri arasındaki ilişki nedir?

A) $R_X > R_Y > R_Z$ B) $R_X > R_Z > R_Y$

C) $R_Y > R_Z > R_X$ D) $R_Y = R_Z > R_X$

E) $R_Y > R_X > R_Z$

7. X ile Y birbirlerine paralel bağlı oldukları için potansiyel farkları eşittir. Lambaların parlaklığı, gücü ile doğru orantılıdır.

Lambaların gücü $P = \frac{V^2}{R}$ ifadesi ile bulunabilir.

$P_X = \frac{V^2}{R_X}$ .....(1)

$P_Y = \frac{V^2}{R_Y}$ .....(2)

$P_X > P_Y$ olduğuna göre, $R_Y > R_X$ tir. X lambası ile Z lambasının parlaklıklarının eşit olduğu verilmiştir. Bu iki lambanın parlaklıkları arasındaki ilişkiyi $P = i^2.R$ bağıntısı yardımıyla daha kolay bulabiliriz.

$P_X = P_Z$

$i_x^2.R_X = i_z^2.R_z$

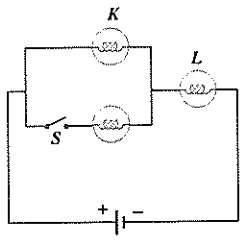
Z den geçen akım X inkinden büyük olduğu için $R_X > R_Z$ dir.

$R_Y > R_X > R_Z$ olur.

YANIT E

TEST 12

1.



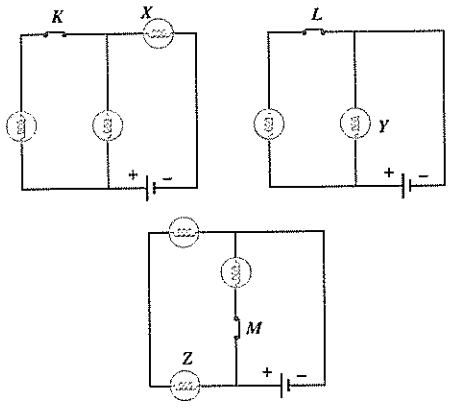
Özdeş lambalardan oluşan şekildeki devrede S anahtarı açıkken K ve L lambaları ışık vermektedir.

S anahtarı kapatıldığında, K ve L lambalarının verdiği ışık şiddetleri için ne söylenebilir?

A) K ninki azalır, L ninki artar.
B) K ninki azalır, L ninki değişmez.
C) İkisininki de azalır.
D) K ninki değişmez, L ninki artar.
E) K ninki artar, L ninki azalır.

(ÖSS–1994)

2.



Özdeş lambalar ve özdeş üreteçlerle kurulan şekildeki elektrik devrelerinde K, L, M anahtarları kapalıdır.

Anahtarlar açıldığında X, Y, Z lambalarından hangilerinin ışık şiddeti değişmez?

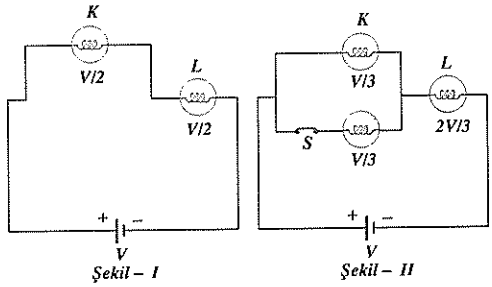
(Üreteçlerin iç dirençleri önemsizdir.)

A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Y
D) X ve Z E) Y ve Z

ekip yayınları

ÇÖZÜMLER 12

1.



Üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını V olarak alalım. Lambaların uçları arasındaki potansiyel farkı; S anahtarı açıkken şekil I deki gibi, anahtar kapalı iken Şekil II deki gibidir. K nın uçları arasındaki potansiyel farkı azalır, L ninki artar. Bu nedenle K nın parlaklığı azalır, L ninki artar.

YANIT A

2. Her bir üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı V olsun.

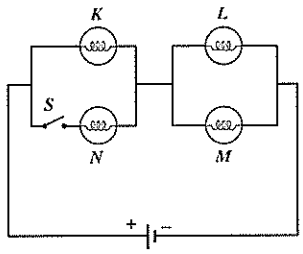
X, Y, Z lambalarının uçları arasındaki potansiyel farkı, anahtarların açık ve kapalı olması durumunda aşağıdaki gibi olur.

	Anahtar Kapalı iken	Anahtar açık iken
X	$\frac{2V}{3}$	$\frac{V}{2}$
Y	V	V
Z	$\frac{V}{2}$	$\frac{V}{2}$

X in parlaklığı azalır, Y ve Z nin parlaklığı değişmez.

YANIT E

3.



Özdeş K, L, M, N lambalarından oluşan şekildeki devrede S anahtarı açıkken K, L, M lambaları ışık veriyor.

S anahtarı kapatılırsa K, L, M lambalarından hangilerinin parlaklığı artar?

(Üretecin iç direnci önemsenmeyecektir.)

A) Yalnız K nin
B) Yalnız L nin
C) K ve L nin
D) L ve M nin
E) K, L ve M nin

(ÖSS–2005)

3. Üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını V olarak alalım. Anahtarın açık ve kapalı olması durumu için K, L, M lambalarının uçları arasındaki potansiyel farkı aşağıdaki gibi olur.

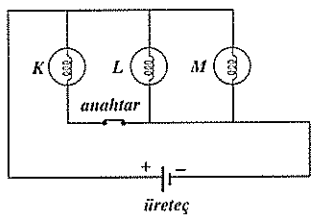
	Anahtar açık iken	Anahtar Kapalı iken
K	$\frac{2V}{3}$	$\frac{V}{2}$
L	$\frac{V}{3}$	$\frac{V}{2}$
M	$\frac{V}{3}$	$\frac{V}{2}$

Anahtar kapatıldığına K nın potansiyel farkı azalır, L ve M nin artar. Bu nedenle L ve M nin parlaklığı artar.

YANIT D

ekip yayınları

4.



Şekildeki devrede anahtar kapalıyken, lambalar eşit şiddette ışık veriyor.

Anahtar açılırsa, aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

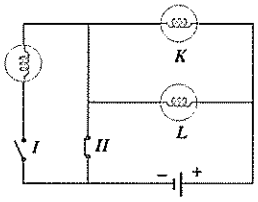
A) Lambaların üçü de söner.
B) K söner, L ve M nin ışık şiddetleri azalır.
C) K söner, L ve M nin ışık şiddetleri değişmez.
D) K ve L söner, M nin ışık şiddeti artar.
E) K ve L söner, M nin ışık şiddeti değişmez.

(ÖSS–1985)

4. Üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını V olarak alalım. Anahtar kapalıyken K, L, M lambaları hem birbirine paralel hemde üretece paraleldir. Bu durumda her bir lambanın uçları arasındaki potansiyel farkı V kadar olur. Anahtar açıldığında K lambası söner. L ile M yine birbirine paraleldir ve her ikisininde uçları arasındaki potansiyel farkı V kadardır. Bu nedenle L ile M nin uçları arasındaki potansiyel farkı değişmez. K söner, L ve M nin ışık şiddetleri değişmez.

YANIT C

5.



Şekildeki devrede lambalar özdeştir. (I) anahtarı açık (III) anahtarı kapalıyken K ve L lambaları ışık vermektedir.

(I) anahtarı kapatılıp (II) anahtarı açılırsa, bu lambaların ışık şiddetleri için ne söylenebilir?

A) K nınki azalır, L ninki artar.

B) K nınki artar, L ninki azalır.

C) K nınki azalır, L ninki sıfır olur.

D) İkisininki de azalır.

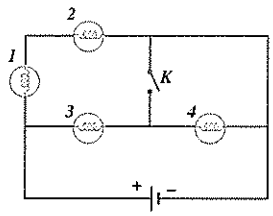
E) İkisininki de artar.

(ÖSS–1984)

5. Üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı V olsun. I anahtarı açık, II anahtarı kapalı iken K ve L nin uçları arasındaki potansiyel farkı V olur. I anahtarı kapatılıp II anahtarı açılırsa K ve L nin uçları potansiyel farkı $\frac{V}{3}$ olur. Böylece lambaların her ikisinin de ışık şiddeti azalır.

YANIT D

6.



Özdeş lambalarla kurulan şekildeki elektrik devresinde K anahtarı açıkken bütün lambalar ışık vermektedir.

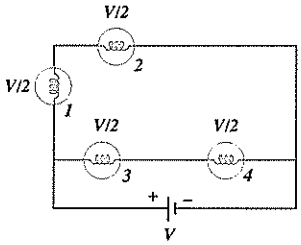
Anahtar kapatıldığında lambalardan hangilerinin ışık şiddeti artar?

A) Yalnız 4 B) Yalnız 3 C) 2 ve 3

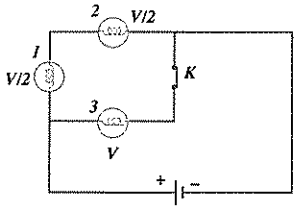
D) 3 ve 4 E) 1 ve 2

ekip yayınları

6.



Şekil I

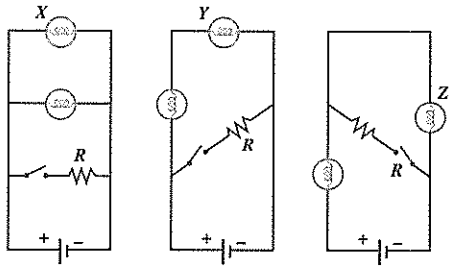


Şekil II

Anahtar açık iken her bir lambanın uçları arasındaki potansiyel farkı $\frac{V}{2}$ dir. K anahtarı kapatıldığında 4 nolu lamba kısa devre olur. 1 ve 2 nolu lambaların uçları arasındaki potansiyel farkı yine $\frac{V}{2}$ kadar, 3 nolu lambanın uçları arasındaki potansiyel farkı V olur. Buna göre yalnız 3 nolu lambanın parlaklığı artar.

YANIT B

7.



Şekil–I Şekil–II Şekil–III

Özdeş lambalarla kurulan şekildeki elektrik devrelerinde R dirençlerine bağlı olan anahtarlar açıktır.

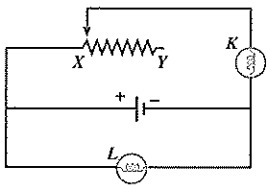
Bu anahtarlar kapatıldığında X, Y, Z lambalarının ışık şiddetleri için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru olur?

A) X ve Z nin azalır, Y nin artar.
B) X ve Y nin değişmez, Z nin azalır.
C) Y ve Z nin azalır, X in artar.
D) X veY nin değişmez, Z nin artar.
E) Y ve Z nin değişmez, X in artar.

7. I. şekilde X lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı V dir. R direnci üretece paralel bağlandığı için X lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı yine V olur ve bu lambanın parlaklığı değişmez. II. şekilde Y lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı $\frac{V}{2}$ dir. R direnci üretece paralel bağlandığı için Y lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı yine $\frac{V}{2}$ olur ve bu lambanın parlaklığı değişmez. III. şekilde Z lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı $\frac{V}{2}$ dir. R direnci birbirine seri olan iki lambanın arasından Z lambasına paralel bağlandığı için Z lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı düşer ve $\frac{V}{2}$ den az olur. X ve Y lambalarının parlaklığı değişmez, Z ninki azalır.

YANIT B

8.



İç direnci önemsiz üreteç, özdeş lambalar ve reosta ile şekildeki devre kuruluyor.

Reostanın sürgüsü X ten Y ye doğru çekilirse K ve L lambalarının ışık şiddetleri için aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

A) K nın artar, L nin azalır.
B) K nın azalır, L nin artar.
C) K ve L nin değişmez.
D) K nın azalır, L nin değişmez.
E) K nın artar, L nin değişmez.

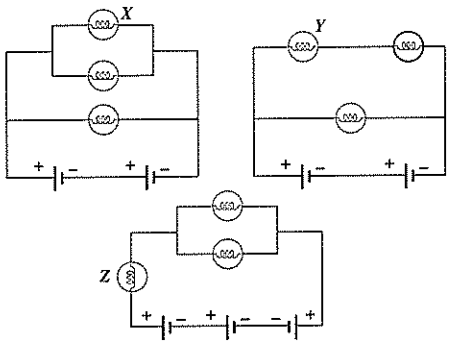
8. Sürgü X ten Y ye doğru çekilirken K lambasına seri olan direncin büyüklüğü artar. K nın uçları arasındaki potansiyel farkı ve bu lambanın parlaklığı azalır. L lambası üretece bağlı olduğu için bu lambanın parlaklığı değişmez.

YANIT D

ekip yayınları

TEST 13

1.



Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle şekildeki devreler kuruluyor.

Buna göre X, Y, Z lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nasıldır?

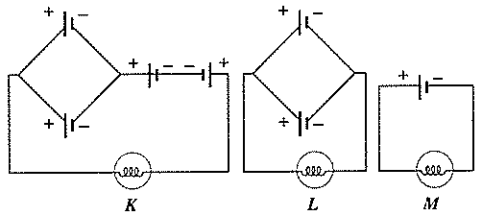
A) Z > X > Y B) X > Z > Y C) X = Y = Z

D) X = Z > Y E) X > Y > Z

2. **Birinci soruda X lambasından geçen akımın Y lambasından geçen akıma oranı $\frac{i_x}{i_y}$ nedir?**

A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{4}{3}$ C) 2 D) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{5}{3}$

3.



Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsenmeyen özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devreleri oluşturuluyor.

K, L, M lambalarından geçen i_K, i_L, i_M akım şiddetleri arasındaki ilişki nedir?

A) $i_K = i_L = i_M$ B) $i_K = i_L > i_M$ C) $i_K > i_L = i_M$

D) $i_K > i_L > i_M$ E) $i_K < i_L < i_M$

(ÖSS–1993)

ekip yayınları

ÇÖZÜMLER 13

1. Birinci şekilde üreteçlerin toplam potansiyeli 2V dir. Bütün lambalar üretece paraleldir ve X lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı 2V dir. İkinci şekilde üreteçlerin toplam potansiyeli 2V dir. Y lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı V dir. Üçüncü şekilde üreteçlerden biri ters bağlı oluduğu için bu devrede toplam potansiyel farkı V dir. Z lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı $\frac{2V}{3}$ tür.

Buna göre, X > Y > Z

YANIT E

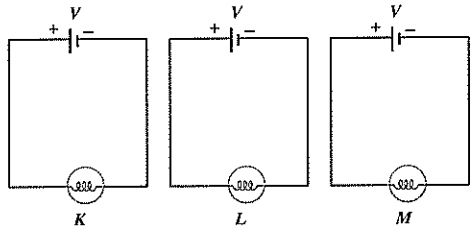
2. $i_x = \frac{2V}{R}$ .....(1)

$i_y = \frac{2V}{2R}$ .....(2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{i_x}{i_y} = 2$ bulunur.

YANIT C

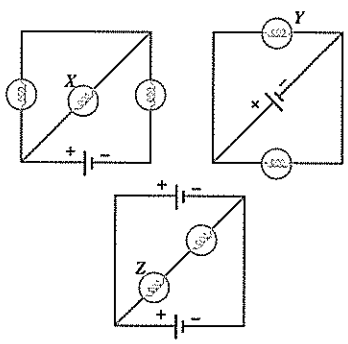
3.



Üreteçlerin toplam potansiyelleri şekildeki gibi eşit ve V kadar olur. Lambalar özdeş olduğuna göre $i = \frac{V}{R}$ ifadesi yardımıyla $i_K = i_L = i_M$ bulunur.

YANIT A

4.

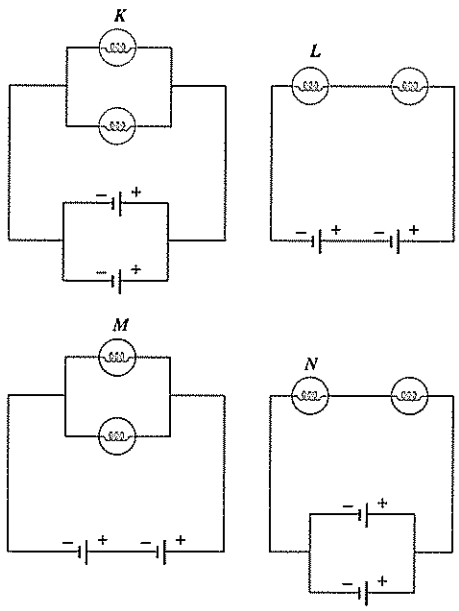


Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle kurulu şekildeki elektrik devrelerinde X, Y, Z lambalarının ışık şiddetleri I_x, I_y, I_z dir.

Buna göre, I_x, I_y, I_z arasındaki ilişki nedir?

A) $I_x > I_y > I_z$ B) $I_y > I_x > I_z$
C) $I_z > I_y > I_x$ D) $I_y > I_z > I_x$
E) $I_z > I_x > I_y$

5.



Özdeş üreteç ve özdeş lambalarla kurulmuş şekildeki elektrik devrelerinde, K, L, M, N lambalarından sırasıyla i_K, i_L, i_M, i_N şiddetinde akımlar geçmektedir.

i_K, i_L, i_M, i_N arasındaki ilişki nedir?

(Üreteçlerin iç dirençleri önemsizdir.)

A) $i_K = i_M < i_N = i_L$ B) $i_M < i_L = i_K < i_N$
C) $i_N < i_L = i_K < i_M$ D) $i_N < i_K < i_M < i_L$
E) $i_L < i_N < i_M < i_K$ **(ÖSS–2004)**

ekip yayınları

4. Herbir üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını V alırsak X, Y, Z lambalarının uçları arasındaki potansiyel farkı aşağıdaki gibi olur.

X	Y	Z
$\frac{V}{3}$	V	$\frac{V}{2}$

Buna göre, $i_Y > i_Z > i_X$ tir.

YANIT D

5. K, L, M, N lambalarının uçları arasındaki potansiyel farkları aşağıdaki gibi olur.

K	L	M	N
V	V	2V	$\frac{V}{2}$

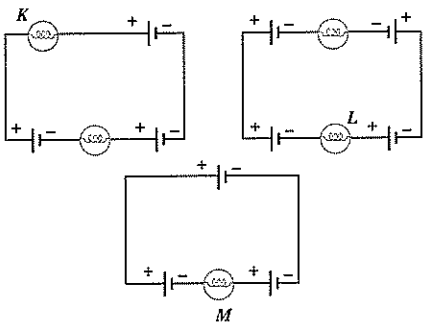
Lambalar özdeş olduğuna göre herbirinin direncini R olarak alalım. Lambalardan geçen akım şiddetleri $\frac{V}{R}$ ifadesi yardımıyla aşağıdaki gibi bulunur.

K	L	M	N
i	i	2i	$\frac{i}{2}$

O halde $i_N < i_L = i_K < i_M$ dir.

YANIT C

6.



Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devreleri kuruluyor.

Bu devrelerdeki K, L, M lambalarının parlaklıları arasındaki ilişki nedir?

A) K > L = M B) K = L = M C) L > K > M

D) M > L > K E) L = M > K

6. Her bir lambanın direncini R, her bir üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını V alalım.

$i_K = \frac{V}{2R}$

$i_L = \frac{2V}{2R}$

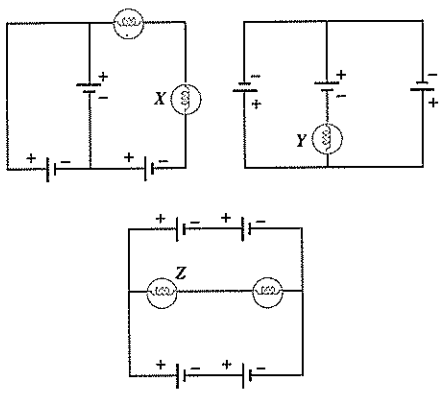
$i_M = \frac{V}{R}$

Bu ifadelere göre, $i_L = i_M > i_K$ dir.

YANIT E

ekip yayınları

7.



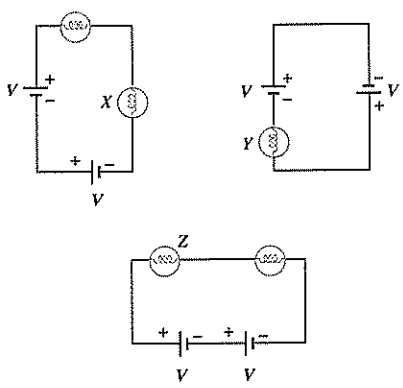
Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devreleri kuruluyor.

X, Y, Z lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?

A) X > Z = Y B) Y > X = Z C) Y > Z > X

D) X > Y > Z E) Z = X > Y

7.

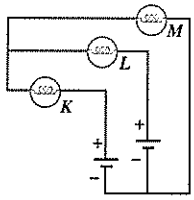


Her bir üretecin uçları arasındaki potansiyel farkını V olarak alırsak I. devrede üreteçlerin toplamı 2V, X lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı V dir. II. devrede üreteçlerin toplamı 2V, Y lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı 2V dir. III. devrede üreteçlerin toplamı 2V; Z lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı V dir. Buna göre Y > X = Z dir.

YANIT B

TEST 14

1.



Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz özdeş dirençlerle şekildeki elektrik devresi kuruluyor.

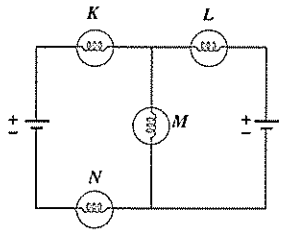
K, L, M lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?

A) L > K = M B) M > K = L

C) K = L = M D) K = L > M

E) K > L > M

2.



Özdeş üreteç ve özdeş lambalardan oluşan şekildeki devrede, hangi lambalar aynı parlaklıkta yanar?

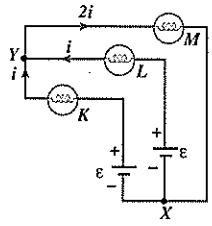
A) K ve N B) L ve M C) L ve N

D) K, M ve N E) K, L ve N

(ÖYS–1998)

ÇÖZÜMLER 14

1.



$V_{xy} = \varepsilon - i_K.R = \varepsilon - i_L.R$

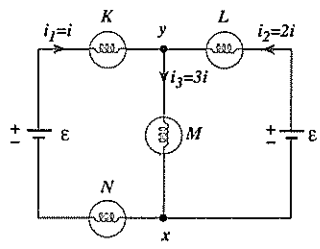
Bu eşitlik yardımıyla $i_K = i_L$ bulunur. $i_K = i$ ise $i_L = i$ dir.

Y noktasına göre $i_M = i_K + i_L$ dir. $i_M = 2i$ bulunur.

Lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki M > K = L dir.

YANIT B

2.



$V_{xy} = \varepsilon - i_1.2R = \varepsilon - i_2.R$

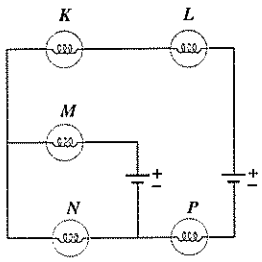
Bu eşitlik yardımıyla $i_2 = 2i_1$, bulunur. $i_1 = i$ ise $i_2 = 2i$ dir.

Y noktasına göre $i_1 + i_2 = i_3$ tür. $i_3 = 3i$ bulunur. K ve N den aynı akım geçtiği için bu iki lamba aynı parlaklıkta yanar.

YANIT A

ekip yayınları

3.

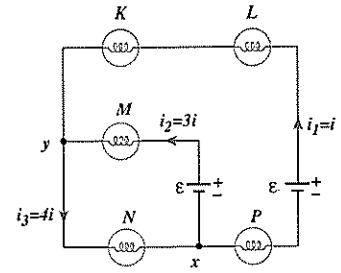


Özdeş lamba ve özdeş üreteçlerden oluşan şekildeki devrede hangi lamba en parlak yanar?

A) K B) L C) M D) N E) P

(ÖYS–1993)

3.



$V_{xy} = \varepsilon - i_1.3R = \varepsilon - i_2.R$

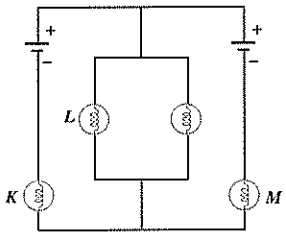
Bu ifade yardımıyla $i_2 = 3i_1$ bulunur. $i_1 = i$ ise $i_2 = 3i$ dir.

Y noktasına göre $i_3 = i_1 + i_2$ dir. $i_3 = 4i$ bulunur. N lambası en parlak yanar.

YANIT D

ekip yayınları

4.



Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devresi kuruluyor.

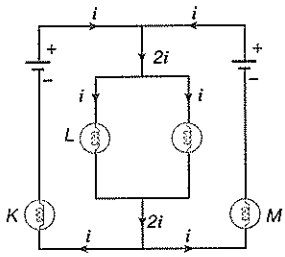
Buna göre, K, L, M lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?

A) K = M > L B) L > K = M

C) K = L = M D) L = M > K

E) L = K > M

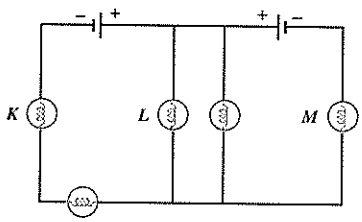
4.



Lambalar ve üreteçler özdeş olduğu için kollardan geçen akımlar şekildeki gibi olur. Buna göre, K = L = M dir.

YANIT C

5.

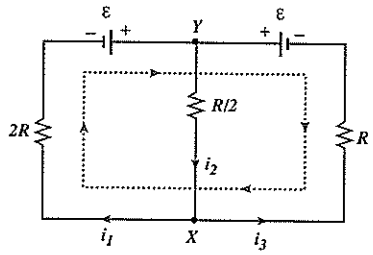


Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devreleri kuruluyor.

K, L, M lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?

A) M > L > K B) K > L > M C) L = M > K
D) K = L > M E) L > M > K

5.



Üreteçlerin emk'larını ε, lambaların dirençlerini R olarak alalım.

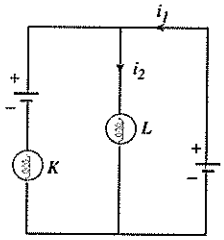
$V_{xy} = \varepsilon - i_1.2R = \varepsilon - i_3.R$

Bu ifade yardımıyla $i_3 = 2i_1$ bulunur. $i_1 = i$ ise $i_3 = 2i$ dir.

X noktasına göre $i_2 = i_1 + i_3$ tür. $i_2 = 3i$ bulunur. L lambasından geçen akım $\frac{i_2}{2} = 1,5i$ dir. K, L, M lambalarından geçen akımlar sırasıyla i, 1,5i, 2i dir. Bu lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki M > L > K dır.

YANIT A

6.

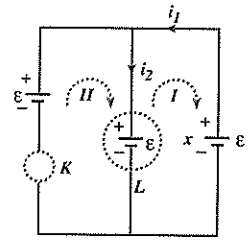


Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devresi kuruluyor.

Buna göre, $\frac{i_1}{i_2}$ oranı nedir?

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{1}{3}$ D) 2 E) 3

6.



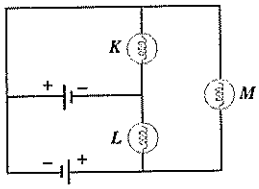
I nolu kapalı alan yardımıyla L lambasının uçları arasındaki potansiyel farkının ε kadar olduğu, II nolu kapalı alan yardımıyla K lambasının uçları arasındaki potansiyel farkının sıfır olduğu görülür. K lambasından akım geçmez. X üretecinden çekilen i_1 akımı tamamen L lambasından geçer. Bu nedenle $i_1 = i_2$ dir.

YANIT B

ekip yayınları

TEST 15

1.



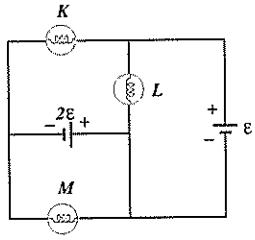
Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devresi kuruluyor.

Buna göre, K, L, M lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?

A) K = L > M B) M > K = L C) L > K = M

D) K > L > M E) M > K > L

2.



Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz iki üreteç ile şekildeki elektrik devresi kuruluyor.

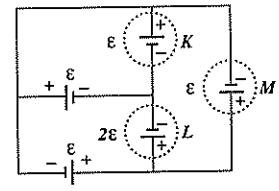
K, L, M lambalarını parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?

A) M > L > K B) K > M > L C) L > M > K

D) K = L > M E) K = M > L

ÇÖZÜMLER 15

1.

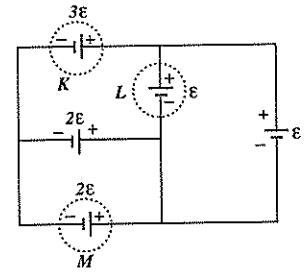


K lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı ε, L nin uçları arasındaki potansiyel farkı 2ε, M nin uçları arasındaki potansiyel farkı ε dir.

Lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki L > K = M dir.

YANIT C

2.

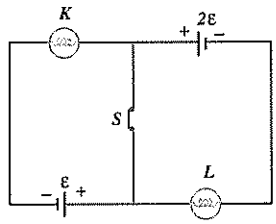


K, L, M lambalarının uçları arasındaki potansiyel farkları sırasıyla 3ε, ε, 2ε dir. Lambalar özdeş olduğu için parlaklıkları arasındaki ilişki. K > M > L dir.

YANIT B

ekip yayınları

3.



Şekildeki elektrik devresi, özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz üreteçlerle kurulmuştur.

Kapalı olan S anahtarı açılırsa K ile L lambasının parlaklığı nasıl değişir?

A) K artar, L azalır
B) K azalır, L artar
C) L azalır, K değişmez
D) İkisi de değişmez
E) İkisi de artar

3. Anahtar kapalı iken K lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı ε, L lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı 2ε dir.

$\varepsilon_K = \varepsilon \qquad \varepsilon_L = 2\varepsilon$

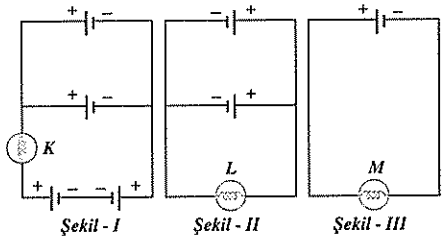
Anahtar açıldığında $\sum\varepsilon = 3\varepsilon$ olur. Özdeş olan K ile L lambası yeni durumda seri oldukları için lambaların uçları arasındaki potansiyel farkları eşit ve $\frac{3\varepsilon}{2}$ kadar olur.

$\varepsilon_K = \frac{3\varepsilon}{2} \qquad \varepsilon_L = \frac{3\varepsilon}{2}$

Lambaların uçları arasındaki potansiyel farklarına göre, K nın parlaklığı artar L nin parlaklığı azalır.

YANIT A

4.

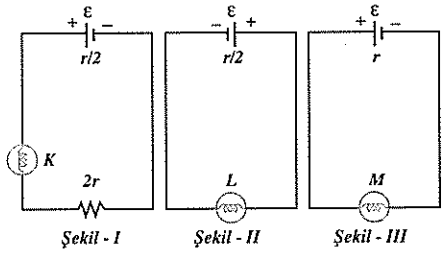


Şekildeki elektrik devreleri, özdeş ve iç direnci r olan üreteçlerle kurulmuştur.

Buna göre, K, L, M lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?

A) K > L > M B) K > M > L C) L > M > K
D) L > K > M E) M > K > L

4.



Üreteçlerin emk'larını ε, lambaların dirençlerini R olarak alalım.

$i_K = \frac{\varepsilon}{R + \frac{5r}{2}}$ .....(1)

$i_L = \frac{\varepsilon}{R + \frac{r}{2}}$ .....(2)

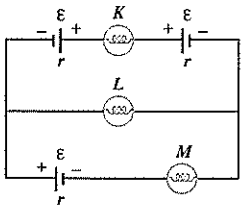
$i_M = \frac{\varepsilon}{R + r}$ .....(3)

$i_L > i_M > i_K$ dır. Lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki L > M > K olur.

YANIT C

ekip yayınları

5.



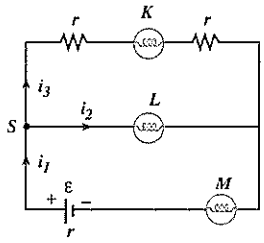
Şekildeki elektrik devresinde üreteçlerin iç dirençleri r, elektromotor kuvvetleri ε dir.

Buna göre, K, L, M lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?

A) M > L > K B) K > M > L C) M > K > L

D) L > M > K E) L > K > L

5.



K lambasının bulunduğu kolda $\sum\varepsilon = 0$ dır. Lambaların direncini R olarak alacak olursak, K lambasının bulunduğu koldaki toplam direnç (R + 2r), L lambasının bulunduğu koldaki toplam direnç R dir. Bu iki kol birbirine paralel olduğu için direnci büyük olan K lambasının bulunduğu koldan geçen i_3 akımı, direnci daha az olan L lambasının bulunduğu koldan geçen i_2 akımına göre küçük olur.

$i_2 > i_3$ tür. S noktasına göre $i_1 = i_2 + i_3$ olduğu görülür.

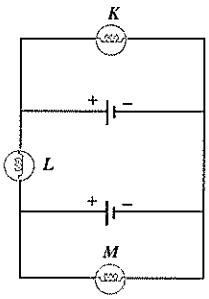
Buna göre, $i_1 > i_2 > i_3$ tür.

Lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki M > L > K olur.

YANIT A

ekip yayınları

6.



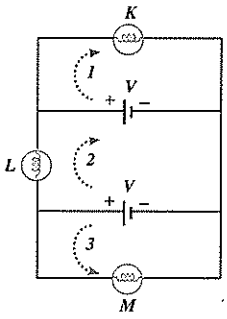
Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devresi kuruluyor.

Buna göre, K, L, M lambalarının ışık şiddetleri arasındaki ilişki nedir?

A) K > L > M B) L > M = K C) L > K > M

D) K = M > L E) M = L > K

6.

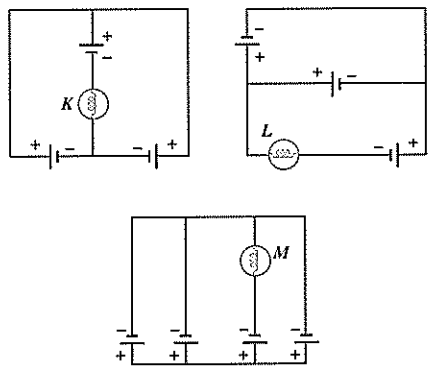


(1) nolu kapalı alana göre K ve M lambalarının uçları arasındaki potansiyel farkının V, (2) nolu kapalı alan yardımıyla L nin uçları arasındaki potansiyel farkının sıfır olduğu görülür. L lambası şıık vermez. Lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki K = M > L olur.

YANIT D

TEST 16

1.



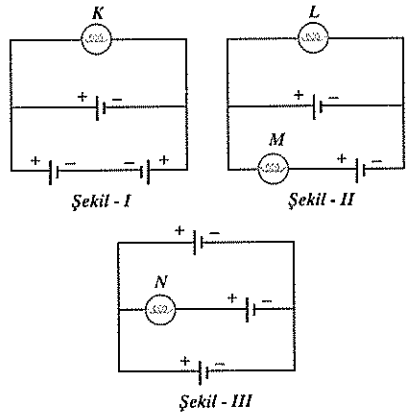
İç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle şekildeki devreler kuruluyor.

K, L, M lambalarından hangileri ışık vermez?

A) Yalnız K B) K ve L C) L ve M

D) Yalnız M E) K ve M

2.



İç dirençleri önemsiz özdeş üreteçler ve özdeş K, L, M, N lambaları ile şekildeki elektrik devreleri kuruluyor.

Buna göre, K, L, M, N lambalarından hangileri ışık vermez?

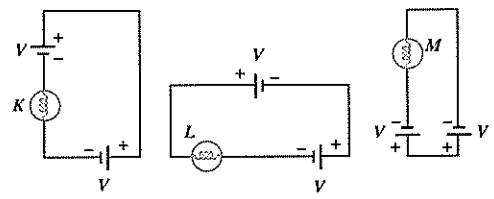
A) K ve L B) L ve N C) K ve M

D) K, M ve N E) K, L ve N

ekip yayınları

ÇÖZÜMLER 16

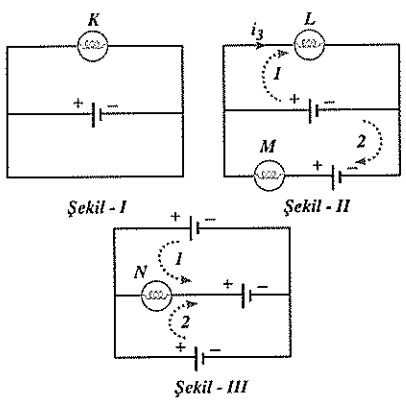
1.



Birbirine paralel olan üreteçlerin eşdeğeri alındığında elektrik devreleri şekildeki gibi olur. Buna göre K ve M lambasının bulunduğu elektrik devrelerinde toplam potansiyel sıfır olduğu için bu iki lamba ışık vermez. K ve M ışık vermez.

YANIT E

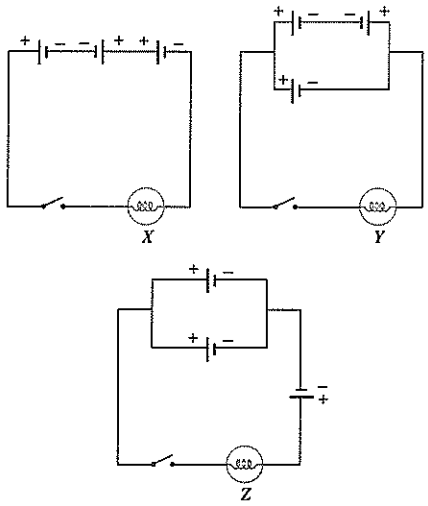
2.



Şekil I de iç direnci önemsiz iki üreteç ters bağlı olduğu için bu kolda $\sum\varepsilon = 0$ dır. K lambası Şekil I deki gibi kısa devre olur ve ışık vermez. Şekil II deki 2 nolu kapalı alanda $\sum\varepsilon = 0$ dır. M lambası ışık vermez. L lambası ışık ve rir. Şekil III de 1 ve 2 nolu kapalı alanda $\sum\varepsilon = 0$ dır. N lambası ışık vermez. K, M ve N ışık vermez.

YANIT D

3.



Şekildeki devreler, özdeş lamba ve üreteçlerle oluşturulmuştur.

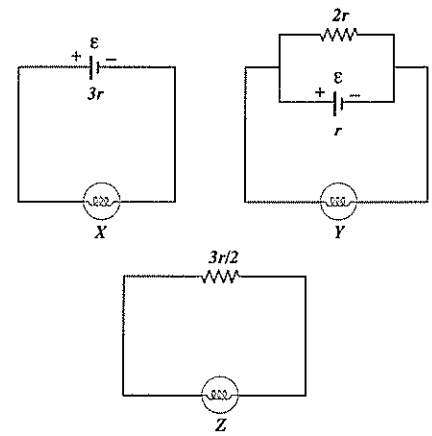
Anahtarlar kapatıldığında X, Y, Z lambalarından hangileri ışık verir?

A) Yalnız X B) X ve Y C) Y ve Z

D) X ve Y E) X, Y ve Z

(ÖSS–1989)

3.

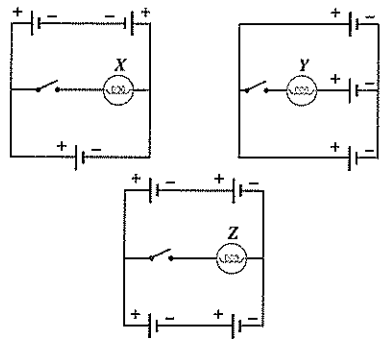


Soruda üreteçlerin iç dirençlerinin ihmal edileceği söylenmemiştir Her bir üretecin iç direncini r, emk sını ε olarak alalım.

X ve Y lambalarının bulunduğu devrelerde toplam emk ε kadar, Z lambasının bulunduğu devrede toplam emk sıfırdır. X ve Y ışık verir, Z ışık vermez.

YANIT B

4.



Şekildeki devreler, özdeş lamba ve özdeş üreteçlerle oluşturulmuştur.

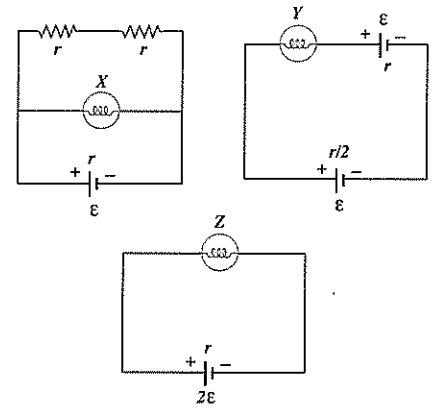
Anahtarlar kapatıldığında X, Y, Z lambalarından hangileri ışık verir?

(Üreteçlerin iç dirençleri ihmal edilmeyecektir.)

A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z

D) X ve Z E) Y ve Z

4.



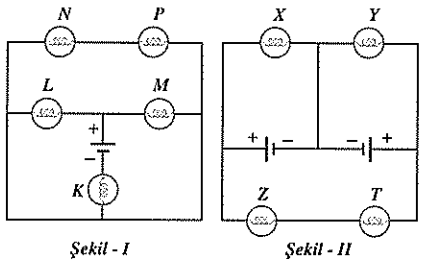
Her bir üretecin emk sını ε, iç direncini r olarak alalım.

Y lambasının bulunduğu devrede toplam emk sıfırdır. Y lambası ışık vermez, X ile Z lambaları ışık verir.

YANIT D

ekip yayınları

5.



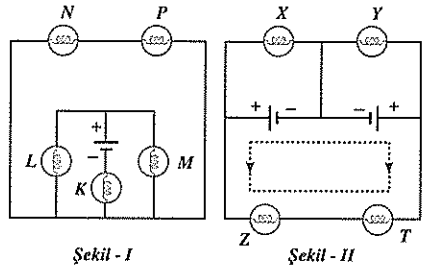
Şekil - I Şekil - II

Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle Şekil I ve Şekil II deki elektrik devreleri kuruluyor.

Buna göre, Şekil I ve Şekil II deki devrelerde hangi lambalar ışık vermez?

	Şekil I	Şekil II
A)	L, M	X, Y
B)	L , M	Z, T
C)	N, P	X, Y
D)	N, P	Z, T
E)	K, L, M	X, Y

5.



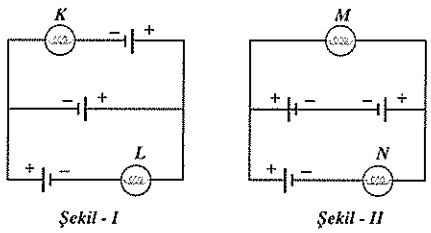
Şekil - I Şekil - II

Şekil I tekrar düzenlendiğinde N ile P lambalarının kısa devre olduğu görülür. Şekil I deki N ile P ışık vermez. Şekil II deki Z ile T lambalarının bulunduğu kapalı bölgede $\sum \varepsilon = 0$ dır.

Bu nedenle Şekil II deki Z ile T lambaları ışık vermez.

YANIT D

6.



Şekil - I Şekil - II

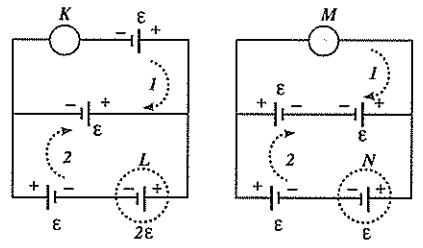
Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devreleri kuruluyor.

Buna göre, K, L, M, N lambalarından hangileri ışık vermez?

A) K ve L B) K, L ve M C) L ve M

D) K ve M E) L, M ve N

6.



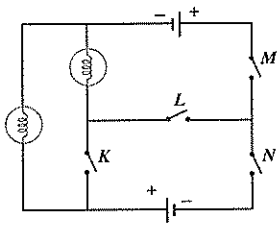
Şekil - I Şekil - II

Şekil I deki 1 nolu kapalı alan yardımıyla K lambasının uçları arasındaki potansiyel farkının sıfır olduğu ve bu lambanın ışık vermediği görülür. 2 nolu kapalı alan yardımıyla L lambasının uçları arasındaki potansiyel farkı 2ε olarak bulunur. Şekil II deki, 1 nolu kapalı alan yardımıyla M lambasının uçları arasındaki potansiyel farkının sıfır olduğu ve bu lambanın ışık vermediği, 2 nolu kapalı alan yardımıyla N lambasının uçları arasındaki potansiyel farkının ε olduğu bulunur. K ve M ışık vermez.

YANIT D

ekip yayınları

7.

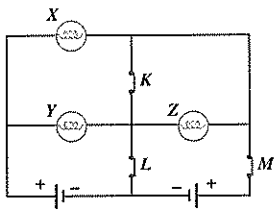


Özdeş iki üreteç ve özdeş iki lambadan oluşan şekildeki devrede, açık olan K, L, M, N anahtarlarından hangi ikisi birlikte kapatılırsa lambalardan ikisi de ışık verebilir?

A) K ve L B) K ve N C) L ve M
D) L ve N E) M ve N

(ÖSS–2002)

8.



Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz özdeş üreteçlerle şekildeki elektrik devresi kuruluyor.

Lambaların tümünün ışık vermesi için kapalı olan K, L, M anahtarlarından hangileri açılmalıdır?

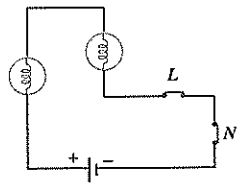
A) Yalnız K B) Yalnız L C) Yalnız M
D) K ve L E) K ve M

9. **Sekizinci soruda yalnız K anahtarı açılırsa hangi lambalar ışık verir?**

A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ve Y E) Y ve Z

ekip yayınları

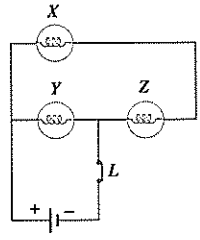
7.



L ve N lambaları kapatıldığında şekildeki gibi lambaların her ikisi de ışık verir.

YANIT D

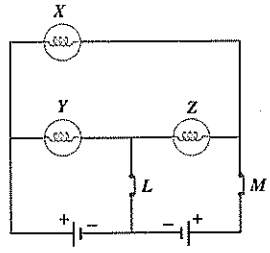
8.



K ile M anahtarı açıldığında şekildeki gibi lambaların üçü de ışık verir.

YANIT E

9.



Yalnız K anahtarı açıldığında X lambasının her iki ucu üreteçlerin (+) kutbuna bağlı olur. Üreteçler özdeş olduğu için bu lambanın uçları arasındaki potansiyel farkı sıfır olur. X lambası ışık vermez Y ve Z lambaları ışık verir.

YANIT E