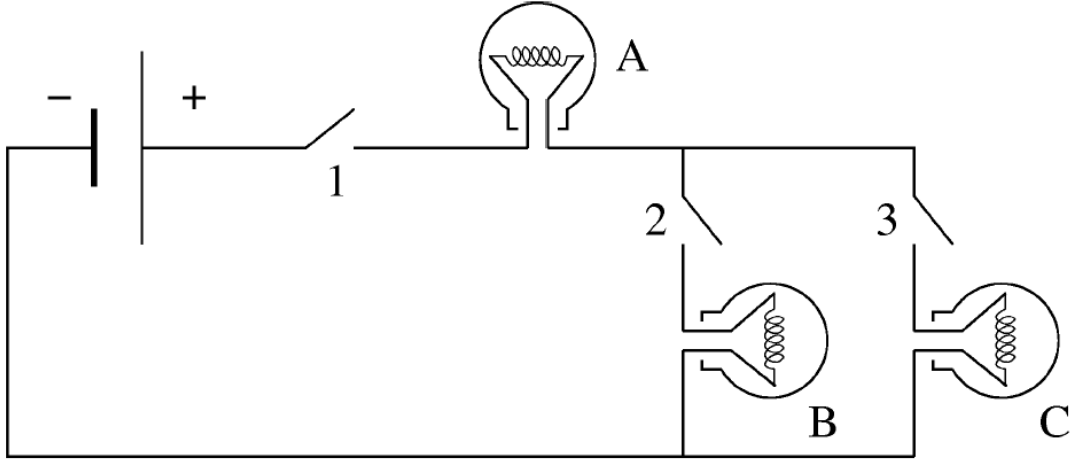


## Sınav # 1 Problemler

### Problem 1 (35 puan)

Aşağıdaki devre bir batarya (iç direnci ihmal edilen), herbiri tamamen aynı dirençli üç ışık lambası (A, B ve C) ve üç anahtardan (1, 2 ve 3) oluşmaktadır. Hangi yolu takip ederseniz edin, verilen bir lambadan ne kadar akım geçtiğine bakmaksızın, onun direncinin değişmez kaldığını varsayabilirsiniz. Işık lambasından akım geçtiğinde lambanın ışıldığını varsayınız. Akım ne kadar büyük olursa, ışık o denli parlak olacaktır.



Aşağıda belirtilen her bir durumda (*a*, *b*, *c*), hangi ampullerin ışıldığını (ve hangisinin ışılmadığını) ve ne kadar parlak olduklarını (birbirlerine göre) bilmek isteriz. *Her durumda sebebinizi kısaca tartışınız.*

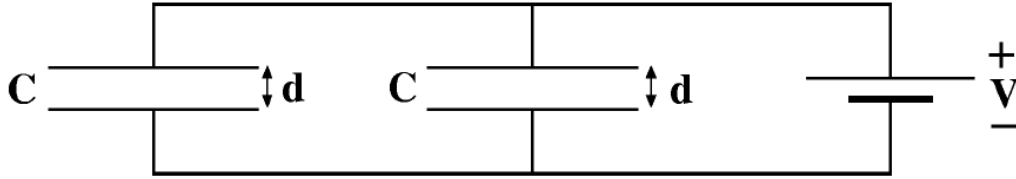
- (6) 1 numaralı anahtar kapalı; diğerleri açık.
- (6) 1 ve 2 numaralı anahtarlar kapalı; 3 açık.
- (6) 3 anahtarın hepsi kapalı.
- (7) Şimdi *a*, *b* ve *c* durumlarını karşılaştırın. Hangi ampul diğerlerinin en parlak ve hangisi en soluktur (kapalı ampulleri dikkate almayınız)?

Şimdi A ampulünü direnci ihmal edilebilen bir tel ile değiştirebilirim. Hala üç anahtar ve iki ampullümüz B ve C bulunmaktadır.

- (10) *b*'den *d*'ye kadar tüm soruları tekrar cevaplayınız. Cevaplarınızda hangi şıktan (*b*, *c* veya *d*) bahsediyorsanız açık ve net olarak belirtiniz.

### Problem 2 (30 puan)

Aralarında hava bulunan, her biri  $C$  sığasına sahip iki özdeş ideal paralel plakalı kapasitör, aşağıda şematik olarak gösterildiği gibi,  $V$  voltajlı bir bataryaya bağlanmıştır. Levhalar birbirinden  $d$  uzaklıktadır. Tüm cevaplarınızı  $C$ ,  $V$ ,  $d$  ve  $\kappa$  ( $c$  ve  $d$  sorularında) cinsinden ifade ediniz.



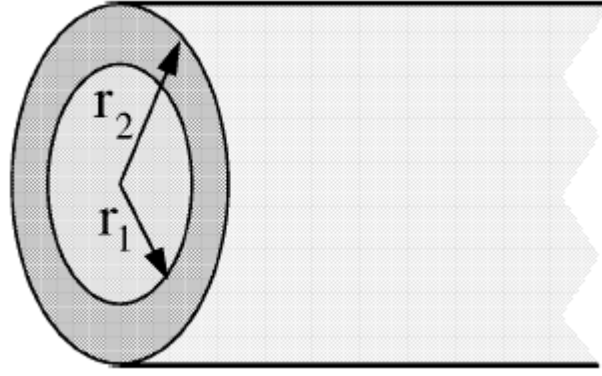
- (5) **Her bir** plakada biriken toplam yük nedir (4 cevap lütfen)?
- (5) Her bir kapasitörün plakaları arasındaki elektrik alan (yön ve büyüklük) nedir?

Başka hiçbir şeyi değiştirmeksizin (**batarya bağlı durumda**), soldaki kapasitörün plakaları arasını bir dielektrikle ( $\kappa = 3$ ) dolduralım.

- (10) **Her bir** plakadaki toplam yük şimdi nedir (4 cevap lütfen)?
- (10) Her bir kondansatörün plakaları arasındaki elektrik alan (yön ve büyüklük) şimdi nedir?

### Problem 3 (35 puan)

Uzun iyi-iletken silindirik bir boru  $L$  uzunluğunda, iç yarıçapı  $r_1$  ve dış yarıçapı  $r_2$  dir (şekle bakınız).  $L \gg r_2$ 'dir. Bu yüzden "kenar etkilerini" ihmal edebilirsiniz.



Yüklü bir cisimle iç duvarına kısa bir süre dokunarak silindirin *iç yüzeyini* bir miktar  $+q$  yükü ile yükleyebiliriz.

- (7) Bu  $+q$  yükü nasıl dağılacaktır? Yükün ne kadarının (i)  $r_1$  yarıçaplı iç yüzeyde, (ii)  $r_1 < r < r_2$  aralığında ve (iii)  $r_2$  yarıçaplı dış yüzeyde olacağını tartışınız. Nedenlerini veriniz.
- (9) (i)  $r < r_1$  , (ii)  $r_1 < r < r_2$  ve (iii)  $r > r_2$  bölgelerinde E-alanı nedir (yön ve büyüklük)? Cevaplarınıza nasıl ulaştığınızı gösteriniz.
- (9) Silindirin eksenine ve dış yüzey arasındaki potansiyel fark nedir? Cevabınıza nasıl ulaştığınızı gösteriniz.

Şimdi ( içteki yüzeye  $+q$  yükü verildikten sonra) silindirin boş kısmına bir dielektrik madde ( $\kappa = 3$ ) yerleştirelim. İçteki dielektrik kısmın (korun) yarıçapı  $r_1$ 'dir.

- (10) Şimdi dielektrik yerleştirilmiş durumda b'deki soruya cevabınız nedir? Sebeplerini veriniz.