



Elektrik Devreleri

Bölüm4

Enerji

Enerji, W , bir işi yapabilme yetisidir ve jul (joule) olarak ölçülür. Bir metrelik mesafe boyunca (bir cisme) bir newtonluk kuvvet uygulandığında bir julluk iş yapılır.

Enerjinin sembolü, W dür ve işi temsil eder; ama güç birimi olan, wattla (W) karıştırılmamalıdır.



1 m

Enerji

kilowatt-saat (kWh), jule göre daha yaygın kullanılan bir birimdir. 1kWh, 3.6×10^6 J e eşittir. Elektrikli aletler için kWh birimi kullanılmaktadır.

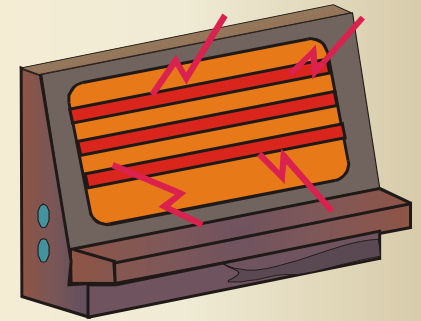
Soru:

20 dakika içinde 1200 W lık bir ısıtıcıda açığa çıkan enerji miktarı kaç kWh olur?

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

$$20 \text{ dakika} = 1/3 \text{ h (hour = saat)}$$

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



Güç

Güç, enerji *hızı* diye “ifade edilir” (aslında ısıya veya başka bir biçime dönüştürülür). Güç, watt (ya da kilowatt) olarak ölçülür. Dikkat edilirse, *hız* daima *zamanla* ilişkilidir.

Bir watt = bir joule/bir saniye

Watt yasası olarak bilinen üç denklem aşağıda verilmiştir:

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

Güç

Örnek-1:

Devreden akan akım 0.135 A ise, 27 Ω luk bir direnç üzerinde harcanan güç ne olur?

Çözüm:

Verilenlere göre, akım ve gerilim değerleri bilindiğinden, $P = I^2 R$ denkleminde değerler yerine konulursa,

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

Güç

Örnek-2:

120 V luk bir gerilim kaynağından 12 A çeken bir ısıtıcının harcadığı güç ne olur?

Çözüm:

Gerekli denklem $P = IV$.

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

Güç

Örnek-3:

100 Ω luk bir direncin üzerindeki gerilim düşümü 5 V ise, harcanan güç ne olur?

Çözüm:

Çözüm için gerekli olan denklem

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

$$\begin{aligned} P &= \frac{V^2}{R} \\ &= \frac{(5 \text{ V})^2}{100 \Omega} = 0.25 \text{ W} \end{aligned}$$

Düşük gerilimli sistemlerde kullanılan küçük değerli dirençlerin beklenen güç için yeniden boyutlandırılması gerekir (Direncin şekli ve boyutu önem kazanmakta).

Direnç arızalanması

Dirençler aşırı ısıya maruz kaldıklarında arızalanmalar meydana gelir. Bu durumda, dirençte renk değişikliği olur (Bazen renk bantlarının yandığı görülür).

Dirençin bir ucunu devreden çıkararak izole edin ve Ohmmetre ile değerini ölçün ve doğru bir değer elde edip etmediğinizi test edin. Isınma sorununu bulup düzeltin (daha büyük değerli direnç?, yanlış değer?).



Normal



Aşırı ısınmış

Direnç arızalanması

Direni değerini doğrulamak için sayısal veya analog ölçü aleti kullanın.

Sayısal ölçü aletinin göstergesinin otomatik erim belirlemeli sayacı vardır; analogda yoktur. Analog ölçü aletinde, ölçek ayarlaması yapın. Üst ölçeği okuyun ve ölçek ayarı ile çarpın.



Sayısal ve Analog çok amaçlı ölçü aletleri

Bölüm4

Özet

Akü (Pil) amper-saat oranı

Akünün beklenen ömrü amper-saat özellikleri olarak verilir. Bunu çeşitli faktörler etkiler, bu yüzden yaklaşık bir değerdir. (Bu faktörlere akımı çekme hızı, akünün kullanım süresi ve ısı dahildir.)

20 HR 65AH

Soru:

Bir akünün amper-saat oranı 10 Ah ise, kaç saat süresince 0.5 A çekilir?

20 h (saat)



Güç Kaynağı Verimliliği

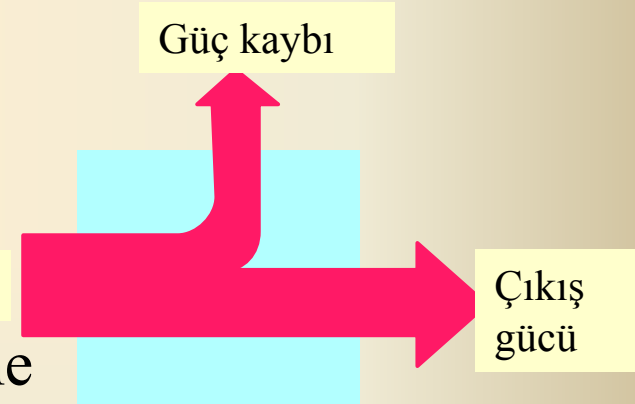
Bir güç kaynağının verimliliği, AC den DCye dönüştürmede ne kadar iyi olduğunun bir ölçütüdür. Bütün güç kaynaklarında, giriş gücünün bir kısmı ısı olarak boşa harcanır. Denklem,

$$\text{Verim} = \frac{P_{\text{ÇIKIŞ}}}{P_{\text{GİRİŞ}}}$$

Soru:

20 W giriş gücünü 17 W çıkış gücüne dönüştüren bir güç kaynağının verimliliği ne olur?

% 85



Akım-saat oranı Pilin akımının yüke ulaşması için, zaman (h) ile akımın (A) çarpılmasıyla belirlenen bir sayı.

Verim Bir devrenin çıkış gücünün giriş gücüne oranı, genellikle yüzde (%) olarak ifade edilir.

Enerji İş yapabilme kabiliyeti.

Joule Enerji birimi (SI).

Anahtar Terimler

Kilowatt-saat Elektrik enerjisinin faturalanmasında
(kWh) kullanıldığından daha yaygındır.

Güç Belli bir işi yapma hızı.

Watt Güç birimi (SI).

1. **Güç** birimi aşağıdakilerden hangisidir?
- a. jul (joule)
 - b. kilowatt-saat (kWh)
 - c. Her ikisi
 - d. Hiçbiri

2. **Enerjinin** SI birimi aşağıdakilerden hangisidir?

- a. volt
- b. jul (joule)
- c. watt
- d. kilowatt-saat (kWh)

3. Bir dirençli (omik, rezistif) devresinde gerilim iki katına çıkarılırsa güç ne olur (Devrede sadece gerilim kaynağı ve direnç var) ?

- a. yarıya iner
- b. değişmez
- c. iki katına çıkar
- d. dört katına çıkar

4. 330Ω luk bir direncin uçlarındaki gerilim düşümü 12 V ise, en düşük **güç oranı** ne olur?

- a. $\frac{1}{4}$ W
- b. $\frac{1}{2}$ W
- c. 1 W
- d. 2 W

5. 3 A lik akıma sahip ve 12 V üzerinden ışıklandırma yapılan bir sistemde harcanan güç aşağıdakilerden hangisi olur?

- a. 4 W
- b. 12 W
- c. 36 W
- d. 48 W

6. Bir **direncin güç oranı** esas olarak aşağıdakilerden hangisiyle belirlenir?

- a. yüzey alanı
- b. uzunluk
- c. gövde rengi
- d. uygulanan gerilim

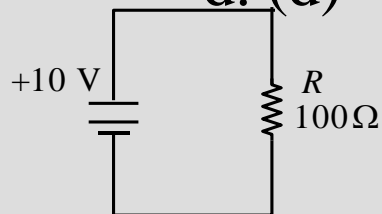
7. En **yüksek** güç harcanan devre aşağıdakilerden hangisidir?

a. (a)

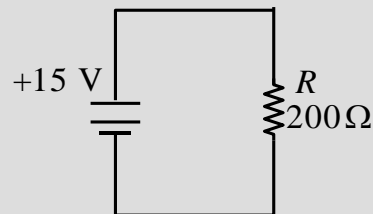
b. (b)

c. (c)

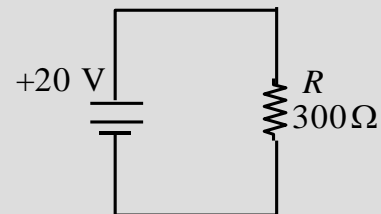
d. (d)



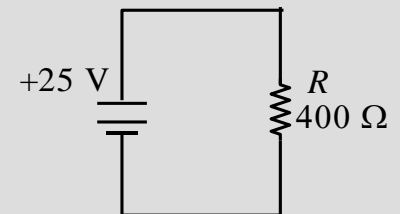
(a)



(b)



(c)



(d)

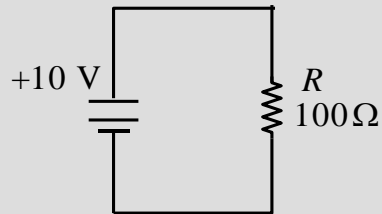
8. En **düşük** güç harcanan devre aşağıdakilerden hangisidir?

a. (a)

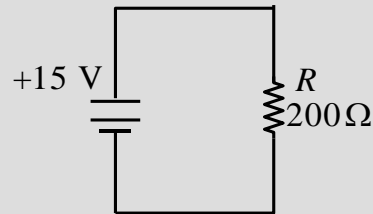
b. (b)

c. (c)

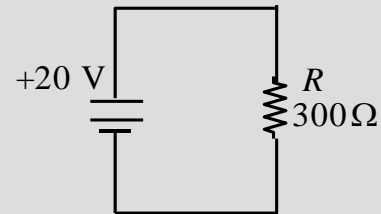
d. (d)



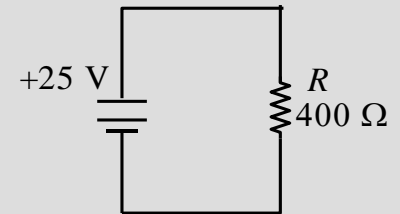
(a)



(b)



(c)



(d)

9. Bir akünün akım saat oranı 20 Ah, aküden 2 A en az kaç saat boyunca çekilir?

- a. 0.1 h (saat)
- b. 2 h
- c. 10 h
- d. 40 h

10. Bir güç kaynağının verimliliği aşağıdakilerden hangisi ile belirlenir?

- a. Çıkış gücünü giriş gücüne bölerek.
- b. Çıkış gerilimi giriş gerilimine bölerek.
- c. Giriş gücünü çıkış gücüne bölerek.
- d. Giriş gerilimi çıkış gerilimine bölerek.

Cevap:

- | | |
|------|-------|
| 1. d | 6. a |
| 2. b | 7. d |
| 3. d | 8. a |
| 4. b | 9. c |
| 5. c | 10. a |