

Quale area devono avere le armature perché un condensatore a facce piane parallele riempito d'aria, con una distanza di 2,6 mm tra le armature, abbia una capacità di 22 pF? Qual è la massima tensione applicabile al condensatore senza causare la rottura del dielettrico?

So che la capacità di un condensatore a facce piane parallele con dielettrico è data da:

$$C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{A}{d}, \text{ da cui ricavo che la distanza tra le armature è pari a:}$$

$$A = \frac{dC}{\epsilon_0 \epsilon_r} = \frac{2,6 \times 10^{-3} m \times 22 \times 10^{-12} F}{8,854 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2} \times 1,00059} = 6,5 \times 10^{-3} m^2$$

So che la rigidità elettrica è la massima intensità di campo che un dielettrico può sopportare prima di rompersi (quella dell'aria è pari a $E = 3,0 \times 10^6 \frac{V}{m}$). Sapendo che il campo elettrico è legato alla tensione dalle seguente relazione:

$$E = \frac{\Delta V}{d}, \text{ posso scrivere che la massima tensione applicabile è data da:}$$

$$\Delta V = Ed = 3,0 \times 10^6 \frac{V}{m} \times 2,6 \times 10^{-3} m = 7,8 \times 10^3 V = 7,8 kV$$