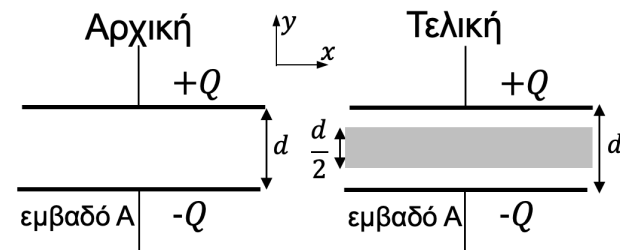


8^ο Quiz – 5 - λεπτά

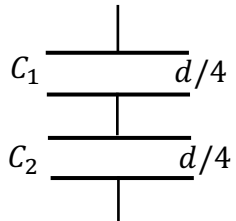
□ Ένας επίπεδος πυκνωτής επιφάνειας οπλισμών A πολύ μεγαλύτερης της απόστασής τους d είναι φορτισμένος με φορτίο Q . Κάποια χρονική στιγμή, ένα κομμάτι αγώγιμου υλικού επιφάνειας A και πάχους $d/2$ εισάγεται ανάμεσα στους οπλισμούς του πυκνωτή ακριβώς στη μέση της απόστασης.



(α) Ποια η σχέση μεταξύ της αρχικής χωρητικότητας C_0 και της τελικής χωρητικότητας C'

(β) Ποια η σχέση μεταξύ της αποθηκευμένης ενέργειας U στην αρχική και τελική κατάσταση

Η εισαγωγή του αγώγιμου υλικού έχει σαν αποτέλεσμα αρνητικά φορτία $-Q$ να επάγονται στην πάνω επιφάνεια και θετικά $+Q$ στην κάτω επιφάνειά του. Η τελική κατάσταση επομένως μοιάζει με δύο επίπεδους πυκνωτές σε σειρά.



$$C_1 = \frac{\epsilon_0 A}{d/4} \text{ και } C_2 = \frac{\epsilon_0 A}{d/4} \text{ ενώ αρχικά η χωρητικότητα ήταν: } C_0 = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

$$\text{Η συνδεσμολογία της τελικής κατάστασης δίνει: } \frac{1}{C'} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{d/4}{\epsilon_0 A} + \frac{d/4}{\epsilon_0 A} = \frac{d/2}{\epsilon_0 A} \Rightarrow$$

$$C' = 2 \frac{\epsilon_0 A}{d} \Rightarrow \boxed{C' = 2C_0}$$

$$\text{Η ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στο σύστημα είναι: } U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

$$\text{Το φορτίο διατηρείται, οπότε } Q = Q'. \text{ Επομένως: } U_0 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C_0} \text{ και } U' = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C'}$$

$$\text{Άρα: } \frac{U'}{U_0} = \frac{C_0}{C'} \Rightarrow \frac{U'}{U_0} = \frac{C_0}{2C_0} \Rightarrow \boxed{U' = \frac{U_0}{2}}$$