Bài 14: Bài tập về công suất điện và điện năng sử dụng

Vật lý 9 bài 14: Bài 1 trang 40 SGK Vật lí 9

Khi mắc một bóng đèn vào hiệu điện thế 220V thì dòng điện chạy qua nó có cường độ là 341mA.

a) Tính điện trở và công suất của bóng đèn khi đó.

b) Bóng đèn này được sử dụng như trên, trung bình 4 giờ trong 1 ngày. Tính điện năng mà bóng đèn tiêu thụ trong 30 ngày theo đơn vị jun và số đếm tương ứng của công tơ điện.

GỢI Ý CÁCH GIẢI

a) Tính điện trở $R_đ$ của bóng đèn.

Tính công suất P của bóng đèn

b) Tính điện năng A mà bóng đèn tiêu thụ.

Tính số đếm N của công tơ điện.

Trả lời:

a) Điện trở của bóng đèn được tính theo công thức

$$R = \frac{U}{I} = \frac{220}{341.10^{-3}} = 645\Omega$$

Công suất của bóng đèn khi đó là P = UI = 220. 0,341 = 75W.

b) Điện năng mà bóng đèn tiêu thụ trong 30 ngày, mỗi ngày 4 giờ là:

A = Pt = 75.30.4.3600 = 32400000 J

Mỗi số đếm của công tơ điện là 1 kWh, nên muốn tìm số đếm tương ứng của công tơ điện ta phải tính điện năng theo đơn vị kWh.

Khi đó A = Pt = 75.30.4 = 9000Wh = 9kWh

Vậy số đếm tương ứng của công tơ điện là 9 số.

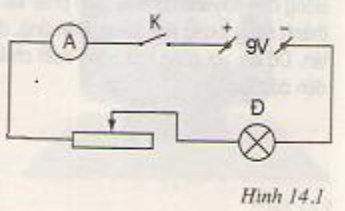
Vật lý 9 bài 14: Bài 2 trang 40 SGK Vật lí 9

Một đoạn mạch gồm một bóng đèn có ghi 6V - 4,5W được mắc nối tiếp với một biến trở và được đặt vào hiệu điện thế không đổi 9V như hình 14.1. Điện trở của dây nối và ampe kế là rất nhỏ.

a) Đóng công tắc K, bóng đèn sáng bình thường. Tính số chỉ của ampe kế.

b) Tính điện trở và công suất tiêu thụ điện của biến trở khi đó.

c) Tính công của dòng điện sản ra ở biến trở và ở toàn đoạn mạch trong 10 phút.



Hình 14.1

GỢI Ý CÁCH GIẢI

a) Bóng đèn sáng bình thường, nên số chỉ của ampe kế đúng bằng cường độ dòng điện định mức chạy qua đèn.

b) Tính hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở, từ đó tính được điện trở R_{bt} của biến trở.

Tính công suất tiêu thụ điện năng P_{bt} của biến trở.

c) Tính công A_{bt} của dòng điện sản ra ở biến trở trong 10 phút.

Tính công A của dòng điện sản ra ở toàn đoạn mạch trong 10 phút.

Trả lời:

a) Khi đóng công tắc K, bóng đèn sáng bình thường, có nghĩa là cường độ dòng điện qua bóng đèn đúng bằng cường độ dòng điện định mức, và đó cũng là chỉ số của ampe kế.

Ta có $l_{đm} = \frac{P_{dm}}{U_{dm}} = \frac{4,5}{6} = 0,75A$

b) Đèn sáng bình thường có nghĩa là hiệu điện thế trên hai đầu bóng đèn đúng bằng hiệu điện thế định mức, do đó hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở được tính là $U_{bt} = U - U_đ = 9 - 6 = 3$ V.

Điện trở của biến trở khi ấy là $R_{bt} = \frac{U_{bt}}{I_{bt}} = \frac{3}{0,75} = 4\Omega$

Công suất tiêu thụ của biến trở là $P_{bt} = U_{bt}.I_{bt} = 3.0,75 = 2,25$ W.

c) Công của dòng điện sản ra trên biến trở trong 10 phút là

$A_{bt} = P_{bt}t = 2,25.10.60 = 1350$ J.

Công của dòng diện sản ra trên toàn đoạn mạch trong 10 phút là

$A_{đm} = P_mt = U_mI_mt = 9.0,75.10.60 = 4050$ J.

Vật lý 9 bài 14: Bài 3 trang 41 SGK Vật lí 9

Một bóng đèn dây tóc có ghi 220V - 100W và một bàn là có ghi 220V - 1000W cùng được mắc vào ổ lấy điện 220V ở gia đình để cả hai cùng hoạt động bình thường.

a) Vẽ sơ đồ mạch điện, trong đó bàn là được kí hiệu như một điện trở và tính điện trở tương đương của đoạn mạch này.

b) Tính điện năng mà đoạn mạch này tiêu thụ trong 1 giờ theo đơn vị jun và đơn vị kilooat giờ.

GỢI Ý CÁCH GIẢI

a) Vẽ sơ đồ của mạch điện.

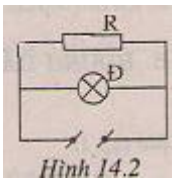
Tính điện trở của bóng đèn $R_1 = 484\ \Omega$.

Tính điện trở của bàn là $R_2 = 48{,}4\ \Omega$.

Tính điện trở tương đương R của đoạn mạch.

b) Tính điện năng A mà đoạn mạch tiêu thụ trong 1 giờ.

Trả lời:



Hình 14.2

a) Để đèn và bàn là cùng hoạt động bình thường khi mắc vào hiệu điện thế 220V thì chúng phải được mắc song song với nhau. Sơ đồ mạch điện như hình 14.2.

b) Điện trở của bóng đèn là $R_đ = \frac{U_đ^2}{P_đ} = \frac{220^2}{100} = 484\ \Omega$

Điện trở của bàn là là $R_{bl} = \frac{U_đ^2}{P_đ} = \frac{220^2}{1000} = 48{,}4\ \Omega$

Điện trở tương đương của mạch khi đèn và bàn là mắc song song nhau là:

$R_{tm} = \frac{R_đ R_{bl}}{R_đ + R_{bl}} = \frac{484.48{,}4}{484+48{,}4} = \frac{23425{,}6}{532{,}4} = 44\ \Omega$

b) Điện năng mà đoạn mạch này tiêu thụ trong 1 giờ theo đơn vị jun là

$A = Ult = \frac{U^2}{R_{tm}} t = \frac{220^2}{44} . 1.3600 = \frac{174240000}{44} = 3960000$ J

Điện năng mà đoạn mạch này tiêu thụ trong 1 giờ theo đơn vị kilooat giờ là

$A = Ult = \frac{U^2}{R_{tm}} t = \frac{220^2}{44} .1 = \frac{48400}{44} = 1100$ W.h = 1,1 kW.h