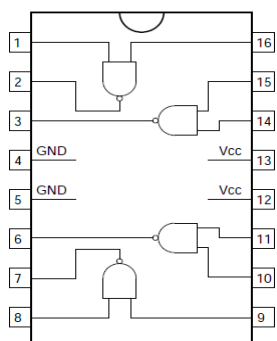


Adott egy 8 szintes épület. (0-tól 7-ig) A második, az ötödik, a hatodik és a hetedik emeleten ablakok nélküli laborok vannak. A folyosókon ezért alap helyzetben nincs fény. Tervezzetek olyan logikát, ami automatikusan felkapcsolja a folyosó világítását, ha a liftben a fenti emeletek egyikét választják ki. Ehhez rendelkezésekre áll pontosan egy db. 74ac11000 Texas áramkör, melynek a lábkiosztása az alábbi ábrán látható.

Megjegyzések:

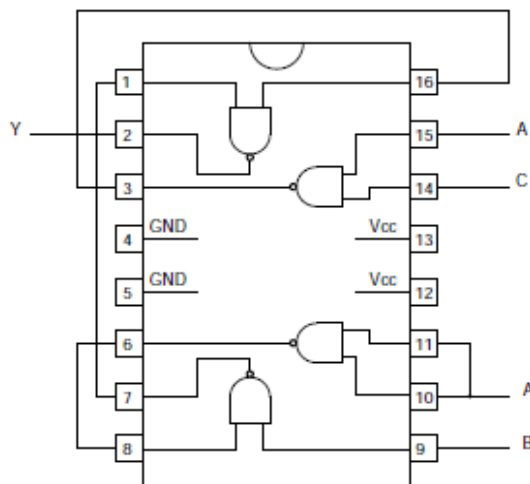
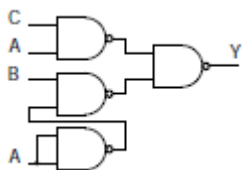
1. Az világítás kikapcsolását egy másik automatika oldja meg.
2. A tápellátással nem kell foglalkoznotok.
3. A világítás logikai igaz értékre kapcsolódik fel.
4. A lift szolgáltatja az aktuális emelet számát binárisan, de a negált értékek nem állnak rendelkezésre. **Azt nektek kell kilogikázni!!**



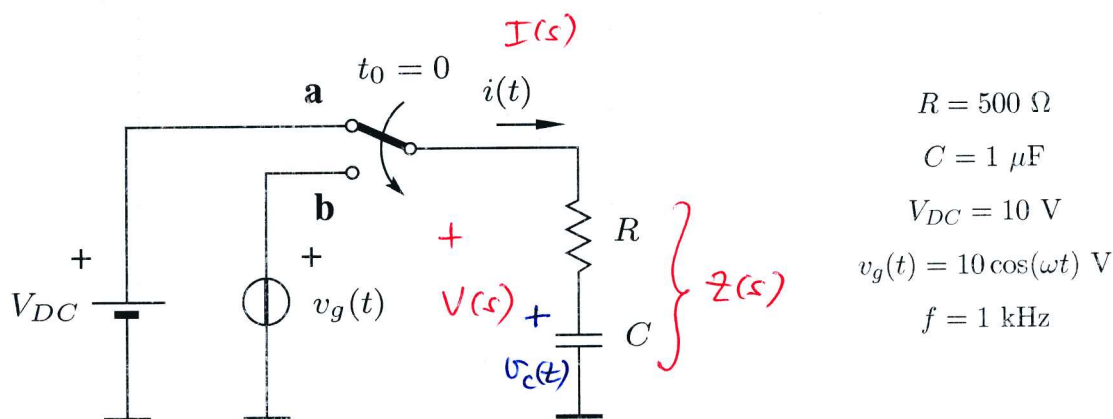
Megoldás:

C	B	A	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

A			
0	0	0	1
0	1	1	1
B			



A 2010. december 22-i vizsgaZH/2. feladat megoldása



MEGOLDÁS AZ IMPEDANCIA KONCEPCIÓVAL (AZ IDŐTARTOMÁNYBELI MEGOLDÁS IS OK)

$$V(s) = Z(s) I(s) = \left(R + \frac{1}{sC} \right) I(s) = \frac{1 + sRC}{sC} I(s)$$

$$(1 + sRC) I(s) = sC V(s)$$

(2.1) TRANZIENS: $V(s) = V_g(s) = 0$

$$(1 + sRC) I(s) = 0 \Rightarrow RC \frac{di}{dt} + i = 0$$

ELŐRENDÜ RENDSZER TRANZIENS MEGOLDÁST KERENYÜK

$$i = A e^{-\frac{t}{\tau}} \Rightarrow \frac{di}{dt} = -\frac{1}{\tau} i \quad \text{ALAKBAN, AMOL } i \neq 0$$

$$RC \left(-\frac{1}{\tau} \right) i + i = 0 \Rightarrow \tau = RC = \underline{\underline{0,5 \, \text{ms}}}$$

$$i_{\text{TRANZIENS}}(t) = A e^{-\frac{t}{RC}} \, [\text{A}]$$

(2.2) ÁLLANDÓSZÁRT A KOMPLEX AMPLITUDÓKKAL:

$$v_g = 10 \cos(\omega t) \Rightarrow V_g = \frac{10}{\sqrt{2}} \angle 0^\circ \quad \text{ÉS} \quad f = 1 \, \text{kHz}$$

$$Z(s) \Big|_{\substack{s=j\omega \\ f=1\text{kHz}}} = R + \frac{1}{j\omega C} \Big|_{f=1\text{kHz}} = 500 - j159 = 525 \angle 17,6^\circ \, \Omega$$

$$I = \frac{V_g}{Z(1\text{kHz})} = \frac{10 \angle 0^\circ}{\sqrt{2} \cdot 525 \angle 17,6^\circ} = \frac{19,05}{\sqrt{2}} \angle 17,6^\circ$$

$$i_{\text{ÁLLANDÓSZÁRT}} = 19,05 \cos(\omega t + 17,6^\circ) \, \text{mA} \quad f = 1 \, \text{kHz}$$

2.3 $t \geq 0$ -RA A TELJES VÁLASE:

$$i(t) = i_{\text{TRANSZIENS}}(t) + i_{\text{ÁLLANDÓSULT}}(t) = A e^{-\frac{t}{RC}} + 19,05 \cos(\omega t + 17,6^\circ) \text{ mA}$$

KEZDETI FELTÉTEL:

$$v_C(0-) = V_{DC} = v_C(0) = v_C(0+)$$

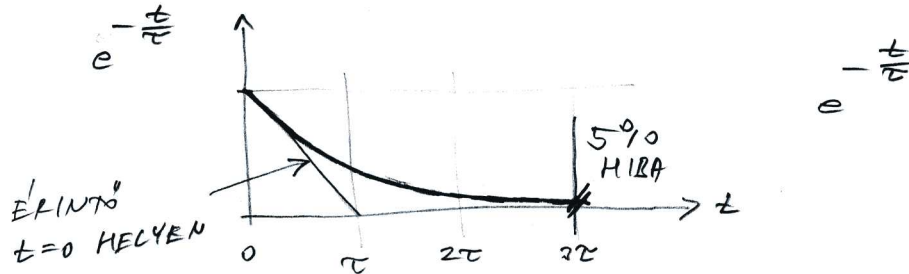
$$i(0) = \frac{v_g(0) - v_C(0)}{R} = \frac{v_g(0) - v_C(0-)}{R} = \frac{10 - 10}{500} = 0 \text{ A}$$

$$i(0) = A + 19,05 \cos(17,6^\circ) = 0 \Rightarrow A = -18,2$$

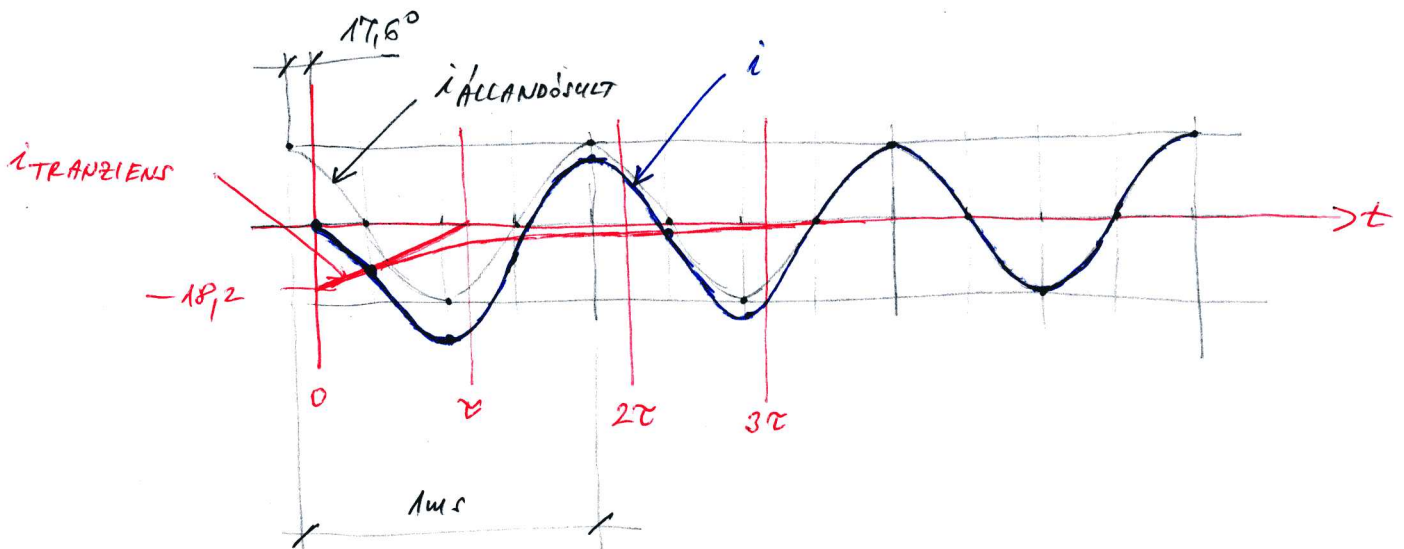
$$i(t) = -18,2 e^{-\frac{t}{RC}} + 19,05 \cos(\omega t + 17,6^\circ) \text{ mA}$$

$\tau = RC = 0,5 \mu\text{s}$
 $f = 1 \text{ kHz}$

2.4 EMLÉKEZTETŐ AZ EXP. FGÚ. FELRAJZOLÁSÁHOZ:



$i(t)$ ALAKJA:



EXAMPLE 7.12

Find $i(t)$ in the circuit in Fig. 7.51 for $t > 0$. Assume that the switch has been closed for a long time.

Solution:

When $t < 0$, the $3\text{-}\Omega$ resistor is short-circuited, and the inductor acts like a short circuit. The current through the inductor at $t = 0^-$ (i.e., just before $t = 0$) is

$$i(0^-) = \frac{10}{2} = 5 \text{ A}$$

Since the inductor current cannot change instantaneously,

$$i(0) = i(0^+) = i(0^-) = 5 \text{ A}$$

When $t > 0$, the switch is open. The $2\text{-}\Omega$ and $3\text{-}\Omega$ resistors are in series, so that

$$i(\infty) = \frac{10}{2+3} = 2 \text{ A}$$

The Thevenin resistance across the inductor terminals is

$$R_{\text{Th}} = 2 + 3 = 5 \text{ }\Omega$$

For the time constant,

$$\tau = \frac{L}{R_{\text{Th}}} = \frac{\frac{1}{3}}{5} = \frac{1}{15} \text{ s}$$

Thus,

$$\begin{aligned} i(t) &= i(\infty) + [i(0) - i(\infty)]e^{-t/\tau} \\ &= 2 + (5 - 2)e^{-15t} = 2 + 3e^{-15t} \text{ A}, \quad t > 0 \end{aligned}$$

Check: In Fig. 7.51, for $t > 0$, KVL must be satisfied; that is,

$$\begin{aligned} 10 &= 5i + L \frac{di}{dt} \\ 5i + L \frac{di}{dt} &= [10 + 15e^{-15t}] + \left[\frac{1}{3}(3)(-15)e^{-15t} \right] = 10 \end{aligned}$$

This confirms the result.

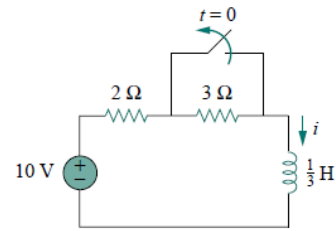


Figure 7.51 For Example 7.12.