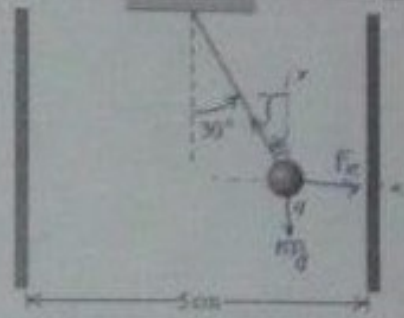


- 1) Kütle $m=1.7$ g olan bir küçük küre aralarındaki mesafe $d=5$ cm olan iki paralel dik levha arasında bir ipliğe bağlı olarak sallanmaktadır. Levhalar yalıtkandır ve üzerlerinde düzgün dağılmış yüzey yük yoğunlukları $+\sigma$ ile $-\sigma$ vardır. Küre üzerinde $q=1 \times 10^{-5}$ C yük bulunmaktadır. Levhalar arasındaki potansiyel farkı ne olursa iplik dikey ile 30° açı yapar? ($g=10$ m/s² ve $\sqrt{3}=1.7$ alınız.) (20P)



$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow T \cos 30 = mg \Rightarrow T = \frac{mg}{\cos 30}$$

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F_e = qE = T \sin 30$$

$$E = \frac{mg \tan 30}{q} = \frac{1.7 \times 10^{-3} \times 10 \times \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 \times 10^{-5}}$$

$$E = 1000 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

$$V = E \cdot d = 1000 \cdot 5 \cdot 10^{-2} = 50 \text{ Volt}$$

- 2) Şekilde verilen devrede başlangıçta kondansatörler boştur. (a) Devre uzun süre çalıştığında (kararlı durum: şekildedeki durum) I_1 , I_2 ve I_3 akımlarını bulunuz. (b) Kondansatörler üzerindeki yükü bulunuz (Not: Kirchhoff kurallarını kullanınız) (20P)

(a) Kirişif'un 1. kuralından $I_3 = I_1 + I_2$ (1)

2. kuralından ① KD için $18 - 3I_2 - 2I_3 = 0 \Rightarrow 3I_2 + 2I_3 = 18$ (2)

② KD için $10 + 3I_2 - 4I_1 = 0 \Rightarrow 4I_1 - 3I_2 = 10$ (3)

(1)'i (2)'de yerine yazarsak ve (3) ile toplarsak; $3I_2 + 2I_1 + 2I_2 = 18 \Rightarrow 5I_2 + 2I_1 = 18$

$$-4I_1 + 3I_2 = 10$$

$$4.5I_2 = 13$$

$$I_2 = 2 \text{ A}$$

$$3.2 + 2I_2 = 18 \Rightarrow I_2 = \frac{13}{2} = 6.5 \text{ A}$$

$$I_1 = I_3 - I_2 = 6.5 - 2 = 4.5 \text{ A}$$

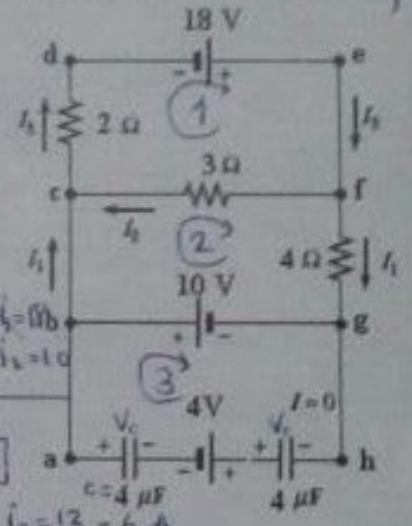
(b) ③ KD için $-10 - 4 + V_c + V_c = 0$

$$2V_c = 14$$

$$V_c = 7 \text{ Volt}$$

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q = C \cdot V_c = 4 \cdot 10^{-6} \cdot 7 = 28 \mu\text{C}$$

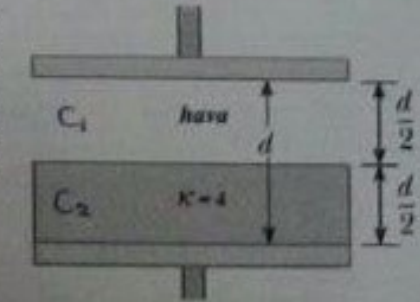
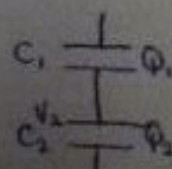
Seri olduğundan Q'ları aynıdır.



- 3) Şekilde görülen paralel plakalı kondansatörün plakaları, birbirinden $d=2$ cm kadar uzaklıkta bulunmaktadır. Plakaların arasında $d/2$ 'lik kısım, olan dikdörtgen şeklinde dielektrik madde ile doldurulmuştur. Kondansatör bu durumdayken, $V=20$ volt'luk potansiyel ile yüklenmiş ve daha sonra üreteçten ayrılmıştır. Dielektrik yokken kondansatörün sığası $C=5 \mu\text{F}$ ise; (a) Dielektrik levha yerleştirildiğinde sığa ne olur? (b) Dielektrik levha içinde elektrik alan ne olur? (20P).

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d} = 5 \mu\text{F}$$

(a)



$$C_1 = \epsilon_0 \frac{A}{d/2} = 2C = 10 \mu\text{F}$$

$$C_2 = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d/2} = 2\kappa C = 40 \mu\text{F}$$

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{10} + \frac{1}{40} = \frac{5}{40} = \frac{1}{8}$$

$$C_{eq} = 8 \mu\text{F}$$

$$Q = C_{eq} \cdot V = 8 \cdot 20 = 160 \mu\text{C}$$

(b) $Q_1 = Q_2 = Q = 160 \mu\text{C}$

$$V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{160}{40} = 4 \text{ Volt}$$

$$E_2 = \frac{V_2}{d/2} = \frac{4}{1 \cdot 10^{-2}} = 400 \frac{\text{Volt}}{\text{m}}$$