

4.9 Arealet af en pladekondensator med luft som dielektrikum er 150 cm<sup>2</sup> og afstanden mellem pladerne er overalt 1,0 mm.

a) Beregn kapacitansen

Pladerne slutes til en jævnspændingskilde på 500 V.

b) Beregn ladningen på pladerne

Forbindelsen til spændingskilden afbrydes, hvorefter et materiale med dielektricitetskonstant  $\epsilon_r$

= 5,0 føres ind mellem pladerne, hvor det udfylder hele mellemrummet.

c) Beregn den nye kapacitans

d) Beregn pladernes nye spændingsforskel.

$\epsilon_0$  : permitivitet (dielektricitets konstant = specifikke lednings evne for det elektriske felt) for det tomme rum:  
sammensat størrelse bestående af:

$$\epsilon_0 = \frac{1}{c^2 \cdot \mu_0}$$

$$\mu_0 := 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$$

$$c := 299792458$$

$$\epsilon_0 := \frac{1}{c^2 \cdot \mu_0}$$

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

$$\epsilon_r := 1$$

$$A := 150 \cdot 10^{-4}$$

$$a := 1 \cdot 10^{-3}$$

$$U := 5000$$

a) Beregn kapacitansen

$$C := \frac{(A \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_r)}{a}$$

$$C = 1.328 \times 10^{-10}$$

$$Q := U \cdot C$$

$$Q = 6.641 \times 10^{-7}$$

c) Beregn den nye kapacitans

$$\varepsilon_r := 5$$

$$C := \frac{(A \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r)}{a}$$

$$C = 6.641 \times 10^{-10}$$

d) Beregn pladernes nye spændingsforskel.

$$U := \frac{Q}{C}$$

$$U = 1 \times 10^3$$