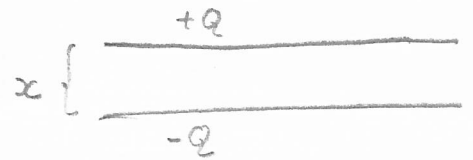


# FORÇA ENTRE AS PLACAS PARALELAS DE UM CAPACITOR

## PROBLEMA 24.29

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{x}$$

$$U = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$



(a)

$$U = \frac{1}{2} \frac{x}{\epsilon_0 A} Q^2$$

Essa energia pode ser escrita como

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0} = \frac{Q}{\epsilon_0 A}$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{x}{\epsilon_0 A} Q^2 = \frac{1}{2} \epsilon_0 A x \left( \frac{Q}{\epsilon_0 A} \right)^2 = \frac{1}{2} \epsilon_0 V E^2$$

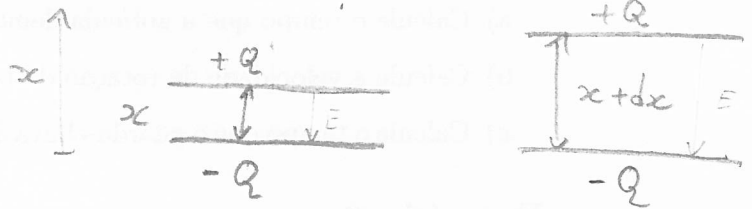
VOLUME
CAMPO ELÉTRICO

(b)

$$U = \frac{1}{2} \frac{x+dx}{\epsilon_0 A} Q^2 \rightarrow dU = \frac{1}{2} \frac{dx}{\epsilon_0 A} Q^2 = \frac{1}{2} \epsilon_0 dV E^2$$

(c)

$$dU = \int_x^{x+dx} F_{\text{ext}} dx' = - \int_x^{x+dx} F dx'$$



$$F = - \frac{dU}{dx} = - \frac{1}{2} \frac{Q^2}{\epsilon_0 A} = - \frac{1}{2} Q E$$

(d)

O campo entre as placas é  $E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$  mas é o resultado da sobreposição dos campos de cada distribuição de carga em cada placa:  $\frac{\sigma}{\epsilon_0} = \frac{1}{2} \frac{\sigma}{\epsilon_0} + \frac{1}{2} \frac{\sigma}{\epsilon_0}$ .

O campo produzido por uma placa não age sobre ela mesma.

A força na placa é o resultado de  $QE$  onde  $E$  é campo produzido somente pela OUTRA placa.