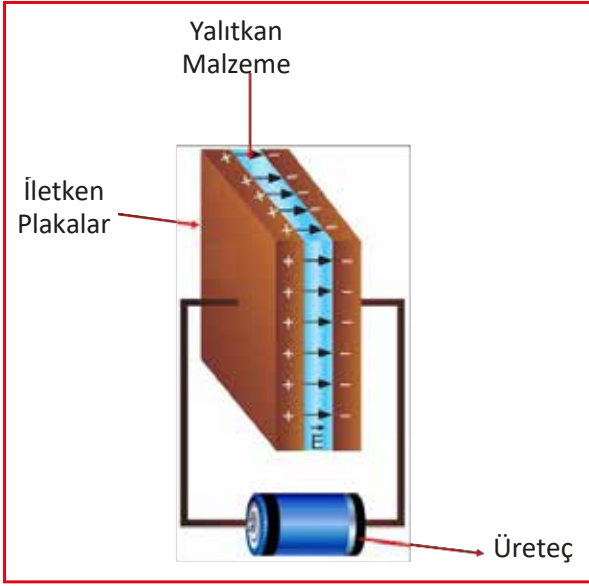


KONU SİĞA (KAPASİTE)

Sığa (Kapasite): İletken maddelerin yük depolayabilme ölçüsüne sığa (kapasite) denir. Bu durumda iletkende biriken yük miktarı, iletkenin sığası ile doğru orantılıdır. Sığa C sembolü ile gösterilir. SI'da birimi farad (F) dır. Günlük hayatta enerjinin depolanması büyük önem taşımaktadır. Farklı yöntemlerle iletkenlerde yük depolanabilir. Yük depo edebilmenin yöntemlerinden biri paralel iki levha kullanmaktır. Levhalar üretece bağlanarak yüklenir.



Yükleme işlemi bittikten sonra üreteçten ayrılan levhaların yükleri, üzerlerinde kalır. Bu şekilde levhalara yük ve dolayısıyla enerji depolanmış olur. Levhalar bir üretece bağlı iken depolanan yük miktarı, levhaların sığası ve bağlı olduğu üretecin potansiyel farkı ile doğru orantılı olur.

Sığanın Bağlı Olduğu Değişkenler: Paralel levhalardan oluşmuş bir iletkenin sığası levhalar arasındaki ortamın elektriksel geçirgenliği (ϵ) levhaların yüzey alanı (A) ile doğru, levhalar arasındaki uzaklık (d) ile ters orantılıdır. Paralel levhalardan oluşmuş bir iletkenin sığası:

$$C = \epsilon \cdot \frac{A}{d}$$

matematiksel modeli ile bulunabilir. Sığa birimi olan farad çok büyük bir değerdir. Bu nedenle teknolojiye uygulamalarında daha çok mikrofard (μF), nanofard (nF), pikofard (pF) birimleri kullanılır.

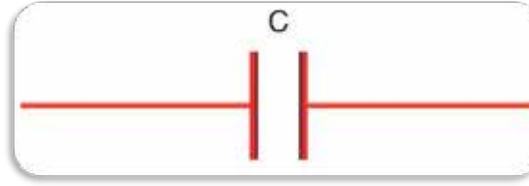
Bu birimler arasındaki ilişki

$1 \mu F = 10^{-6} F$ $1 nF = 10^{-9} F$ $1 pF = 10^{-12} F$ şeklindedir.

Bir üretece bağlı paralel levhalar birbirine yaklaştıkça aralarındaki elektrik alanının büyüklüğü artar. Bu nedenle (-) yüklü levha üzerindeki elektronlara uygulanan elektriksel kuvvet, yüklerin karşı levhaya geçmelerine neden olur. Bu da sistemde yük boşalması oluşturur. Araya konulan yalıtkan madde sayesinde hem bu tür yük geçişleri önlenmiş hem de levhaların olabilecek en küçük mesafelerde birbirine yaklaştırılmaları sağlanmış olur. Yük, dolayısıyla elektriksel potansiyel enerjiyi depolamak için kullanılan düzeneklere sığaç (kondansatör) denir. Sığaçlar yapısına göre paralel plakalı (düzlem) sığaç, küresel sığaç, silindirik sığaç gibi farklı isimler almaktadır. Geometrik ve fiziksel özelliklerine de bağlı olarak levhalardan biri üzerindeki yükün büyüklüğünün, levhalar arasındaki potansiyel farkının büyüklüğüne oranına kondansatörün sığası denir. Bir kondansatörün sığası bu kondansatörde depolanabilecek maksimum yük miktarı ile ilgili bir niceliktir.



Devrelerde kullanılan sığaç örnekleri

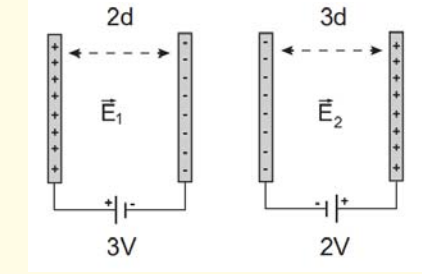


Sığacın devredeki gösterimi

Sığaç ve Piller Arasındaki Farklar: Sığaçlar, piller gibi enerji depolama amacıyla değil depo edilen enerjinin anlık olarak hızlı bir şekilde kullanılacak şekilde tasarlanır. Bir sığaç bir pilden kat kat daha hızlı bir şekilde daha fazla enerjiyi yüksek verimlilikte şarj/deşarj edebilir. Piller, sığaçlardan daha uzun sürelerde daha fazla enerji sağlayabilir. Pillerde enerji kimyasal reaksiyon yoluyla üretilirken sığaçlarda elektrik alanında bu enerji depo edilir. Sığaçların güç yoğunlukları çok yüksek fakat enerji yoğunlukları çok düşüktür. Sığaçlar, günlük hayacatta depo edilen enerjinin anlık olarak hızlı bir şekilde kullanmak amacıyla kullanılır.

ÖRNEK SORULAR:

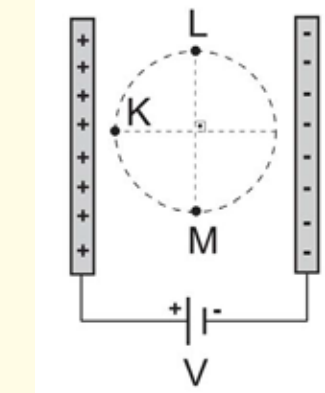
1) Sabit gerilimli 3V ve 2V'lık üreteçlere bağlanmış paralel iletken levhalar arasında oluşan elektrik alan şiddetleri sırasıyla E_1 ve E_2 'dir.



Buna göre paralel levhalar arasında oluşan elektrik alan şiddetleri oranı $\frac{E_1}{E_2}$ kaçtır?

- A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{9}{4}$

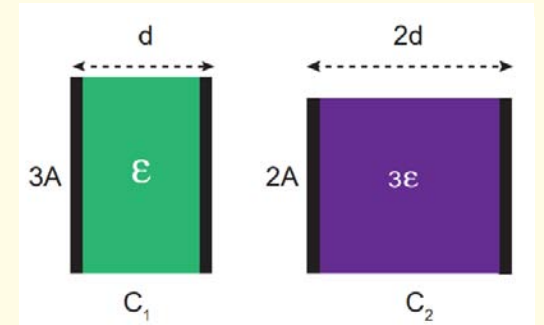
2) Sabit gerilimli üretece bağlanmış paralel iletken levhalar şekildeki gibidir.



Buna göre K, L ve M noktalarındaki elektrik alan şiddetleri E_K , E_L ve E_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_K > E_L > E_M$
B) $E_M > E_L > E_K$
C) $E_M > E_K > E_L$
D) $E_K > E_L = E_M$
E) $E_K = E_L = E_M$

3) 3A ve 2A yüzey alanına sahip paralel levhalar arasındaki uzaklıklar sırasıyla d ve 2d, aralarını dolduran maddelerin dielektrik kat sayısı ϵ ve ϵ' 'dir



Buna göre sığaçların sığaları oranı $\frac{C_1}{C_2}$ kaçtır?

- A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

CEVAP ANAHTARI: 1) E- 2) E- 3) C