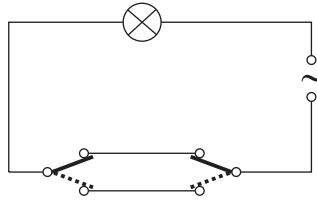


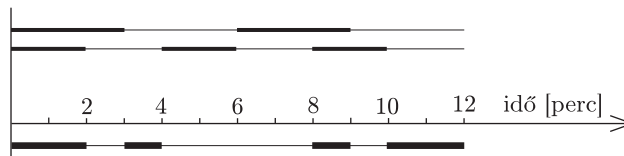
Megoldás. a) A kapcsolás úgynevezett alternatív (váltó-) kapcsolóval valósítható meg (1. ábra).



1. ábra

b) Az egyik kapcsoló 4 percenként, a másik 6 percenként kerül ugyanolyan állapotba, a rendszer periódusideje ennek a két számnak a legkisebb közös többszöröse, 12 perc.

Tételezzük fel, hogy az automata éppen egyszerre kapcsolja be mindkét kapcsolót! A 2. ábrán az időtengely fölött vastag vonallal ábrázoltuk azt az állapotot, amikor az első 12 perces periódusban az egyik, illetve a másik kapcsoló „fel” van kapcsolva. A lámpa akkor ég, amikor mindkét kapcsoló „fel”, vagy mindkettő „le” állásban van; ezt az állapotot az időtengely alatti vastag vonal jelzi. Látható, hogy a 12 perces időtartam alatt összesen $2 + 1 + 1 + 2 = 6$ percen keresztül, tehát a teljes idő 50%-ában ég a lámpa.

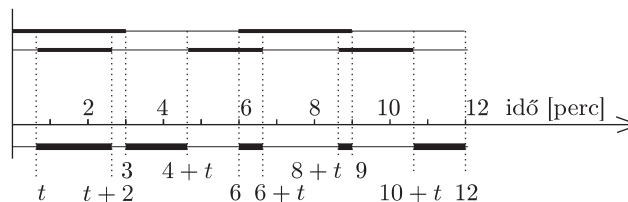


2. ábra

Mi a helyzet akkor, ha a 2-2 percenként működő automata bizonyos t idővel később kapcsol be, mint a másik, 3-3 percenként működő? Legyen mondjuk $0 < t < 1$ perc! A 3. ábráról leolvasható a kapcsolók átváltásainak időpontja, s ezekből a lámpa világítási időtartama:

$$T_{\text{lámpa ég}} = 2 + (1 + t) + t + (1 - t) + (2 - t) = 6 \text{ perc.}$$

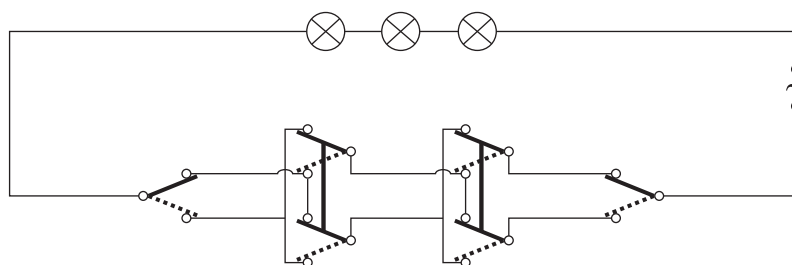
A lámpa tehát ebben az esetben is átlagosan az idő felében fog világítani.



3. ábra

Hasonló módon látható be, hogy a bekapcsolási pillanatok tetszőleges t eltolódása esetén is az idő 50%-ában fog világítani a lámpa.

Megjegyzés. Lépcsőházakban szükség lehet olyan kapcsolásra, amelyben a lámpák kettőnél több helyről is ki-be kapcsolhatók. Ez a kapcsolósor végén egy-egy váltókapcsolóval és a közbenső helyeken ún. keresztkapcsolóval (4. ábra) oldható meg.



4. ábra