

Qual è la resistenza di una lampadina da 100 W collegata a una tensione di 220 V? Se la si sostituisce con una lampadina a risparmio energetico da 20 W, quanti kilowattora si risparmiano in un mese, considerando un utilizzo medio di 4 ore giornaliere?

Determino la resistenza della lampadina ricordando la relazione che la lega alla tensione e alla potenza elettrica:

$$P = \frac{V^2}{R}, \text{ da cui:}$$

$$R = \frac{V^2}{P} = \frac{(220V)^2}{100W} = 484\Omega$$

Il tempo di utilizzo in un mese è dato da:

$$\Delta t = 4h \times 30\text{giorni} = 120h = 4,32 \times 10^5 s$$

Determino l'energia consumata dalla lampadina da 100 W:

$$\Delta U_{100W} = P\Delta t = 100W \times 4,32 \times 10^5 s = 4,32 \times 10^7 J$$

E da quella a risparmio energetico:

$$\Delta U_{20W} = P\Delta t = 20W \times 4,32 \times 10^5 s = 8,64 \times 10^6 J$$

Il risparmio energetico ammonta dunque a:

$$U_{risparmiata} = \Delta U_{100W} - \Delta U_{20W} = (4,32 \times 10^7 - 8,64 \times 10^6)J = 3,456 \times 10^7 J$$

Trasformo il risultato nell'unità di misura richiesta dal quesito impostato una proporzione:

$$1kWh : 3,6 \times 10^6 J = x : 3,456 \times 10^7 J, \text{ da cui:}$$

$$x = \frac{1kWh \times 3,456 \times 10^7 J}{3,6 \times 10^6 J} = 9,60kWh$$

Perciò il risparmio energetico è di $U_{risparmiata} = 9,60kWh$