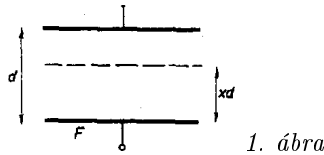


A kondenzátor lemezterülete F (dm²), lemeztávolsága d (dm). Az olaj x magasság-hányadban, tehát xd (dm) magasságban töltse meg a kondenzátort (1. ábra). A kapacitás egyenesen arányos a lemezterülettel és fordítva arányos a lemeztávolsággal. Az olajjal töltött rész kapacitása $C_1 = \varepsilon kF/xd$, a levegős rész kapacitása $C_2 = kF/(1-x)d$.



1. ábra

Ezek sorba vannak kapcsolva, ezért az eredő kapacitás:

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{\varepsilon k F}{d} \cdot \frac{1}{\varepsilon - (\varepsilon - 1)x}.$$

Legyen az üres kondenzátor ára A_1 Ft, az olaj egységára a Ft/dm³. Az olaj térfogata Fxd dm³, ára $Fxda$ Ft. Az egész kondenzátor ára:

$$A = A_1 + Fda x.$$

A gazdaságosság:

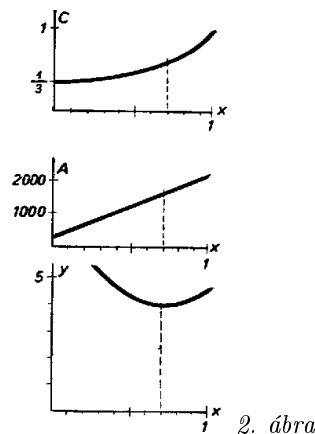
$$y = \frac{C}{A} = \frac{\varepsilon k F}{d} \cdot \frac{1}{[\varepsilon - (\varepsilon - 1)x] \cdot [A_1 + Fda x]} = \frac{\varepsilon k F}{d} \cdot \frac{1}{Fda(\varepsilon - 1)x^2 + [\varepsilon Fda - (\varepsilon - 1)A_1]x + \varepsilon A_1}.$$

A gazdaságosság akkor a legkisebb, ha a második tört nevezője legnagyobb. Ez a nevező másodfokú, maximumos függvény, maximumát az $x_m = -b/2a$ képlet alapján az alábbi értéknél veszi fel:

$$x_m = \frac{\varepsilon Fda - (\varepsilon - 1)A_1}{2Fda(\varepsilon - 1)}.$$

Számértékeink: $\varepsilon = 3$, $F = 0,50 \text{ m}^2 = 50 \text{ dm}^2$, $d = 1 \text{ dm}$, $a = 40 \text{ Ft/dm}^3$, $A_1 = 200 \text{ Ft}$. Ezeket behelyettesítve $x_m = 0,7$, így a legkevésbé gazdaságos rétegvastagság $0,7 \text{ dm} = 7 \text{ cm}$.

Battha László (Bp., Eötvös g. IV. o. t.)



2. ábra

Megjegyzés. Jó áttekintést kapunk, ha megvizsgáljuk az egyes mennyiségek függését x -től (2. ábra). A kapacitás függését hiperbolaív adja meg, értékeit első rajzunk $\varepsilon k F/d$ -ben mérve tünteti fel. Ha F területet dm²-ben, d lemeztávolságot dm-ben és C kapacitást pF-ban mérjük, akkor $k = 0,77$. Az üres kondenzátor kapacitása 38,5 pF, a megtöltötté 115,5 pF, 0,7-nél pedig 75 pF. A forintban feltüntetett ár függését a második rajz lineáris függvénye adja meg; $x = 0$ -nál 200 Ft, $x = 0,7$ -nél 1600 Ft, $x = 1$ -nél 2200 Ft. A harmadik függvény a gazdaságosságot ábrázolja $10^{-4} \varepsilon k F/d$ Ft-ban; ez $x = 0$ -nál 0,177 pF/Ft, $x = 0,7$ -nél 0,0469 pF/Ft, $x = 1$ -nél pedig 0,0525 pF/Ft.

Berkes Zoltán (Bp., Bolyai g. IV. o. t.) és

Rajta Zsuzsa (Bp., Fazekas g. IV. o. t.).