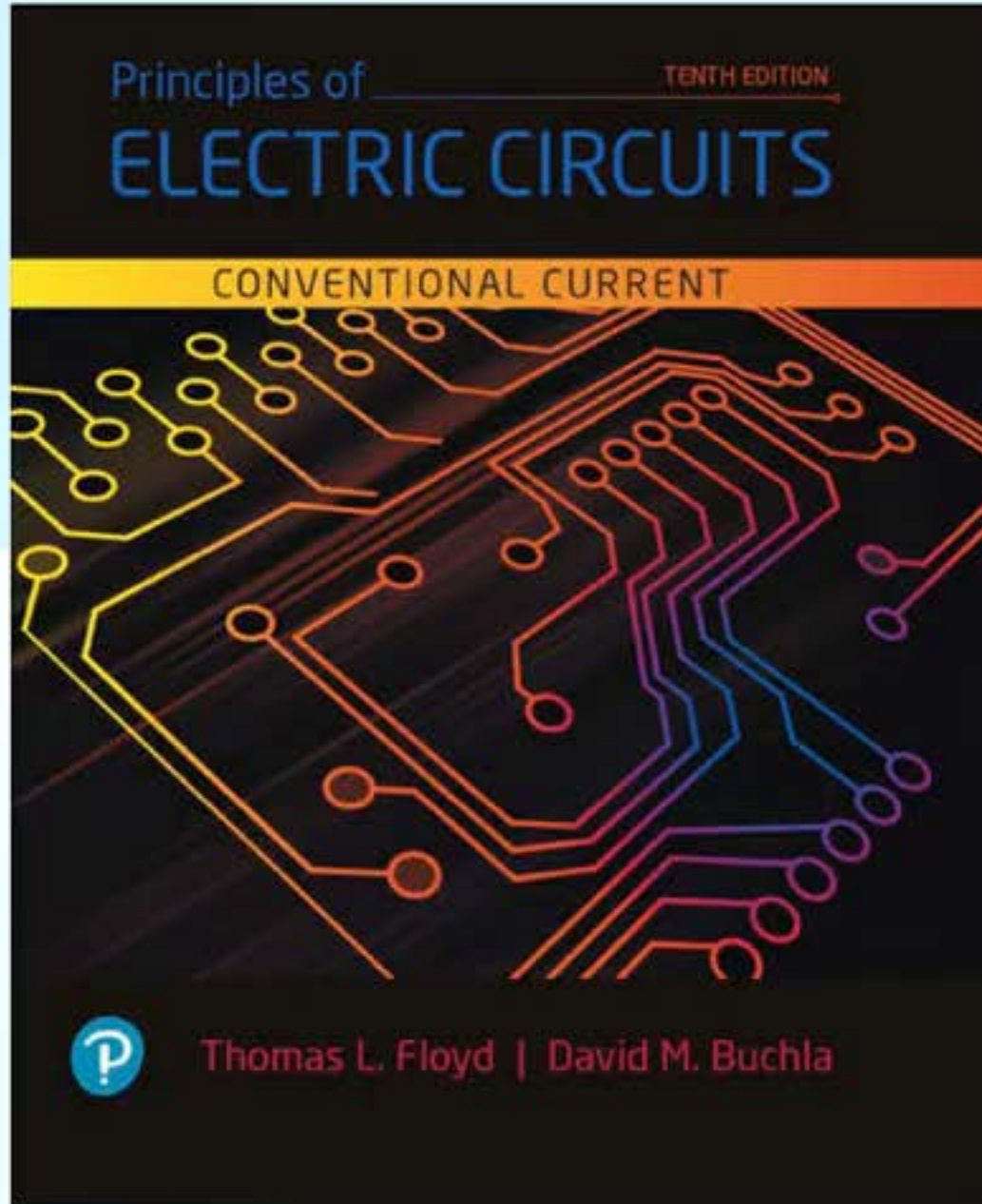


# Elektrik Devrelerinin İlkeleri: Konvansiyonel Akım

Onuncu Baskı



## Bölüm 4

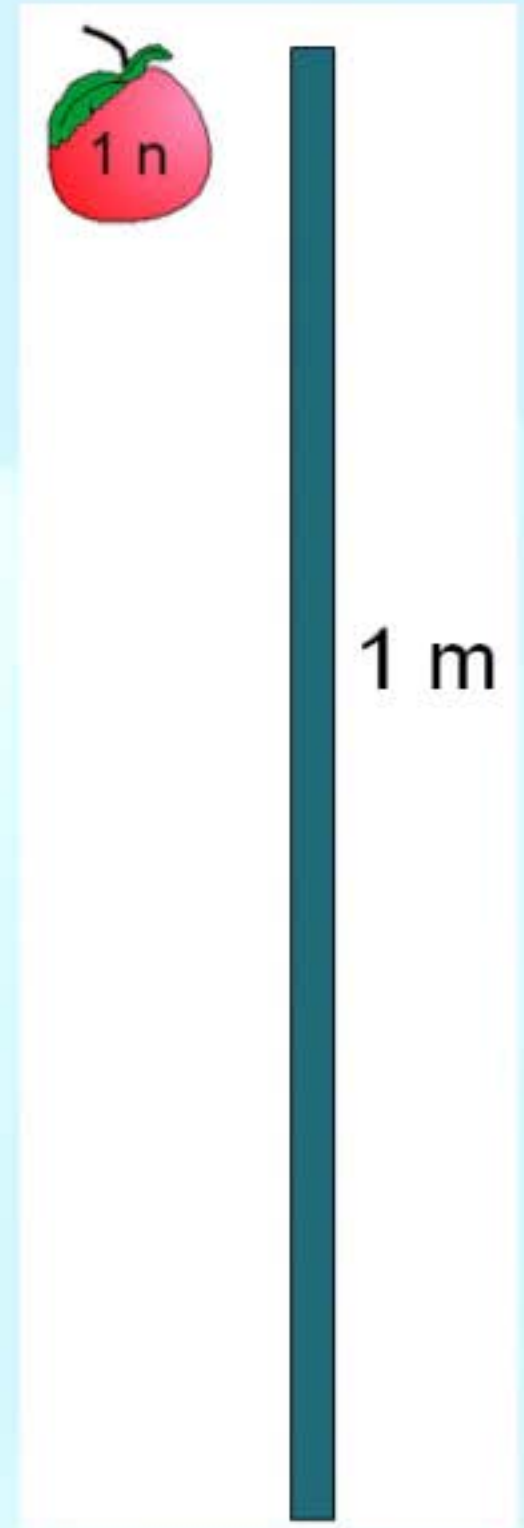
### Enerji ve Güç

Telif Hakkı © 2020, 2010, 2007 Pearson  
Education, Inc. Tüm Hakları Saklıdır

# Özet: Enerji (1/2)

**Enerji,  $W$ ,** iş yapabilme yeteneğidir ve joule cinsinden ölçülür. Bir **joule ( $J$ )**, bir metre mesafe boyunca bir newtonluk bir kuvvet uygulandığında yapılan iştir.

Enerji sembolü  $W$ , işi temsil eder, ancak güç birimi, watt,  $W$  ile karıştırılmamalıdır.





# Özet: Enerji (2/2)

**kilowatt-saat (kWh)**, joule'den çok daha büyük bir enerji birimidir. Bir kWh'de  $3,6 \times 10^6$  J vardır. kWh, elektrikli cihazlar için uygundur ve elektrikli tesisler için standart enerji ölçümüdür.

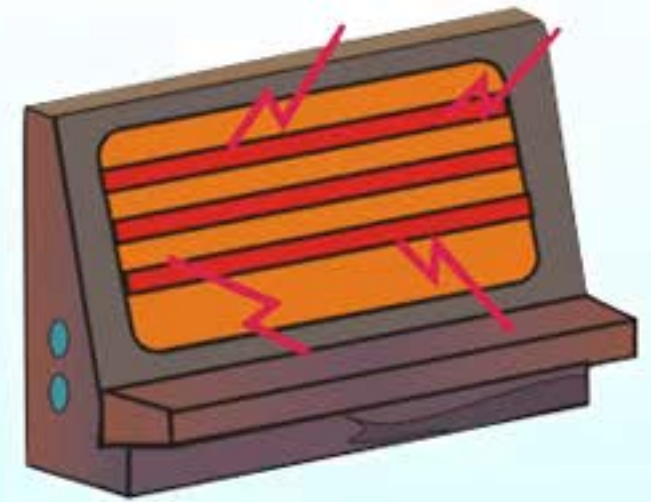
## Soru:

1200 W'lık bir ısıtıcıyı 20 dakika çalıştırdığınızda kullanılan enerji nedir?

$$1200 \text{ W} = 1.2 \text{ kW}$$

$$20 \text{ min} = 1/3 \text{ h}$$

$$1.2 \text{ kW} \times 1/3 \text{ h} = 0.4 \text{ kWh}$$



# Özet: Güç (1/4)

**Güç**, enerjinin “kullanılma” *oranı*dır (aslında ısıya veya başka bir enerji biçimine dönüştürülür). Güç, watt (veya kilowatt) cinsinden ölçülür. *Oranın* her zaman zaman içerdiğine dikkat edin.

Bir watt = Bir joule/saniye

Genel kullanımda büyük bir güç birimi **beygir gücü**dür. Büyük elektrik motorları genellikle 1 hp = 746 W olmak üzere beygir gücü (hp) olarak derecelendirilir.

Soru:

(a) 5,0 hp gücündeki bir motorun kW cinsinden gücü nedir?

$$5.0 \cancel{\text{hp}} \times \left( \frac{746 \cancel{\text{W}}}{\cancel{\text{hp}}} \right) \left( \frac{\text{kW}}{1000 \cancel{\text{W}}} \right) = 3.73 \text{ kW}$$

(b) Motor 24 saat boyunca sürekli çalışıyorsa kullanılan enerji nedir?

$$W = 3.73 \text{ kW} \times 24 \text{ h} = 89.5 \text{ kWh}$$



# Özet: Güç (2/4)

Toplu olarak Watt yasası olarak bilinen devrelerdeki güç için üç denklem şunlardır:

$$P = IV \quad P = I^2 R \quad P = \frac{V^2}{R}$$

## Örnek-1:

Eğer Akım değeri 0.135 A ise 27  $\Omega$  dirençte ne kadar güç harcanır?

## Çözüm:

Direnci ve akımı bildiğimize göre, değerleri  $P = I^2 R$  olarak değiştirin.

$$\begin{aligned} P &= I^2 R \\ &= (0.135 \text{ A})^2 (27 \Omega) \\ &= 0.49 \text{ W} \end{aligned}$$

# Özet: Güç (3/4)

## Örnek-2:

120 V'luk bir kaynaktan 12 A akım çeken bir ısıtıcı tarafından ne kadar güç harcanır?

## Çözüm:

Direk çözüm,  $P = IV$  formülünde yerine koymaktır.

$$\begin{aligned} P &= IV \\ &= (12 \text{ A})(120 \text{ V}) \\ &= 1440 \text{ W} \end{aligned}$$

# Özet: Güç (4/4)

## Örnek-3:

Üzerinde 5,0 V olan 100  $\Omega$  dirençte hangi güç harcanır?

## Çözüm:

Direk çözüm, formülde yerine koymaktır.

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$\begin{aligned} P &= \frac{V^2}{R} \\ &= \frac{(5.0 \text{ V})^2}{100 \Omega} = 0.25 \text{ W} \end{aligned}$$

*Alçak gerilim sistemlerinde çalışan küçük değerli dirençlerin beklenen güç için boyutlandırılması gerekir.*



# Özet: Direnç güç değerleri

Dirençler akımı sınırlamak için ısıyı dağıtmalıdır. Güç değerleri doğrudan yüzey alanıyla ilgilidir; bu nedenle daha büyük dirençler daha yüksek güç değerleri için derecelendirilir.

## Soru:

Üzerindeki voltaj 15 V olacaksa, bu dirençlerden hangisini seçersiniz?



1.0 W seçin



# Özet: Direnç arızaları (1/2)

Bir direnç için güç derecesi seçimi, bileşenlerin aralığı (diğer dirençler dahil), hava akışı, ortam sıcaklığı, yükseklik ve herhangi bir ısı alıcısı gibi faktörleri içermelidir. Bu faktörlerin herhangi biri başarısızlığa yol açabilir.

Direnç arızaları genellikle aşırı ısıdan kaynaklanır. Renk bozulması olup olmadığına bakın (bazen renk bantları yanmış gibi görünür). Yalıtımlık için devreden bir ucunu ayırarak bir ohmmetre ile test edin ve direnci doğrulayın. Isıtma sorununun nedenini düzeltin (daha büyük direnç?, yanlış değer?).



Normal



Aşırı Isınmış

# Özet: Direnç arızaları (2/2)

Direnci doğrulamak için bir DMM veya analog multimetre (VOM) kullanın.

Gösterilen DMM bir otomatik aralık ölçerdir; VOM değildir. VOM'da aralığı ve ölçeği seçersiniz. Ölçeği okuyun ve aralık ayarıyla çarpın.



DMM



Analog VOM

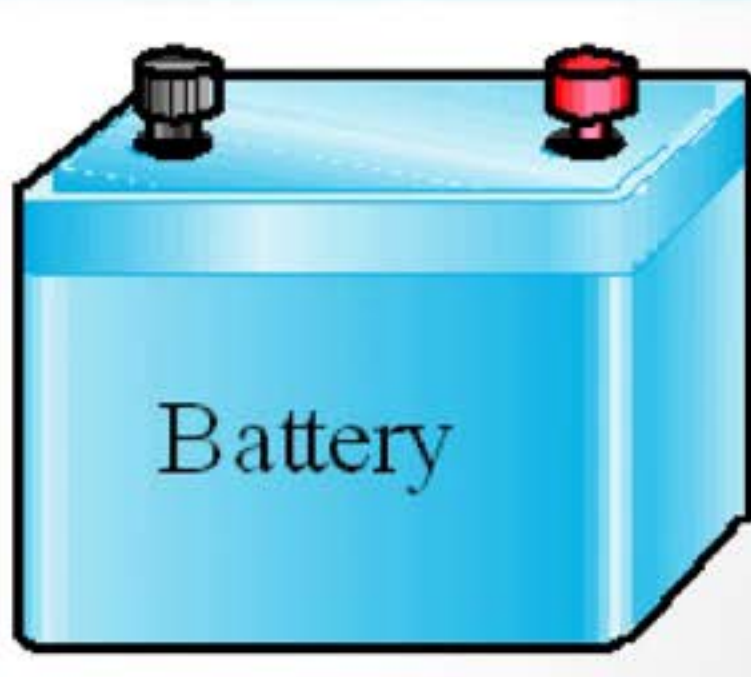


# Özet: Pillerin amper-saat değeri

Pillerin beklenen pil ömrü, amper-saat spesifikasyonu olarak verilmiştir. Çeşitli faktörler bunu etkiler, bu yüzden bu bir yaklaşımdır. (Faktörler arasında deşarj oranı, pilin yaşı, sıcaklık vb.)

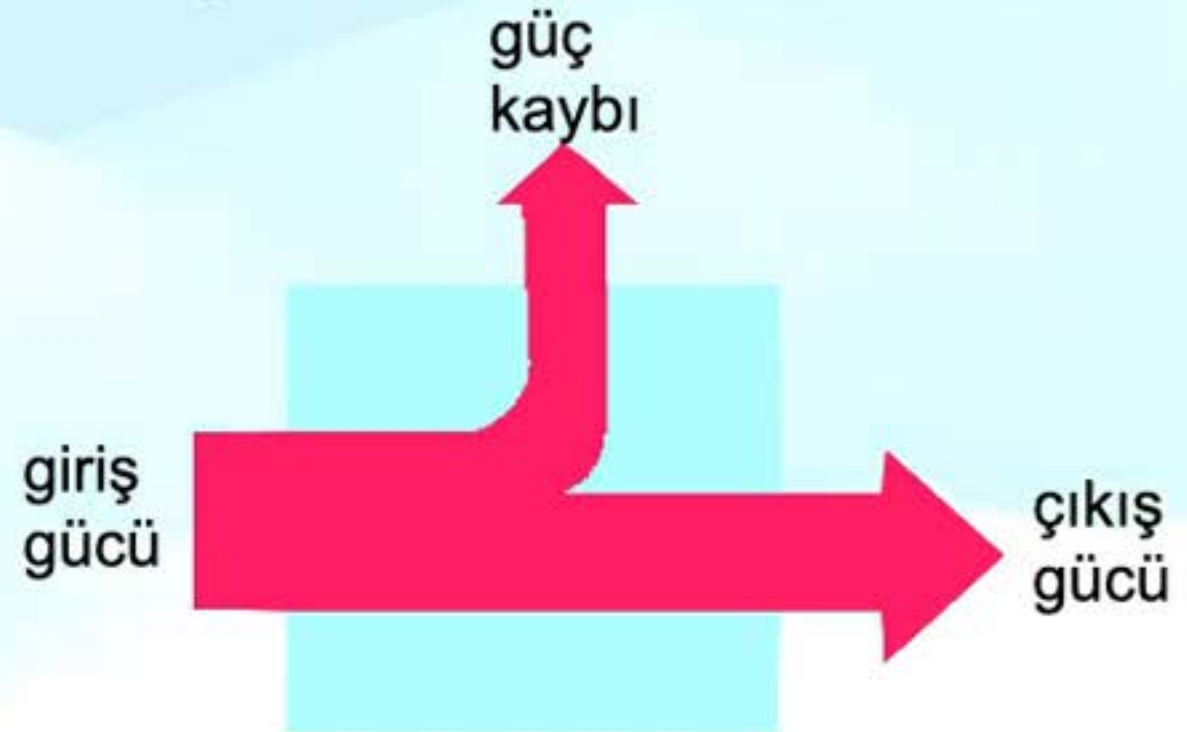
## Soru:

Eğer bir pil 10 Ah olarak derecelendirilmişse, 0,5 A akımı kaç saatte iletmesini bekleyebilirsiniz? **20 h**



# Özet: Güç kaynağı verimliliği

Bir güç kaynağının verimliliği, ac'yi dc'ye ne kadar iyi dönüştürdüğüünün bir ölçüsüdür. Tüm güç kaynakları için, giriş gücünün bir kısmı ısı şeklinde boşa harcanır. Bir denklem olarak,



## Soru:

20 W giriş gücünü 17 W çıkış gücüne dönüştüren bir güç kaynağının verimliliği nedir? **85%**



# Seçilen Anahtar Terimler (1/2)

***Amper-saat oranı*** Akımın (A) bir pilin bu akımı bir yüke iletebileceği süre uzunluğunun (h) çarpılmasıyla belirlenen bir sayı.

***Verim*** Bir devrenin çıkış gücünün giriş gücüne oranı, genellikle yüzde olarak ifade edilir.

***Enerji*** İş yapabilme yeteneği.

***Joule*** SI enerji birimi.

# Seçilen Anahtar Terimler (2/2)

**Kilowatt-saat (kWh)** Esas olarak kamu hizmeti şirketleri tarafından kullanılan büyük bir enerji birimi.

**Güç** Enerji kullanım oranı

**Watt** SI güç birimi.



# Quiz (1/11)

1. Güç birimi nedir?

- a. joule
- b. kilowatt-saat
- c. yukarıdakilerin her ikisi de
- ☒ d. yukarıdakilerin hiçbiri

# Quiz (2/11)

2. SI'daki enerji birimi nedir?

a. volt

☒ b. Joule

c. watt

d. kilowatt-saat



## Quiz (3/11)

3. Dirençli bir devrenin voltajı iki katına çıkarsa, güçteki değişim ne olur?
- a. yarıya
  - b. değişmez
  - c. İki katına
  - ☒ d. dört katına

## Quiz (4/11)

4. Üzerinde 12 V bulunan 330  $\Omega$  bir direnç için kullanmanız gereken en küçük güç derecesi...
- a.  $\frac{1}{4}$  W
  - ☒ b.  $\frac{1}{2}$  W
  - c. 1 W
  - d. 2 W



## Quiz (5/11)

5. 3.0 A akıma sahip 12 V'ta çalışan bir ışık tarafından harcanan güç nedir?

a. 4.0 W

b. 12 W

☒ c. 36 W

d. 48 W

## Quiz (6/11)

6. Bir direncin güç derecesi esas olarak ..... ile belirlenir.

- ☒ a. yüzey alanı
- ☐ b. Uzunluk
- ☐ c. vücut rengi
- ☐ d. uygulanan gerilim

# Quiz (7/11)

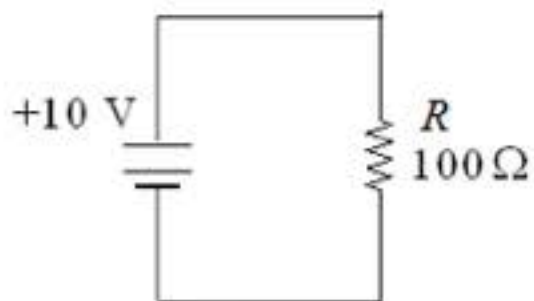
7. En büyük güç kaybına sahip devre hangisidir?

a. (a)

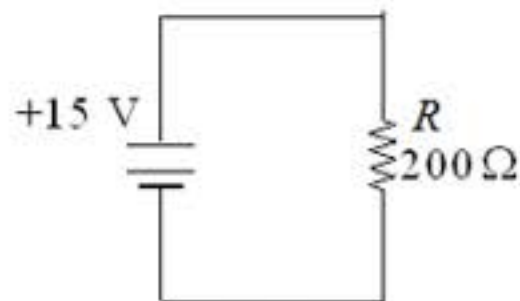
b. (b)

c. (c)

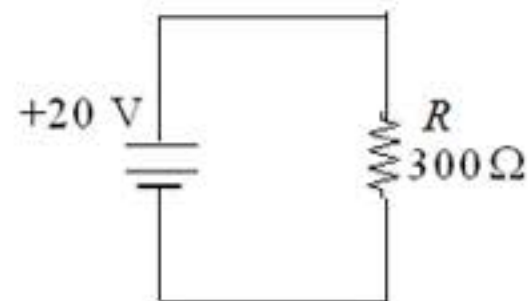
**d. (d)**



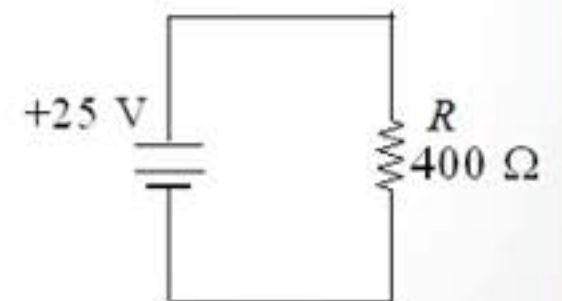
(a)



(b)



(c)



(d)



## Quiz (8/11)

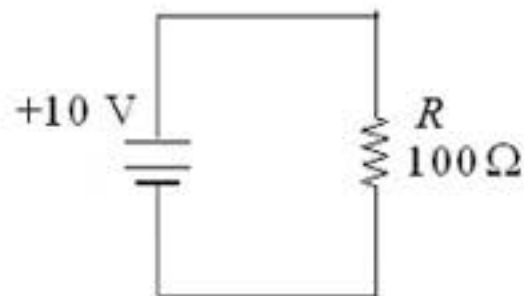
8. En küçük güç dağılımına sahip devre hangisidir?

**a.** (a)

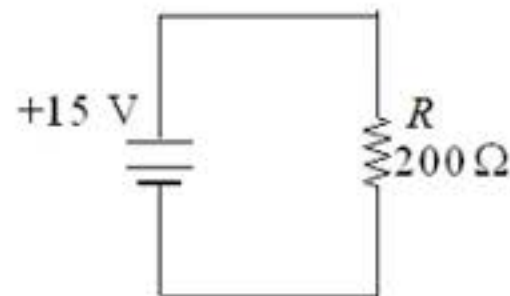
b. (b)

c. (c)

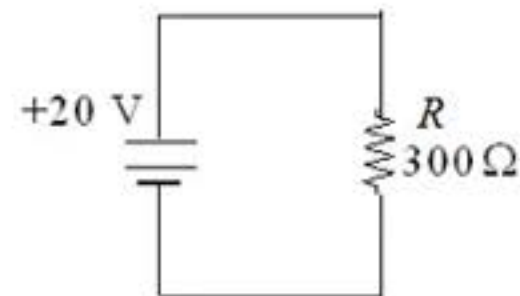
d. (d)



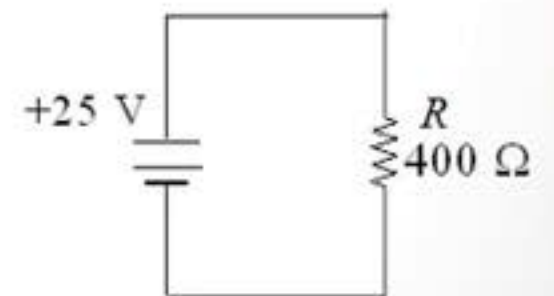
(a)



(b)



(c)



(d)

## Quiz (9/11)

9. 20 Ah için derecelendirilmiş bir akü, minimum .... süreyle 2.0 A sağlayabilir.
- a. 0.1 saat
  - b. 2.0 saat
  - ☒ c. 10 saat
  - d. 40 saat

## Quiz (10/11)

10. Bir güç kaynağının verimliliği hangisi tarafından belirlenir?

- ☒ a. Çıkış gücünün giriş gücüne bölünmesi.
- ☐ b. Çıkış voltajının giriş voltajına bölünmesi.
- ☐ c. Giriş gücünün çıkış gücüne bölünmesi.
- ☐ d. Giriş voltajının çıkış voltajına bölünmesi.



## Quiz (10/11)

10. Bir güç kaynağının verimliliği hangisi tarafından belirlenir?

- ☒ a. Çıkış gücünün giriş gücüne bölünmesi.
- ☐ b. Çıkış voltajının giriş voltajına bölünmesi.
- ☐ c. Giriş gücünün çıkış gücüne bölünmesi.
- ☐ d. Giriş voltajının çıkış voltajına bölünmesi.