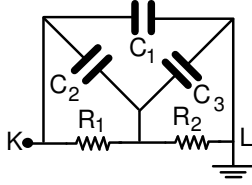


## KONDANSATÖRLER

1. Her birinin alanı S olan iki iletken paralel plaka arasındaki uzaklık  $h \ll \sqrt{S}$  olarak veriliyor. Plakalar +q ve -q yükleri ile yüklüdür. Plakalar arasındaki uzaklığı iki katına çıkartmak için ne kadar iş yapılmalıdır?  $\left( \frac{q^2 h}{2\epsilon_0 S} \right)$



2. K ucuna U potansiyeli uygulanan ve L ucu topraklanmış olan devrede  $C_1$  ve  $C_3$  kondansatörlerinin üzerindeki yüklerin  $\frac{Q_1}{Q_3}$  oranı nedir?

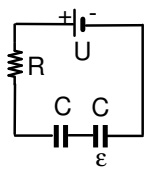
$$\left( \frac{C_1(R_1 + R_2)}{C_3 R_2} \right)$$

3. Paralel levhali bir kondansatörün levhaları arasındaki uzaklık  $h=1$  cm dir. Bu levhaların arasına bağıl dielektrik katsayısı  $\epsilon=9$  ve kalınlığı  $h_0=9$  mm olan bir cam plaka yerleştirilip, kondansatör  $U_0$  sabit gerilimindeki kaynağa bağlanarak yükleniyor. Kondansatörün kaynakla bağlantısı kesildikten sonra içindeki cam plaka çıkarılıyor. Kondansatörün üzerindeki gerilim kaç  $U_0$  olur? ( $5U_0$ )

4. Paralel levhali iki kondansatörün sığaları  $C_0$  olup iki kondansatör de  $U_0$  potansiyele kadar yüklü ve birbirine bağlıdır. Kondansatörlerden birisinin levhaları hareketli olup levhalarının kütleleri m dir. Başlangıçta levhalar sabit tutulmaktadır. Bir an levhalar serbest bırakılıyor. Levhalar arasındaki uzaklık ilk uzaklığın yarısı olduğu zaman levhaların hızları ne kadar olacaktır?  $\left( \sqrt{\frac{C_0 U_0^2}{3m}} \right)$

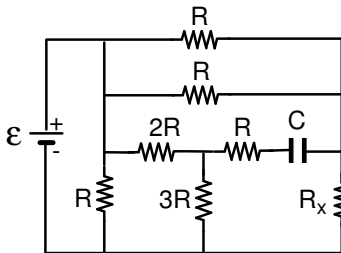
5. Paralel levhali bir kondansatörün plakaları arasındaki uzaklık h ve sığası C olarak veriliyor. Bu kondansatörün levhaları arasına kalınlığı  $\frac{h}{3}$  olan bir metal levha simetrik olarak yerleştirilirse yeni sığa kaç C olur?  $\left( \frac{3C}{2} \right)$

6. Sığaları C olan n tane özdeş kondansatör seri bağlı olup değeri U olan sabit e.m.k. lı bir kaynağa bağlandıktan sonra kondansatörlerden birisi delinip kısa devre yapıyor. Kondansatörün delinmesinden sonra e.m.k. nın yaptığı iş nedir?  $\left( \frac{CU^2}{n(n-1)} \right)$



7. Sığası C olan iki kondansatör ve değeri R olan bir direnç e.m.k.'sı U olan bir üretece bağlıdır. Kondansatörlerden birinin plakalarının arasına bağıl dielektrik geçirgenlik katsayısı  $\epsilon$  olan ve geometrik boyutları kondansatörün geometrik boyutlarına eşit olan bir dielektrik levha yerleştiriliyor. Bu işlem sonucu üreteçten geçen yük miktarı nedir?

$$\left( \frac{(\epsilon - 1) CU}{2(\epsilon + 1)} \right)$$



8. Şekilde verilen devrede kondansatörün yükü sıfır ise  $R_x$  kaç R dir?

$$\left( \frac{3R}{4} \right)$$

A)  $\frac{2}{3}$

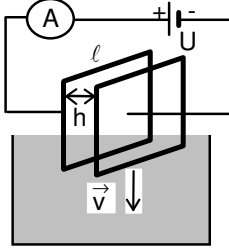
B)  $\frac{3}{4}$

C) 1

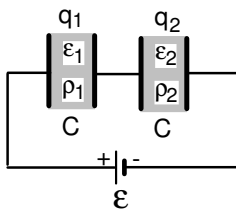
D)  $\frac{4}{3}$

E)  $\frac{3}{2}$

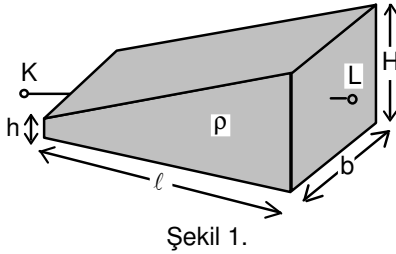
9. Paralel levhalı bir kondansatör bir üretece bağlanıp belirli potansiyel farkı altında yükleniyor. Kondansatörün plakaları hareketli olup eşit kütlelidir ve sürtünmesiz ve yalıtkan olan bir taban üzerinde bulunmaktadır. Plakalardan birisi serbest bırakılıyor. Bu plaka, plakalar arasındaki ilk uzaklığın yarısına geldiğinde diğer plaka da serbest bırakılıyor. Plakalar arasındaki tüm etkileşmeler bittiğinde açığa çıkan ısı ilk potansiyel enerjinin ne kadardır?  $\left(\frac{3\Pi}{4}\right)$



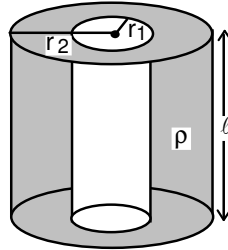
10. Kenar uzunlukları  $\ell=400$  mm olan, kare şeklindeki ve aralarındaki uzaklık  $h=2$  mm olan paralel levhalı kondansatörün levhaları arasında  $U=600$  V potansiyel farkı uygulanmıştır. Kondansatör, içi gazyağı dolu bir kabın içine düşey aşağıya doğru  $v=9$  mm/s hızı ile hareket ederse, levhalar tamamen batana kadar devreden geçen akım kaç A dir? ( $10^{-8}$  A)



11. Kondansatörde bulunan maddelerin belirli bağıl dielektrik geçirgenlik katsayıları ve belirli öz dirençler ile karakterize edilebilir. Sığası C olan iki kondansatörde bulunan maddelerin bağıl dielektrik geçirgenlik katsayıları  $\epsilon_1$  ve  $\epsilon_2$ , öz dirençleri ise  $\rho_1$  ve  $\rho_2$  dir. Bu iki kondansatör seri bağılı olup e.m.k.sı  $\mathcal{E}$  üretece bağlıdır. Akan akım sayesinde kondansatörler üzerinde sürekli  $q_1$  ve  $q_2$  yükler birikmektedir.  $q_1-q_2$  farkı nedir?  $\left(\frac{(\rho_1\epsilon_1 - \rho_2\epsilon_2)C\mathcal{E}}{\rho_1\epsilon_1 + \rho_2\epsilon_2}\right)$



Şekil 1.



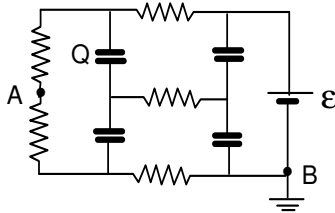
Şekil 2.

12. Uzunluğu  $\ell$ , genişliği b ve yükseklikleri h ve H düzgün bir şekilde değişen kama şeklinde yapılan bir cismin maddesinin öz direnci  $\rho$  olarak veriliyor. K ve L yüzeyleri arasındaki direnç

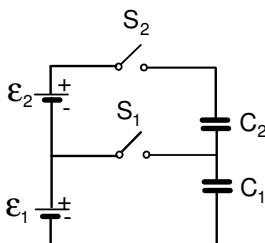
$$R = \frac{\rho \ell}{b(H-h)} \ln \frac{H}{h}$$

ifadesi ile verilmektedir. Aynı madde-den yapılmış yüksekliği  $\ell$ , iç yarıçapı  $r_1$  olan

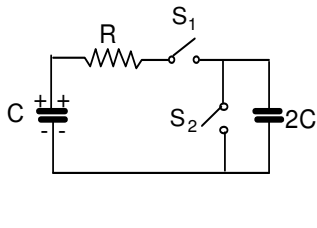
bir boşluk, dış yarıçapı  $r_2$  olan bir silindirin iç ve dış yüzeyler arasındaki direnç nedir?  $\left(\frac{\rho}{2\pi\ell} \ln \frac{r_2}{r_1}\right)$



13. Şekildeki devrede dirençler ve kondansatörler özdeşdir. Devre ilk başta B noktasından topraklanmış olarak hazırlandığında gösterilen kondansatörde Q yükü birikiyor. Daha sonra devrede A noktası da topraklanır ve uzun süre beklenirse aynı kondansatör üzerindeki yük kaç Q olur?  $\left(\frac{Q}{2}\right)$

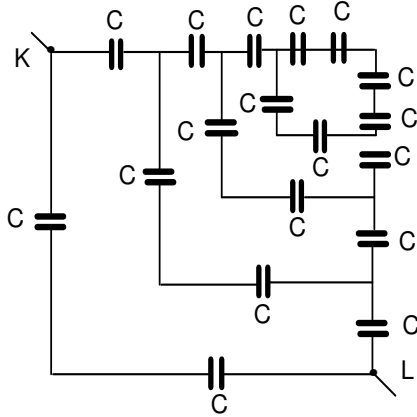


14. Şekildeki devrede önce  $S_1$  anahtarı kapatılır ve  $C_1=3 \mu\text{F}$  sığalı kondansatör tamamen yüklendikten sonra  $S_1$  anahtarı açılır. Daha sonra  $S_2$  anahtarı kapatılır. Son durumda  $C_1$  sığalı kondansatörün yükünü bulunuz.  $C_2=6 \mu\text{F}$  'tır. Doğru akım kaynaklarının emk'ları  $\mathcal{E}_1=6$  V ve  $\mathcal{E}_2=10$  V'tur. ( $38 \mu\text{C}$ )



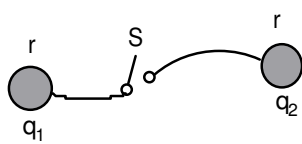
15. Şekildeki devrede C sığalı kondansatör yüklü, 2C sığalı kondansatör yüksüz olup,  $S_1$  anahtarı açık,  $S_2$  anahtarı kapalı durumdadır.  $S_1$  anahtarı kapatıldıktan sonra R direnci üzerinden geçen akım  $I_0$  olduğunda  $S_2$  anahtarı açılır. Bu andan sonra devrede açığa çıkan ısı miktarını C, R ve  $I_0$  cinsinden bulunuz. Birleştirici tellerin direnci sıfırdır.

$$\left( \frac{CI_0^2 R^2}{3} \right)$$



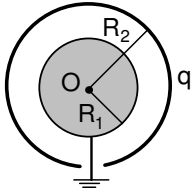
16. Şekildeki gibi alt kollarda sonsuza kadar benzer şekilde devam eden devrede tüm kondansatörler eşdeğer olup, sığaları C olarak verilmiştir. K ve L noktaları arasındaki eşdeğer

sığa ne kadardır?  $\left( \frac{(\sqrt{5} + 1)C}{4} \right)$



17. Yarıçapları r olan iki küre  $q_1$  ve  $q_2$  yüküne kadar yüklü olup S anahtarı sayesinde birbirinden ayrılmıştır. S anahtarı kapatılırsa açığa çıkan ısı kürelerin ilk potansiyel enerjilerinin beşte biri ise  $\frac{q_1}{q_2}$  oranı

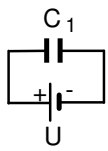
nedir? İki küre arasındaki uzaklık kürelerin yarıçaplarından çok çok büyüktür.  $\left( 3; \frac{1}{3} \right)$



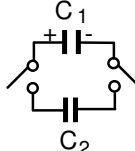
18. Yarıçapı  $R_1=10$  cm olan iletken bir kürenin etrafında eşmerkezli ve yarıçapı  $R_2=20$  cm olan iletken maddeden yapılan ince küresel bir kabul bulun-maktadır. Küresel kabuk üzerinde  $q=10^{-8}$  C yükü bulunmakta olup, metal küre topraklanmıştır. Sistemin geometrik merkezinden r uzaklıkta bulunan bir noktada elektriksel potansiyel ve elektriksel alan nedir? Kürenin üzerindeki elektriksel potansiyel ve

bu sistemin sığası nedir?  $\left( -\frac{qR_1}{R_2}; 4\pi\epsilon_0 R_2 \right)$

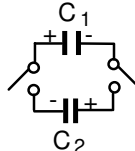
19. Bağıl dielektrik geçirgenlik katsayısı  $\epsilon$  olan maddeden yapılan r yarıçaplı bir dielektrik küreye U potansiyeli uygulanmaktadır. Kürenin tüm enerjisini bulunuz.  $(2\pi\epsilon\epsilon_0 U^2)$



Şekil 1.



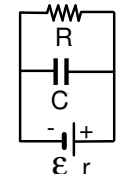
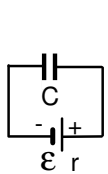
Şekil 2.



Şekil 3.

20. Şekil 1. de üreteçle yüklenen ve sığası  $C_1$  olan kondansatörler üreteçten ayrılarak Şekil 2. deki gibi yüksüz olan ve sığası  $C_2$  olan kondansatöre bağlanıyor. İki kondansatör arasındaki yük geçişler bittikten sonra iki kondansatör Şekil 3. deki gibi bağlanıyor. Sığası  $C_2$  olan kondansatörün son yükü nedir?

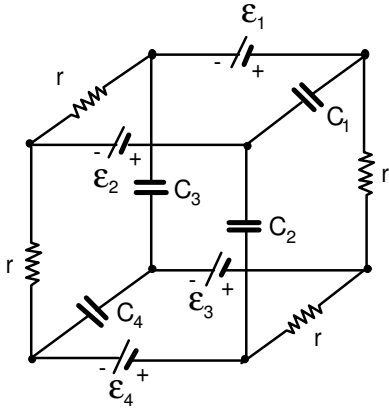
$$\left( \frac{(C_1 - C_2)C_1 C_2 U}{(C_1 + C_2)^2} \right)$$



21. E.m.k. sı  $\epsilon$  ve iç direnci r olan bir üreteç sığası C olan bir kondansatöre bağlıdır. Bu durumda kondansatör üzerindeki yük  $q_1$  dir. Kondansatöre paralel olarak R direnci bağlandığında kondansatör üzerindeki yük  $q_2$  oluyor.  $\frac{q_1}{q_2} = n$  ise

$\frac{r}{R}$  oranı nedir?  $(n-1)$

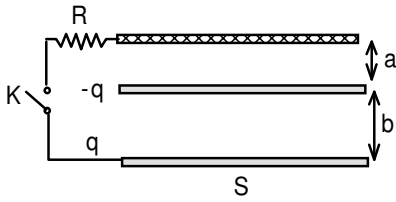
22. Paralel plakalı bir kondansatörün alanı  $S$ , plakalar arasındaki uzaklık  $h$  olup  $q$  yükü ile yüklenmiştir. Bu kondansatör dış  $E$  elektrik alanında plakaları alana dik olacak şekilde bulunuyor. Bu kondansatörün plakaların yerini değiştirmek içinde yapılan iş nedir? ( $2qEh$ )



23. Sığaları  $C=2 \mu\text{F}$  olan dört özdeş kondansatör ve dirençleri  $r$  olan dört özdeş rezistans e.m.k.ları  $\mathcal{E}_1=4 \text{ V}$ ,  $\mathcal{E}_2=8 \text{ V}$ ,  $\mathcal{E}_3=12 \text{ V}$  ve  $\mathcal{E}_4=16 \text{ V}$  olan dört üreteç şekildeki gibi bağlanmıştır. Uzun süre sonraki her kondansatörün yükü ne kadar olur? ( $q_1=2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ ;  $q_2=10^{-5} \text{ C}$ ;  $q_3=10^{-5} \text{ C}$ ;  $q_4=2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ )

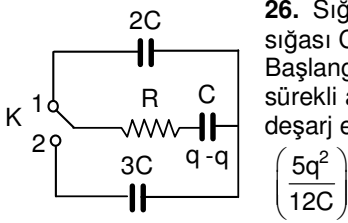
24. Birbirine eklenmiş olan iki yarım kürenin yarıçapları  $r$  olup oluşan kürenin toplam  $m$  dir. İki yarım küre arasında mekanik bir kilit sistemi mevcuttur. Bu küreye  $q$  yük verilirse ve iki yarım küre arasındaki

kilit açılırsa her yarım kürenin kazanacağı hız nedir?  $\left( \sqrt{\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r}} \right)$



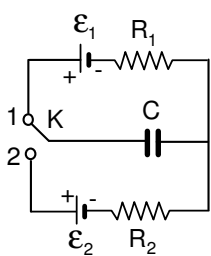
25. Alanı  $S$  olan metalik bir plaka aynı geometrik alanlı paralel levhali bir kondansatörden  $a$  uzaklıkta bulunmaktadır. Kondansatörün levhaları arasındaki uzaklık  $b$  olup plakalar  $q$  ve  $-q$  yüküne yüklüdür. arasında e.m.k.sı  $U$  olan bir üreteç bağlıdır. Metalik plaka direnci  $R$  olan bir rezistans ile  $K$  anahtarı sayesinde kondansatörün uzak olan levhası ile bağlıdır.  $K$  anahtarı

kapatılırsa açığa çıkan ısı ne kadar olur?  $\left( \frac{q^2 b^2}{2\epsilon_0 S(a+b)} \right)$



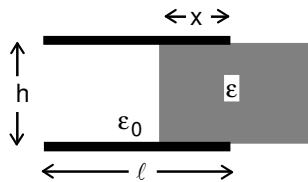
26. Sığaları  $2C$  ve  $3C$  olan iki yüksüz kondansatör  $K$  anahtarı sayesinde sığası  $C$  olan kondansatöre ve direnci  $R$  olan rezistansa şekildeki gibi bağlıdır. Başlangıçta sığası  $C$  olan kondansatör  $q$  yüküne yüklüdür. Bu kondansatör sürekli anahtarın 1. ve 2. konumlar arasında küçük süreler araları ile getirilerek deşarj edilmektedir. Bu işlemler bittiğinde açığa çıkan ısı ne kadar olur?

$$\left( \frac{5q^2}{12C} \right)$$



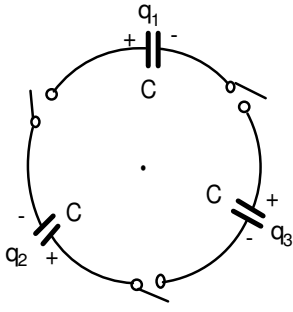
27. E.m.k.ları  $\mathcal{E}_1$  ve  $\mathcal{E}_2$  ve iç dirençleri ihmal edilebilen iki üreteç  $K$  anahtarı sayesinde şekildeki verilen devredeki sığası  $C$  olan kondansatörü şarj etmektedir. Şarj işlemi sürekli anahtarın 1. ve 2. konumlar arasında çok küçük sürelerden sonra yer değiştirilmesi ile gerçekleşmektedir. İşlemin başlamasından uzun

süre sonra kondansatör üzerindeki yük nedir?  $\left( \frac{C(\mathcal{E}_1 R_2 + \mathcal{E}_2 R_1)}{R_1 + R_2} \right)$



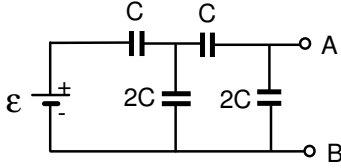
28. Genişliği  $h$  olan yalıtkan bir plaka, paralel düz levhali bir kondansatörün içine  $x$  mesafesi kadar girdiğinde yalıtkan plakaya etki eden kuvvet nedir? Paralel levhaların genişliği  $h$ , uzunluğu ve genişliği  $\ell$ , kondansatörün levhaları arasında uygulanan elektrik potansiyel  $U$  olarak veriliyor.

$$\left( \frac{\epsilon_0 (\epsilon - 1) \ell U^2}{2h} \right)$$

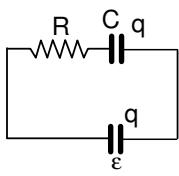


29. Sıgaları  $C$  olan üç özdeş kondansatör  $q_1$ ,  $q_2$  ve  $q_3$  yüke kadar yüklü olup birbirinden üç anahtar sayesinde şekildeki gibi ayrılmıştır. Anahtarlar kapatılırsa her bir kondansatörün yükü ne kadar olur?

$$\left( \frac{2q_1 - q_2 - q_3}{3}, \frac{2q_2 - q_1 - q_3}{3}, \frac{2q_3 - q_1 - q_2}{3} \right)$$



30. Sıgaları  $C$  ve  $2C$  olan dört kondansatörler e.m.k. sı  $\mathcal{E}=220$  V olan üretece şekildeki gibi bağlıdır. A ve B uçları arasındaki potansiyel farkı kaç V tur? (20 V)



31. Havadaki sıgaları  $C$  olan iki kondansatörün bağıl dielektrik katsayısı  $\epsilon$  olan sıvı dielektrik ile dolduruluyor ve her biri  $q$  yükü ile yükleniyor. İki kondansatör bir biriyle  $R$  direnç ile bağlıdır. Kondansatörlerden birisindeki bulunan sıvı akıyor. Açığa çıkan

ısı nedir?  $\left( \frac{\epsilon - 1}{\epsilon} \frac{q^2}{C} \right)$

32. Özdirenci  $\rho$  ve bağıl dielektrik geçirgenlik katsayısı  $\epsilon$  olan bir madde paralel levhalı bir kondansatörün arasında yerleştiriliyor. Kondansatöre değeri  $\mathcal{E}$  olan sabit ve ideal e.m.k. bağlandığında kondansatörden  $I$  akım akmaktadır. Bu kondansatörün sıgası  $C$  nedir?

$$\left( \frac{\mathcal{E}}{I\epsilon\epsilon_0\rho} \right)$$