VIGYÁZZ: — AZ $u(t) = 1(t)$ EGYSÉGUGRÁS FÜGGVÉNYNEK KÉTFÉLE DEFINICIÓJA VAN

— AZ EGYOLDALAS LAPLACE TRANSZFORMÁCIÓ ÉRTELMEZÉSE KÖRÜL NAGY A KAVARODÁS

MEGOLDÁS: — OPPENHEIM ÉRTELMEZÉSÉT ÉS DEFINICIÓIT KÖVETJÜK

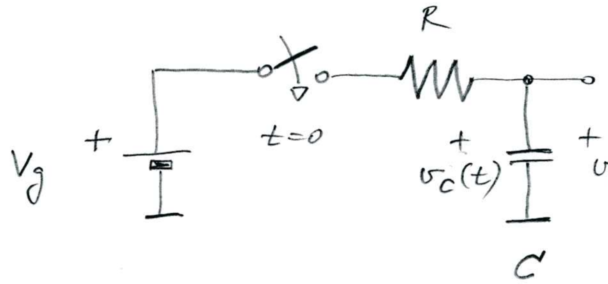
— AKTUALIZÁLT ANYAG A TÁRGY HONLAPJÁRÓL LETÖLTENDŐK ÉS ÉRTELMEZENDŐK

PÉLDA CÉLJA: — EGYSZERŰ PÉLDA KAPCSÁN A KÜLÖNBÖZŐ MÓDSZEREK

- HASZNÁLHATÓSÁGÁNAK ÉS
- KORLÁTAINAK

BEMUTATÁSA

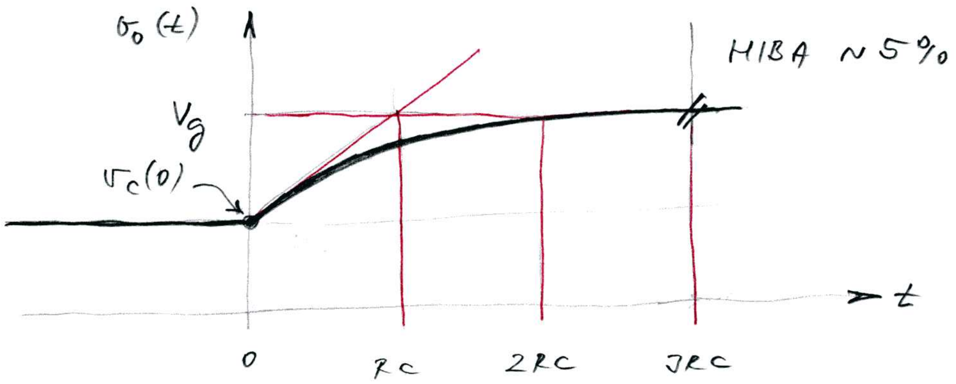
A PÉLDA



$v_o(t) = ?$ HA $v_C(0) = V_{C0}$

① IDŐTARTOMÁNY

MEGOLDÁS FIZIKAI KÉP ALAPJÁN. EGY IDŐÁLLANDÓS (ELSŐRENDŰ) ÁRAMKÖR



② FOURIER TRANSZFORMÁCIÓ

NEM HASZNÁLHATÓ, MIVEL A C KONDENZÁTOR NEM ENERGIAMENTES A $t=0$ IDŐPILLANATBAN

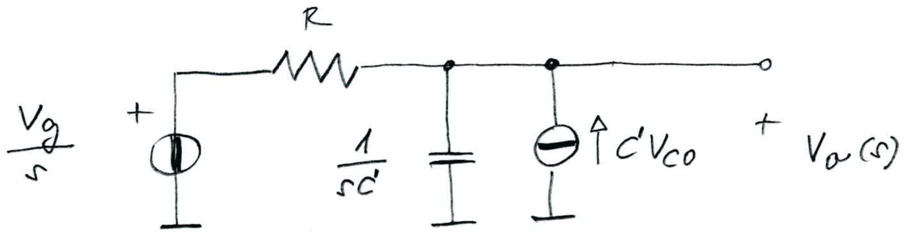
3 LAPLACE TRANSZFORMÁCIÓ

VEDD ÉSZRE:

$$F(s) = \int_{0+}^{\infty} f(t)\, e^{-st}\, dt$$

A LAPLACE MINDEN JELET, A KEZDETI ÉRTÉKET IS, BELÉPŐ JELNEK TEKINT, TEHÁT AZ EREDMÉNY CSAK A $t>0$ TARTOMÁNYRA IGAZ

AZ ÁRAMKÖR LAPLACE TRANSZFORMÁLT EKVIVALENSE $t>0$-RA:



$$v_c(0+) = v_c(0) = V_{C0}$$

FESZÜLTSÉGOSZTÓ AZ OPERÁTOROS IMPEDANCIÁK TARTOMÁNYÁBAN + SZUPERPOZÍCIÓ TÉTELE:

$$V_o(s) = \frac{\frac{1}{sC}}{R+\frac{1}{sC}}\,\frac{V_g}{s} + \left(R \,\|\, \frac{1}{sC}\right) C V_{C0} = \frac{V_g}{s(1+sRC)} + \frac{RC}{1+sRC} V_{C0} =$$

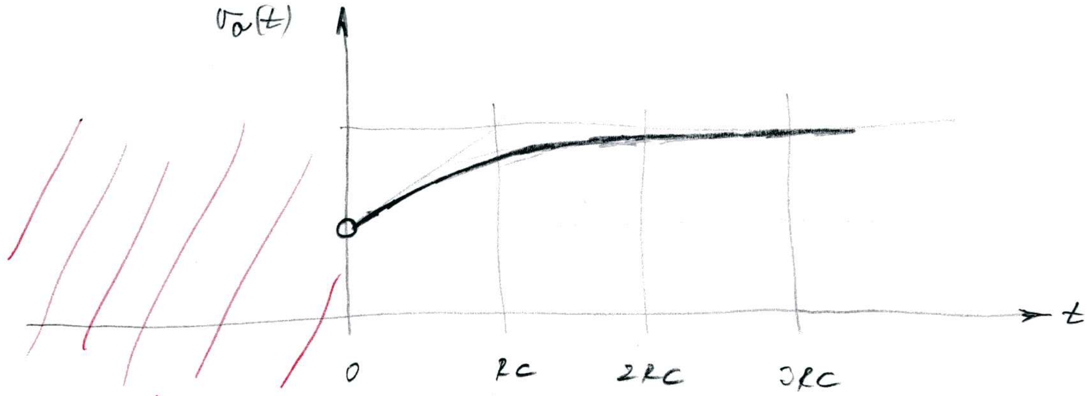
$$= \left(\frac{1}{s} - \frac{1}{s+\frac{1}{RC}}\right) V_g + \frac{1}{s+\frac{1}{RC}} V_{C0}$$

AHOL AZ EGYSZERŰ INVERZ TRANSZFORMÁCIÓ MIATT AZ ELSŐ TAGOT RÉSZTÖRTEKRE BONTOTTUK

$$v_o(t) = \mathcal{L}^{-1}\{V_o(s)\} = \mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{V_g}{s} - \frac{V_g}{s+\frac{1}{RC}} + \frac{V_{C0}}{s+\frac{1}{RC}}\right\} =$$

$$= V_{C0}\, e^{-\frac{t}{RC}} + \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right) V_g \qquad \text{AHOL } t>0$$

VEDD ÉSZRE, $v_o(t)$ CSAK $t>0$ ESETÉN VAN ÉRTELMEZVE. EZ A TÉNY NYILVÁNVALÓVÁ VÁLIK, HA ÁBRÁZOLJUK $v_o(t)$-T



NINCS ÉRTELMEZVE !!!

VEDD ÉSZRE, A $t<0$ TARTOMÁNYRA SEMMIT NEM TUDUNK MONDANI AZ EGYOLDALAS LAPLACE TRANSZFORMÁCIÓ ALAPJÁN!

ELLENŐRZÉS:

$$\underline{\underline{v_a(0+)}} = \lim_{t\to 0}\{v_a(t)\} = \left[\frac{\cancel{s}\, V_g}{\cancel{s}(1+sRC)} + \frac{sRC}{1+sRC}V_{C0}\right]\Bigg|_{s\to\infty} = 0 + 1\cdot V_{C0} = \underline{\underline{V_{C0}}}$$

$$\underline{\underline{\lim_{t\to\infty}\{v_a(t)\}}} = \left[\frac{\cancel{s}\, V_g}{\cancel{s}(1+sRC)} + \frac{sRC}{1+sRC}\right]\Bigg|_{s\to 0} = V_g + 0 = \underline{V_g}$$