

## 1241. feladat

Szívütem szabályozó 1,25 Hz frekvenciával működteti a szívet úgy, hogy minden szív ciklus elindulásához 0,001 s időtartamú, 3 V-os feszültséggel ingerli a szív adott részét, amelynek ellenállása 400  $\Omega$ .

a) Mennyi az egy ingerléshez felhasznált energia?

b) Hány évig működik a szívütem szabályozó, ha beépített áramforrásnak 20 kJ energiáját 30%-os hatásfokkal használja fel?

a) Egy ingerlésnél a szívütem szabályozó 3V-os feszültséggel ingerli a szív 400  $\Omega$  ellenállású részét. Így az  $U = I \cdot R$  képletből számolható, hogy  $I = \frac{3 \text{ V}}{400 \Omega} = 0,0075 \text{ A}$ .

A teljesítmény  $P = 3 \text{ V} \cdot 0,0075 \text{ A} = 0,0225 \text{ W}$  lesz. Mivel az ingerlés 0,001 s-ig tart, a felhasznált energia  $0,0225 \text{ W} \cdot 0,001 \text{ s} = 2,25 \cdot 10^{-5} \text{ J}$  lesz.

b) A 30%-os hatásfok azt jelenti, hogy összesen  $20 \text{ kJ} \cdot 0,3 = 6000 \text{ J}$  energiát használ fel. Az előző feladatban kiszámoltuk, hogy egy ingerléshez mennyi energiát használ fel. Ezt felhasználva írható fel a következő egyenlet, ahol  $x$  az ingerlések számát jelenti.

$$6000 \text{ J} = 2,25 \cdot 10^{-5} \text{ J} \cdot x$$

Az egyenletet megoldva:

$$x = 2,67 \cdot 10^8$$

Mivel a szívütem szabályozó 1,25 Hz frekvenciával működik, 1 s alatt 1,25-ször fogja ingerelni a szívet. Ha az ingerlések számát elosztjuk 1,25-tel, megkapjuk, hogy összesen hány másodpercig működik a készülék:

$$2,67 \cdot 10^8 : 1,25 \frac{1}{\text{s}} = 2,13 \cdot 10^8 \text{ s}$$

Ez 59259,226 óra=2469,14 nap=6,76 évnek felel meg.

Tehát a szívütem szabályozó 6,76 évig működik.

(Alkotó: Kisida Julcsi)