Hallgató neve:

1. FELADAT

Oldja meg a következő egyenletet:

$x^4 - (7+3j)(5-2j)^{-1} = 0$

Összesen 100 pont

MEGOLDÁS:

$$x^4 = \frac{7+3j}{5-2j} \cdot \frac{5+2j}{5+2j}$$

$$x^4 = \frac{(7+3j)(5+2j)}{25+4} = \frac{35+14j+15j-6}{29} = 1+j$$

---

jó tudni:

$$z = a + jb = r(\cos\phi + j\sin\phi)$$

$$r = \sqrt{a^2+b^2}$$

$$a = r\cos\phi \quad b = r\sin\phi$$

$$z^n = r^n \cos(n\phi) + j\sin(n\phi)$$

$$\sqrt[n]{z} = \sqrt[n]{r}\cos\left(\frac{\phi + k2\pi}{n}\right) + j\sin\left(\frac{\phi+k2\pi}{n}\right), \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$x^4 = 1 + i = \sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + j\sin\frac{\pi}{4}\right)$$

$$x_0 = \sqrt[8]{2}\left(\cos\frac{\pi}{16} + j\sin\frac{\pi}{16}\right)$$

$$x_1 = \sqrt[8]{2}\left(\cos\frac{9\pi}{16} + j\sin\frac{9\pi}{16}\right)$$

$$x_2 = \sqrt[8]{2}\left(\cos\frac{17\pi}{16} + j\sin\frac{17\pi}{16}\right)$$

$$x_3 = \sqrt[8]{2}\left(\cos\frac{25\pi}{16} + j\sin\frac{25\pi}{16}\right)$$

Hallgató neve:

2. FELADAT

Az ellenállás, induktivitás és kapacitás képviselik az elektronikában legyakrabban használt passzív áramköri elemeket.

(2.1) Rajzolja le az R-L-C áramköri elemek rajzjeleit.

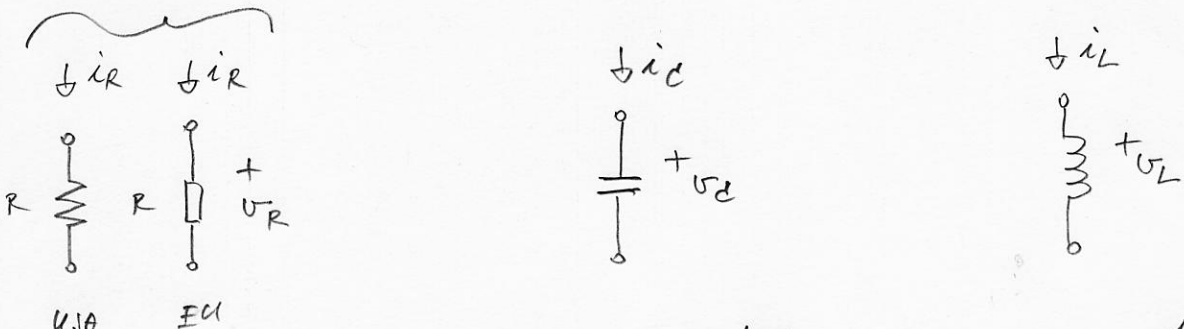
(2.2) A rajzokon jelölje be a feszültség–áram mérőirányokat.

(2.3) Adja meg az egyes áramköri elemekra vonatkozó, a berajzolt mérőirányok mellett érvényes egyenleteket.

(2.4) Bizonyítsa be, hogy a kapacitáson mért feszültség az időnek csak folytonos függvénye lehet.

(2.1) – (2.2) – (2.3)

Összesen 100 pont



$v_R = R\, i_R$

$i_C = C \frac{dv_C}{dt}$

$v_L = L \frac{di_L}{dt}$

(2.4)

KONDENZÁTORON FELLÉPŐ TELJESÍTMÉNY: $p_C(t) = v_C\, i_C = v_C\, C \frac{dv_C}{dt}$

HA $v_C(t)$ AZ IDŐNEK NEM FOLYTONOS FGV-E LENNE, HANEM SZAKADÁSA VOLNA, AKKOR $\left.\frac{dv_C}{dt}\right|_{t_0} \to \infty$ (t_0 A SZAKADÁS IDŐPONTJA)

EKKOR VISZONT $p_C(t) = v_C\, C \left.\frac{dv_C}{dt}\right|_{t_0} \to \infty$

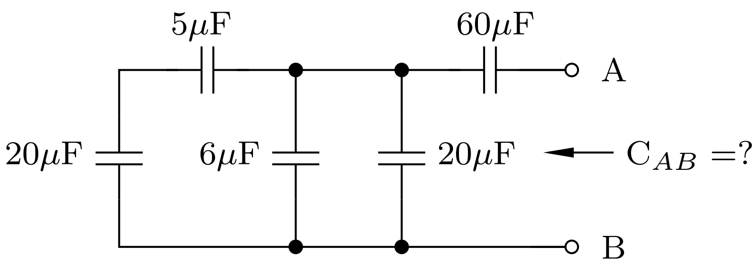
AMI FIZIKAILAG NEM LEHETSÉGES, MERT EGY FIZIKAI (VALÓSÁGOS) Á-RAMKÖRBEN CSAK <u>VÉGES</u> TELJESÍTMÉNYEK LÉPHETNEK FEL.

Q.E.D.

Hallgató neve:

3. FELADAT

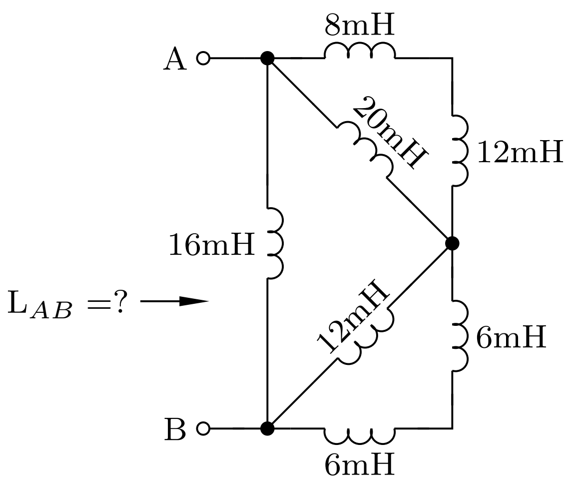
(3.1) Határozza meg az alábbi kapacitáshálózat A és B pontjai között mérhető eredő kapacitás, C_{AB}, értékét!



MEGOLDÁS:

$C_{AB} = (20\text{x}5 + 6 + 20)\text{x}60\mu\text{F} = 20\mu\text{F}$, ahol $A\text{x}B = \dfrac{AB}{A+B}$

(3.2) Határozza meg az alábbi induktivitás-hálózat A és B pontjai között mérhető eredő induktivitás, L_{AB}, értékét!



MEGOLDÁS:

$L_{AB} = [(8 + 12)\text{x}20 + (6 + 6)\text{x}12]\text{x}16\text{mH} = 8\text{mH}$, ahol $A\text{x}B = \dfrac{AB}{A+B}$

Összesen 100 pont

Hallgató neve:

4. FELADAT

Bontsa parciális törtekre az alábbi törtet:

$\frac{3x^2 - 17x + 16}{x^3 - 8x^2 + 16x}$

Összesen 100 pont

MEGOLDÁS:

$$x^3 - 8x^2 + 16x = x(x-4)^2$$

$$\frac{3x^2 - 17x + 16}{x^3 - 8x^2 + 16x} = \frac{A}{(x-4)^2} + \frac{B}{(x-4)} + \frac{C}{x}$$

$$3x^2 - 17x + 16 = Ax + B(x-4)x + C(x-4)^4 = (B+C)x^2 + (A - 4B - 8C)x + 16C$$

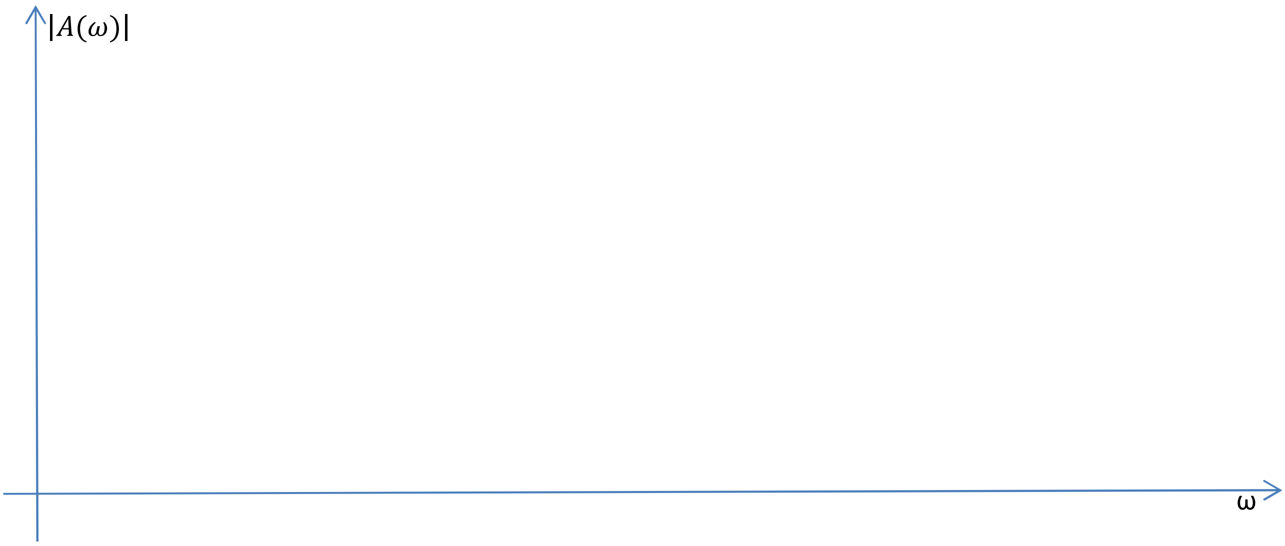
$$B + C = 3 \quad A - 4B - 8C = -17 \quad C = 1$$

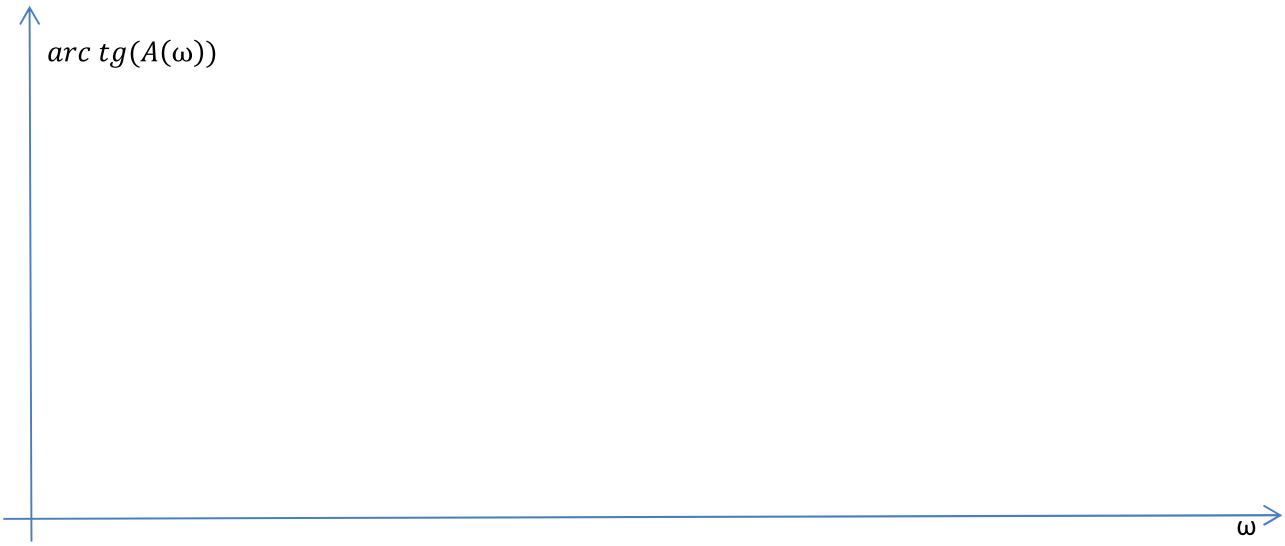
$$A = -1 \quad B = 2 \quad C = 1$$

Kérem, határozza meg az alábbi ω függvény abszolút értékének és fázisának változását. Figyeljen oda a tengelyek skálázására!

$$A(\omega) = \frac{1}{1 + j\,\frac{\omega}{10}}$$

ahol $j = \sqrt{-1}$





Kérem, határozza meg az alábbi ω függvény valós és képzetes részének változását. Figyeljen oda a tengelyek skálázására!

$$A(\omega) = \frac{1}{1 + j\,\frac{\omega}{10}}$$

ahol $j = \sqrt{-1}$