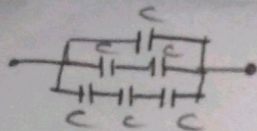
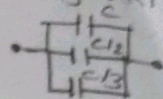


22.

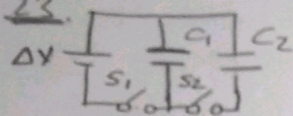


Şekilde gösterilen kurulumun etkin kapasitesini hesaplayınız.

$$C_{eq} = C \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) = \frac{11}{6} C = 1,83 C$$



23.



Şekilde gösterilen devreyi göz önüne alınız. Burada $C_1 = 6 \mu F$ $C_2 = 3 \mu F$ ve $\Delta V = 20 V$ dir. S_1 anahtarı kapatılarak ilk önce C_1 kondansatörü yükleniyor. Sonra S_1 anahtarı açılır ve yüklenmiş

kondansatör S_2 anahtarı kapatılarak yüklenmiş kondansatöre bağlanıyor. C_1 kondansatörünün bağımsızlığı korodığı yük ve kondansatörlerin her birindeki son yükü hesaplayınız.

$$C = \frac{Q}{\Delta V} \quad 6 \times 10^{-6} = \frac{Q}{20} \quad \boxed{Q = 120 \mu C}$$

$$Q_1 = 120 \mu C - Q_2$$

$$\Delta V = \frac{Q}{C}$$

$$\frac{120 - Q_2}{C_1} = \frac{Q_2}{C_2}$$

$$\frac{120 - Q_2}{6} = \frac{Q_2}{3}$$

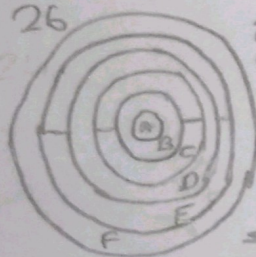
$$\Delta V = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

$$\frac{1}{6}(120 - Q_2) = \frac{Q_2}{3}$$

$$Q_2 = \frac{360}{9} = 40 \mu C$$

$$Q_1 = 120 \mu C - 40 \mu C = 80 \mu C$$

26.

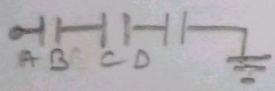


Şekilde A, B, C, D, E ve F ile işaretlenmiş altı merkezli $2R, 3R, 4R, 5R$ ve $6R$ yarıçaplı iletken kabuklar gösterilmektedir. B ile C ve D ile E iletken tellerle birbirine bağlanmıştır. Bu sistemin eşdeğer kapasitesini bulunuz.

Cevap: A dışındaki pozitif yük, B, D ve F dışındaki negatif yükler, C ve E dışındaki de pozitif yükler indükleyecek şekilde dağıtılacaktır. İç içe geçmiş kabuklar, seri bağlı bir kondansatör oluşturur.

$$C_{AB} = \frac{4\pi\epsilon_0 ab}{b-a} = \frac{4\pi\epsilon_0 (2R)(3R)}{R} = \frac{24\pi\epsilon_0 R}{1}$$

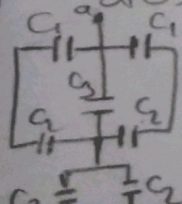
$$C_{CD} = \frac{4\pi\epsilon_0 (4R)(5R)}{R} = \frac{80\pi\epsilon_0 R}{1}$$



$$C_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{C_{AB}} + \frac{1}{C_{CD}} + \frac{1}{C_{EF}}} = \frac{60R}{37R} = \frac{60}{37}$$

$$C_{EF} = \frac{4\pi\epsilon_0 (5R)(6R)}{R} = \frac{120\pi\epsilon_0 R}{1}$$

28. Şekildeki gibi bağlanan bir grup kondansatör için, a ve b noktaları arasındaki eşdeğer kapasite bulunuz. $C_1 = 5 \mu F$ $C_2 = 10 \mu F$ $C_3 = 2 \mu F$



$$C_5 = \left(\frac{1}{5,00} + \frac{1}{10,0} \right)^{-1} = 3,33 \mu F$$

$$C_{P1} = 2(3,33) + 2,00 = 8,66 \mu F$$

$$C_{P2} = 2(1,00) = 2,00 \mu F$$

$$C_{eq} = \left(\frac{1}{8,66} + \frac{1}{2,00} \right)^{-1} = 6,04 \mu F$$

Bir şarjör veriler yanında veriler devrede a ve b noktaları arasındaki potansiyel farkı $60 V$ ise C_3 kondansatörünün üzerindeki yük ne kadardır?

$$Q_{eq} = C_{eq}(\Delta V) = (6,04 \times 10^{-6} F)(60 V) = 3,62 \times 10^{-4} C \quad Q_{P1} = Q_{eq}$$

$$\Delta V_{P1} = \frac{Q_{eq}}{C_{P1}} = \frac{3,62 \times 10^{-4}}{8,66 \times 10^{-6}} = 41,8 V$$

$$Q_3 = C_3(\Delta V_{P1}) = (2 \times 10^{-6} F)(41,8 V) = 83,6 \mu C$$

2. 10 V luk potansiyel farkına sahip $+10 \mu C$ ve $-10 \mu C$ luk net yükler taşımaktadır.

a) Sistemin kapasitesini bulunuz ve
b) Her birinin üzerindeki yük $+100 \mu C$ ve $-100 \mu C$ değere çıkarılırsa bu iki iletken arasındaki potansiyel farkı ne olur?

a) $C = Q / \Delta V = 10 \times 10^{-6} C / 10 V = 1,00 \times 10^{-6} F = 1 \mu F$

b) $\Delta V = Q / C = 100 \times 10^{-6} C / 1 \times 10^{-6} F = 100 V$

Soru 9: Bir paralel plakalı kondansatörün plakalarına 150V luk bir potansiyel farkı uygulandığı zaman, plakaların yüzeyde yük yoğunluğu $30 nC / cm^2$ lik oluyor. İletkenler arasındaki mesafe ne kadardır?

$$Q = \epsilon_0 \frac{A}{d} (\Delta V) \quad \frac{Q}{A} = \epsilon_0 \frac{(\Delta V)}{d} \quad d = \frac{\epsilon_0 (\Delta V)}{\frac{Q}{A}}$$

$$d = \frac{\epsilon_0 (\Delta V)}{\frac{Q}{A}} = \frac{18,85 \times 10^{-12} C^2 / N.m^2 (150 V)}{(30 \times 10^{-9} C / cm^2) (1,00 \times 10^4 cm^2 / m^2)} = 4,42 \mu m$$

Soru 11 50 m uzunluğundaki koaksiyel kabloların içindeki iletkenin çapı 2,58 mm ve üzerindeki yük $8,1 \mu C$ 'dur. Buna karşın iletkenin iç çapı 7,87 mm ve üzerindeki yük $-8,1 \mu C$ 'dur.

(a) Bu kabloların kapasitesi ne kadardır?

(b) İki iletken arasındaki bölgede potansiyel farkı nedir? İletkenler arasındaki bölgede hava bulunduğunu kabul ediniz.

a) $C = \frac{l}{2k \ln(\frac{b}{a})} = \frac{50}{2 \cdot 19 \times 10^9 \ln(\frac{7,87}{2,58})} = 2,68 nF$

b) Metod 1 $\Delta V = 2k\lambda \cdot \ln(\frac{b}{a}) \quad \lambda = \frac{q}{l} = \frac{8,1 \times 10^{-6} C}{50 m} = 1,62 \times 10^{-7} C/m$
 $\Delta V = 2 \cdot 19 \times 10^9 \cdot 1,62 \times 10^{-7} \ln(\frac{7,87}{2,58}) = 3,02 kV$

Metod 2

$$\Delta V = \frac{Q}{C} = 3,02 kV$$

DSrt kondansatör şekilde görüldüğü gibi bağlanmıştır.

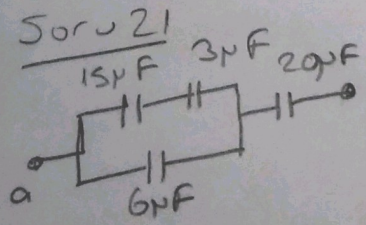
(a) a ve b noktası arasındaki enerjiyi bulunuz.
(b) $V_{ab} = 15V$ ise, her bir kondansatör üzerindeki yükü bulunuz.

$$C_3 = 2,5 \mu F$$

$$C_p = 2,5 + 6,0 = 8,5 \mu F \quad C_{eq} = \left(\frac{1}{8,5 \mu F} + \frac{1}{20 \mu F} \right)^{-1} = 5,96 \mu F$$

a) $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{15} + \frac{1}{3}$

b) $Q_p = (\Delta V) \cdot C = (15V) \cdot (5,96 \mu F) = 89,5 \mu C$ **20 μF üzerinde**
 $\Delta V = \frac{Q}{C} = \frac{89,5 \mu C}{20 \mu F} = 4,47 V$ $15 - 4,47 = 10,53 V$ $Q = (\Delta V) \cdot C = 10,53 (6,00 \mu F) = 63,2 \mu C$ **6 μF üzerinde**
 $89,5 - 63,2 = 26,3 \mu C$ **15 μF ve 3 μF üzerinde**



Soru 21