

Un capacitor tiene placas paralelas con un área de 12 cm^2 separadas por una distancia de 2.0 mm . El espacio entre las placas está lleno de TEFLON.

- Determine la permitividad del teflón. ϵ .
- Calcule el voltaje máximo permisible a través del capacitor para evitar la ruptura del dieléctrico.
- determine la densidad superficial de carga en cada placa σ .

Constantes dieléctricas y resistencias dieléctricas aproximadas de diversos materiales a temperatura ambiente

Material	Constante dieléctrica κ	Intensidad dieléctrica* (10^6 V/m)
Aceite de silicón	2.5	15
Agua	80	—
Aire (seco)	1.000 59	3
Baquelita	4.9	24
Cloruro de polivinilo	3.4	40
Cuarzo fundido	3.78	8
Hule de neopreno	6.7	12
Mylar	3.2	7
Nylon	3.4	14
Papel	3.7	16
Papel impregnado en parafina	3.5	11
Poliestireno	2.56	24
Porcelana	6	12
Teflón	2.1	60
Titanato de estroncio	233	8
Vacio	1.000 00	—
Vidrio pirex	5.6	14

*La resistencia dieléctrica es igual al campo eléctrico máximo que puede existir en un dieléctrico sin que se rompa el aislamiento. Observe que estos valores dependen en gran medida de si existen o no impurezas o defectos en los materiales.

1-

$K = 2.1$

$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}$

$d = 2 \times 10^{-3}$

$E = 60 \times 10^6$

$A = 12 \text{ cm}^2 = 12 \times 10^{-4}$

a) $\epsilon = K \epsilon_0$

$\epsilon = (2.1)(8.854 \times 10^{-12})$

$\epsilon = 18.594 \times 10^{-12}$

b) $V_{\text{max}} = E_{\text{max}} d$

$E_{\text{max}} d = (60 \times 10^6)(2 \times 10^{-3})$

$= 120,000 \text{ V}$

c) $\sigma = \frac{Q}{A}$

$Q = CV$

$C = \frac{\epsilon A}{d} = \frac{(18.594 \times 10^{-12})(12 \times 10^{-4})}{2 \times 10^{-3}} = 1.11 \times 10^{-11}$

$Q = (1.11 \times 10^{-11})(120,000) = 1.33 \times 10^{-6}$