

LİSE

FİZİK 1

2004© Paşa Yayıncılık Ltd. Şti. Bu kitabın tüm yayın hakları Paşa Yayıncılık Ltd. Şti.'ne aittir. Yayınevinden yazılı izin alınmadan kısmen veya tamamen alıntı yapılamaz, hiçbir şekilde kopya edilemez, çoğaltılamaz ve yayımlanamaz. Kişi kendisi için bu copyright ibaresi ile birlikte olmak koşuluyla bir basılı kopya ve bilgisayarında bir dijital kopya bulundurabilir. Bunun dışındaki tüm eylemlerde 5/12/1951 TARİH VE 5846 SAYILI FİKİRVE SANATESERLERİ KANUNU çerçevesinde tüm hukuksal haklarımız aranır.

Tüm hakları saklıdır.

DERS KİTABI

ÖĞRETMEN

KLAVUZU

Faruk KARACA

Cemal ERTAŞ



$$7. \quad V_{\text{tuz+hava}} = 25 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{su}} = 250 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{çözeltili}} = 270 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{hava}} = ?$$

$$V_{\text{tuz}} = ?$$

$$V_{\text{tuz}} = V_{\text{tuz+su}} - V_{\text{su}}$$

$$V_{\text{tuz}} = 270 - 250$$

$$V_{\text{tuz}} = 20 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{hava}} = V_{\text{tuz+hava}} - V_{\text{tuz}}$$

$$V_{\text{hava}} = 25 - 20$$

$$V_{\text{hava}} = 5 \text{ cm}^3$$

25 cm ³ tuzda	5 cm ³ hava varsa,
100 cm ³ tuzda	x
$x = \frac{100 \cdot 5}{25} = 20 \text{ (\% 20)}$	

$$8. \quad m_{\text{kap}} = 160 - 100 = 60 \text{ g}$$

$$m_{\text{sıvı}} = 220 - 60 = 160 \text{ g}$$

$$d_{\text{sıvı}} = \frac{m_{\text{sıvı}}}{V_{\text{kap}}} = \frac{160}{100} = 1,6 \text{ g/cm}^3$$

$$9. \quad m_{\text{su}} = 120 - 80 = 40 \text{ g} \quad m_{\text{sıvı}} = V \cdot d \quad m_{\text{kap+sıvı}} = 80 + 48$$

$$V_{\text{su}} = \frac{40}{1} = 40 \text{ cm}^3 \quad m_{\text{sıvı}} = 40 \cdot 1,2 \quad m_{\text{kap+sıvı}} = 128 \text{ g}$$

$$m_{\text{sıvı}} = 48 \text{ g}$$

$$m_{\text{kap}} = 80 \text{ g}$$

$$m_{\text{kap+su}} = 120 \text{ g}$$

10. Erime ve kaynama noktaları verilen koşullarda karşılaştırıldığında X gaz, Y sıvı, Z katıdır.

$$11. \quad \text{Binicinin sağ tarafa etkisi } \frac{1}{10} = 0,1 \text{ gram}$$

Birinci 8. bölmede olduğundan $0,1 \cdot 8 = 0,8$ gram olur.

Buna göre denge bağıntısı yazılacak olursa;

$$X + 4 = m_{\text{cisim}} + 0,8$$

$$m_{\text{cisim}} - X = 4 - 0,8 = 3,2 \text{ gram.}$$

Cismin kütlesi X cisminden 3,2 gram fazladır.

$$12. \quad \text{Binicinin sağ tarafa etkisi } \frac{1}{10} = 0,1 \text{ gram.}$$

4. bölmedeki kütlesi $4 \cdot 0,1 = 0,4$ gram olur.

Denge bağıntısına göre;

$$2 \cdot 12 = m_{\text{şeker}} + 0,4$$

$$m_{\text{şeker}} = 24 - 0,4$$

$$m_{\text{şeker}} = 23,6 \text{ gram olur.}$$

$$13. \quad L_0 = 100 \text{ m}$$

$$t_1 = 10^\circ \text{ C}$$

$$t_2 = 50^\circ \text{ C}$$

$$L = 100,068 \text{ m}$$

$$t_2' = -25^\circ \text{ C}$$

$$L - L_0 = L_0 \lambda \Delta t$$

$$100,068 - 100 = 100 \cdot \lambda \cdot (60 - 15)$$

$$0,068 = 100 \cdot \lambda \cdot 45$$

$$\lambda = \frac{0,068}{4500}$$

$$\lambda = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ } 1^\circ \text{ C}$$

telin -20° C ' taki boyu ise;

$$L' = L_0 [1 + \lambda (t_2' - t_1)]$$

$$L' = 100 (1 + 1,5 \cdot 10^{-5} (-25 - 15))$$

$$L' = 100 (1 - 0,0006)$$

$$L' = 100 \cdot 0,9994$$

$$L' = 99,94 \text{ metre}$$

$$14. \quad l = 100 \text{ cm}$$

$$r = 0,5 \text{ mm}$$

$$t_1 = 0^\circ \text{ C}$$

$$t_2 = 100^\circ \text{ C}$$

$$90^\circ$$

$$\text{Çevre uzunluğu} = 2\pi r = 2 \cdot 3 \cdot 0,05 = 0,3 \text{ cm}$$

360° lık dönüşte 0,3 cm yol alırsa

90° lık dönüşte x

$$x = \frac{90 \cdot 0,3}{360} = 0,075 \text{ cm olur.}$$

Borunun uzama miktarı $0,075 \cdot 2 = 0,15 \text{ cm}$

100 cm'lik borunun sıcaklığı $(100 - 0) = 100^\circ \text{ C}$ yükseltildiğinde 0,15 cm uzamaktadır.

100°C için 0,15 cm uzarsa

1°C için x

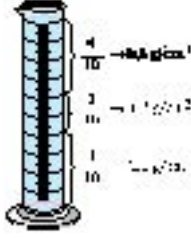
$$x = \frac{0,15}{100} = 0,0015 \text{ cm}$$

100 cm boru 0,0015 cm uzama yaparsa

1 cm boru x

$$x = \frac{0,0015}{100} = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ cm} = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ mm}$$

15.



$$d_k = \frac{4}{10} \cdot 0,8 + \frac{2}{10} \cdot 1,8 + \frac{4}{10} \cdot 2,5$$

$$d_k = 0,32 + 0,36 + 1,0$$

$$d_k = 1,68 \text{ g/cm}^3$$

16. $\frac{F - 32}{180} = \frac{C}{100} \Rightarrow 10 = \frac{F - 32}{1,8} \Rightarrow F = 32 + 18 \Rightarrow F = 50$

17. Verilen grafiğe göre;

$$\frac{Q_x}{Q_y} = \frac{m_x c_x \Delta t}{m_y c_y \Delta t} \Rightarrow \frac{800}{800} = \frac{4 \cdot c_x \cdot 20}{3 \cdot c_y \cdot 40} \Rightarrow 1 = \frac{c_x}{c_y} \cdot \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{c_x}{c_y} = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

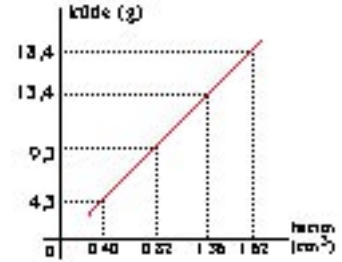
18. $m = 225 \text{ g}$ $V = \frac{m}{d} \Rightarrow V = \frac{72}{0,8} = 90 \text{ cm}^3$ cismin hacmi
 $d = 0,8 \text{ g/cm}^3$
 $m_{\text{taşan}} = 72 \text{ g}$ $d = \frac{m}{V} \Rightarrow d = \frac{225}{90} \Rightarrow d = 2,5 \text{ g/cm}^3$ tür.

19. Verilen grafiğe göre;

$$Q = mc\Delta t \Rightarrow Q = m \cdot c_x \cdot (3a - a) \Rightarrow c_x = \frac{Q}{m \cdot 2a} \quad \frac{c_x}{Le} = \frac{m \cdot 2a}{5Q}$$

$$Q = mLe \Rightarrow 6Q - Q = mLe \Rightarrow Le = \frac{5Q}{m} \text{ olur.} \quad \frac{c_x}{Le} = \frac{Q}{m \cdot 2a} \cdot \frac{m}{5Q} \Rightarrow \frac{c_x}{Le} = \frac{1}{10 \cdot a} \text{ dir.}$$

20. Çizilen grafikten de görüldüğü gibi bir maddenin kütlesi hacmi ile doğru orantılıdır. Bu orantıdan yararlanılarak maddenin öz kütlesi hesaplanabilir.



21. Birbirine karışan sıvılar eşit kütlede karıştırıldığında;

$$d_1 = \frac{m}{V_1} \quad d_k = \frac{m_k}{V_k} \text{ değerleri yerine yazılır.}$$

$$d_2 = \frac{m}{V_2} \text{ Buradan da } d_k = \frac{2 d_1 \cdot d_2}{d_1 + d_2} \text{ bağıntısı elde edilir.}$$

TESTLERİN ÇÖZÜMLERİ

1. Tablodaki kütle/hacim bağıntısına göre X ve Y maddeleri aynı olabilir Z ise farklıdır.

(Doğru seçenek C)

2. I. Kg/L III. ton/m³ IV. g/mL öz kütle birimidir.
 N/m³ dy/cm³ birimleri öz ağırlık birimleridir.

(Doğru seçenek A)

3. Tablodaki kütle/hacim bağıntısına ve erime noktalarına bakıldığında X ve Y aynı maddeler Z ise farklıdır.

(Doğru seçenek A)

4. 25°'ta A sıvı, B gaz, C sıvı-gaz hâlinde bulunur. (Doğru seçenek E)
5. $d = \frac{m}{V}$ bağıntısına göre, öz kütle sıcaklık ile ters orantılıdır. Buna göre X katısının sıcaklığı I' de değişmemiş II' de artmıştır. (Doğru seçenek B)
6. Metallerin uzama kat sayıları arasında, $\lambda_x > \lambda_y = \lambda_z$ olduğuna göre; x'in uzama kat sayısı Y ve Z' den büyüktür. Buna göre bükülme y ve z yönünde olur. (Doğru seçenek B)
7. Bir metal küp ısıtıldığında, kütle korunumu ilkesine göre kütlesi değişmez. Isı etkisi ile öz kütle, boyutlar, hacim ve atomlar arasındaki uzaklık değişir. (Doğru seçenek D)
8. Grafikte X ve Y eğrilerindeki hacim– sıcaklık değişimi Z' de gözlenmemektedir. Z' de sıcaklık artışına karşın hacim değişmemiştir. (Doğru seçenek C)
9. Sistem X yönünde hareket edemediğine göre X'in uzama kat sayısı Y'den küçük olmalıdır. Y silindiri Z yönünde hareket ettiğine göre Y'nin uzama kat sayısı Z'ninkinden küçük olmalıdır. $\lambda_x < \lambda_y < \lambda_z$ (Doğru seçenek B)
10. Suyun ısınması süresince içindeki demir parçası da ısınır. Isınan demirin hacmi büyür, öz kütlesi küçülür. Suyun kaynaması süresince sıcaklık sabit kalacağından, demirin hacmi değişmez ve öz kütlesi sabit kalır. (Doğru seçenek C)
11. Öz kütle ve ısınma ısısı (Öz ısı) maddenin bütün hâlleri için ayırt edici özelliklerdir. Genleşme kat sayısı ise gazlar için ayırt edici özellik değildir. Bütün gazlar birim sıcaklık değişiminde eşit hacimde genişler. (Doğru seçenek C)
12. $d_{(s)} > d_{(k)} > d_{(g)} \quad \frac{m_s}{V_s} > \frac{m_k}{V_k} > \frac{m_g}{V_g}$
kütle sabit olduğundan, öz kütle – hacim ile ters orantılıdır. (Doğru seçenek E)
13. Tabloya göre 20 °C'ta I. ve IV. maddeler sıvı hâlde bulunur. (Doğru seçenek D)
14. Erime sıcaklığı madde miktarına bağlı bir özellik değildir. Isınma süresi madde miktarına bağlıdır. (Doğru seçenek B)
15. $A = 10000 \text{ cm}^2$ $\Delta A = A 2\lambda \Delta t$
 $t_1 = 0^\circ \text{ C}$ $\Delta A = 10000 \cdot 2 \cdot 1,7 \cdot 10^{-5} (160 - 0)$
 $t_2 = 160^\circ \text{ C}$ $\Delta A = 54,40 \text{ cm}^2$
 $2\lambda = 2 \cdot 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ } 1/^\circ \text{ C}$
 $\Delta A = ? \text{ cm}^2$ (Doğru seçenek D)
16. X ve Y sıvıları eşit hacimlerde alındığında;
 $d_x = \frac{60}{10} = 6 \text{ g/cm}^3$ $d_k = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{6 + 2}{2} = \frac{8}{2} = 4 \text{ g/cm}^3$
 $d_y = \frac{20}{10} = 2 \text{ g/cm}^3$ Karışımın öz kütlesi 4 g/cm³ olan L'dir. (Doğru seçenek B)

17. Suyun öz ısısının karalarınınkinden büyük olması nedeniyle karalar denizlere göre çabuk ısınır, çabuk soğur.

(Doğru seçenek D)

18. $A_0 = 37716 \text{ cm}^2 = 3,7716 \text{ m}^2$

$A = 1,354 \times 2,8015 = 3,793231 \text{ m}^2$

$3\lambda = 7,2 \cdot 10^{-5} \text{ 1/K}$

$2\lambda = 4,8 \cdot 10^{-5} \text{ 1/K}$ olur.

$t_1 = 0^\circ\text{C}$

$t_2 = ?$

$\Delta A = A - A_0$

$\Delta A = 3,793231 - 3,7716$

$\Delta A = 0,021631 \text{ m}^2$

$\Delta A = A_0 2\lambda \Delta t$

$0,021631 = 3,7716 \cdot 4,8 \cdot 10^{-5} (t_2 - 0)$

$$t_2 = \frac{0,021631}{18,10368 \cdot 10^{-5}}$$

$t_2 = 120^\circ\text{C}$

(Doğru seçenek D)

19. $m = 2 \text{ kg}$

$Q = 15,9 \text{ kJ} = 15\,900 \text{ J}$

$t_1 = 15^\circ\text{C}$

$t_2 = 25^\circ\text{C}$

$C = ? \text{ J/kg} \cdot \text{K}$

$Q = m c \Delta t$

$15\,900 = 2 \cdot c \cdot (25 - 15)$

$$c = \frac{15\,900}{20}$$

$c = 795 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$

(Doğru seçenek B)

20. $m_{\text{su}} = 1 \text{ kg} = 1000 \text{ gram}$

$c_{\text{su}} = 4,18 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$

$t_1 = 10^\circ\text{C}$

$t_4 = 40^\circ\text{C}$

$c_{\text{yağ}} = 2090 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$

$t_2 = 160^\circ\text{C}$

$m_{\text{yağ}} = ? \text{ gram}$

$Q_{\text{yağ}} = Q_{\text{su}}$ (yağın sıcaklığı yüksek olduğundan suya ısı verir.)

$m_{\text{yağ}} \cdot c_{\text{yağ}} \cdot \Delta t = m_{\text{su}} \cdot c_{\text{su}} \cdot \Delta t$

$m_{\text{yağ}} \cdot 2090 \cdot (160 - 40) = 1000 \cdot 4180 (40 - 10)$

$m_{\text{yağ}} \cdot 2090 \cdot 120 = 4\,180\,000 \cdot 30$

$$m_{\text{yağ}} = \frac{4\,180\,000 \cdot 30}{2090 \cdot 120} = 500 \text{ gram}$$

(Doğru seçenek B)

21. Yaz günlerinde I devresi çalıştığına göre X metalin uzama kat sayısı Y'den büyük olduğundan anahtar kapanır ve devreden akım geçer. Kış günlerinde II devresinin çalışabilmesi için Z metalin uzama kat sayısının Y'den büyük olması gerekir ki anahtar kapansın. Buna göre; metallerin uzama kat sayıları arasında $\lambda_z > \lambda_x > \lambda_y$ ilişkisi vardır.

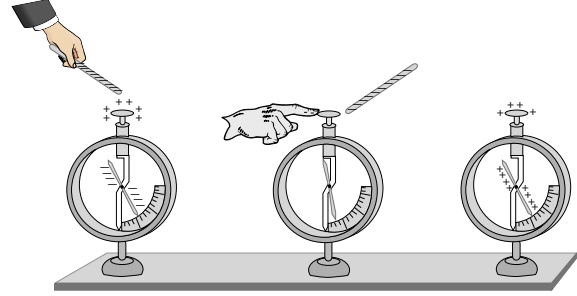
(Doğru seçenek B)

22. DE aralığında sıvı katılaştır. EF aralığında ise katı soğumaktadır.

(Doğru seçenek B)

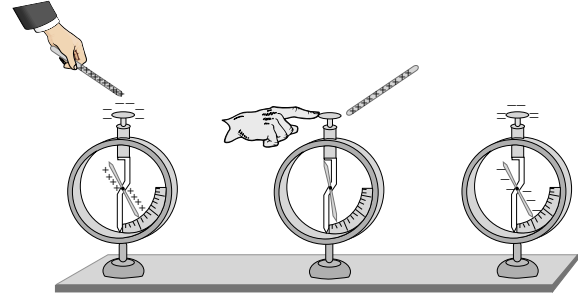
SORU VE PROBLEMLERİN ÇÖZÜMLERİ

1. Nötr elektroskoba negatif yüklü cisim yaklaştırılır. Elektroskobun yaprakları açılır. Negatif yüklü cismin konumu değiştirilmeden elektroskobun topuzuna çok kısa bir süre işaret parmağıyla dokunulur. Daha sonra negatif yüklü cisim elektroskoptan uzaklaştırılır. Böylece elektroskop tesirle pozitif yükle yüklenmiş olur.



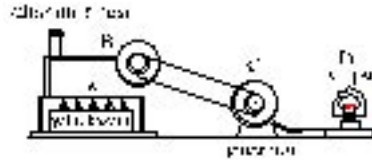
2. **Yalıtkan:** Üzerindeki yüklerin hareket edemediği malzemelere yalıtkan denir. Ebonit, cam, tahta, lastik, naylon, porselen, yün ve kağıt gibi malzemeler yalıtıcıdır.
İletken: Üzerindeki yüklerin hareket ettiği malzemelere iletken denir. Gümüş, bakır, altın, alüminyum, demir, grafit (kömür çubuk), insan vücudu, toprak gibi malzemeler iletkenlerdir.
Yarı iletken: Normal koşullarda yalıtkan oldukları hâlde, koşullar değiştirilerek iletken hâle getirilebilen maddelere yarı iletken denir. Silisyum, germanyum, selenyum gibi.

3. Nötr elektroskoba pozitif yüklü cam çubuk yaklaştırılır. Elektroskobun yaprakları açılır. Yüklü cam çubuğun konumu değiştirilmeden elektroskobun topuzuna çok kısa bir süre işaret parmağıyla dokunulur. Daha sonra yüklü cam çubuk elektroskoptan uzaklaştırılır. Böylece elektroskop tesirle negatif yükle yüklenmiş olur.

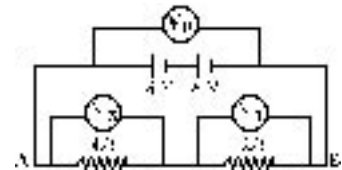


4. Bir elektrolit içerisine batırılmış farklı iki metal elektrot birbirine iletken bir telle bağlanırsa, sürekli yük geçişini sağlayan iletkenin iki ucu arasında sürekli bir potansiyel farkı oluşur. Bu olaya kendiliğinden pil oluşması denir. Korozyon, paslanma vb. kendiliğinden pil oluşması olaylarıdır.
5. Gazlar, üzerlerine etkiyen basıncın düşürülmesi ya da yüksek gerilim uygulanması sonucu geçici olarak iyonize olurlar. Gaz iyonları elektrikselsel kuvvetin etkisiyle ayrı yönlerde hareket ederek elektrik yüklerinin devreden geçişini sağlarlar. Gazların iletkenliği basınç, sıcaklık ve uygulanan gerilime bağlıdır.

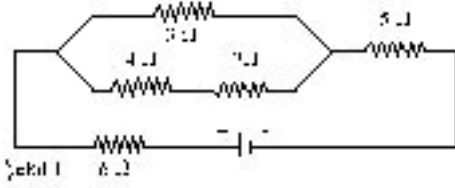
6. a. C b. B
c. D d. A



7. a. $V = 6 + 6 = 12 \text{ V}$ d. $V = i \cdot R \Rightarrow V = 2 \cdot 4 \Rightarrow V = 8 \text{ V}$
b. $R_{\text{eş}} = 4 + 2 = 6\Omega$ e. $V = i \cdot R \Rightarrow V = 2 \cdot 2 \Rightarrow V = 4 \text{ V}$
c. $i = \frac{V}{R} \Rightarrow i = \frac{12}{6} \Rightarrow i = 2 \text{ A}$



8.



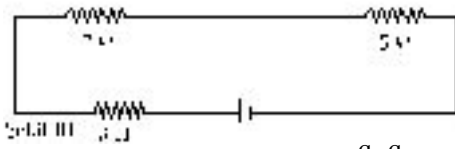
$$R_{eş} = 4 + 2 = 6 \Omega$$



$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{3}{6} \Rightarrow R_{eş} = \frac{6}{3} = 2\Omega$$



$$R_{eş} = 2 + 5 + 6$$

$$R_{eş} = 13 \Omega \text{ olur.}$$

9.

$$X_1 = 3 \text{ cm}$$

$$F_1 = 18 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

$$X_2 = 9 \text{ cm}$$

$$F_2 = ? \text{ N}$$

$F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ bağıntısından yararlanarak itme kuvvetleri oranlanırsa;

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{q_1 q_2}{r_1^2}}{\frac{q_1 q_2}{r_2^2}} = \frac{q_1 q_2}{r_1^2} \cdot \frac{r_2^2}{q_1 q_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

$$\frac{18 \cdot 10^{-5}}{F_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} \Rightarrow F_2 = \frac{18 \cdot 10^{-5} \cdot 3^2}{9} = \frac{18 \cdot 9 \cdot 10^{-5}}{81}$$

$$F_2 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ N olur.}$$

10.

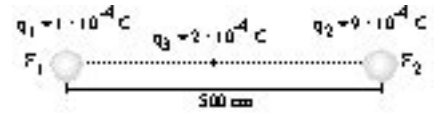
$$F_1 = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_3}{x^2}$$

$$F_2 = k \cdot \frac{q_2 \cdot q_3}{(5-x)^2}$$

$$k \cdot \frac{q_1 q_3}{x^2} = k \cdot \frac{q_2 \cdot q_3}{(5-x)^2} \Rightarrow \frac{1 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^{-4}}{x^2} = \frac{9 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^{-4}}{(5-x)^2} \Rightarrow \frac{2 \cdot 10^{-8}}{x^2} = \frac{18 \cdot 10^{-8}}{(5-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{3}{5-x} \Rightarrow 3x = 5-x \Rightarrow x = \frac{5}{4}$$

$x = 1,25 \text{ m}$ uzağa konulmalıdır.



11.

$$q_A = 2 \cdot 10^{-3} \text{ C}$$

$q_B = \text{yüksüz}$

$$r = 1 \text{ m}$$

$$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$$

$$q_A = q_B = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{2}$$

$$q_A = q_B = 1 \cdot 10^{-3} \text{ C}$$

$$F = k \cdot \frac{q_A \cdot q_B}{r^2}$$

$$F = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1 \cdot 10^{-3} \cdot 1 \cdot 10^{-3}}{1^2}$$

$$F = 9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-6}$$

$$F = 9 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$12. F_1 = k \cdot \frac{q_A \cdot q_C}{3^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{4 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^{-6}}{3^2} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_2 = k \cdot \frac{q_B \cdot q_C}{3^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^{-6}}{3^2} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

F_1 ile F_2 arasında açı 90° olduğundan pisagor bağıntısından $F_{\text{net}}^2 = F_1^2 + F_2^2$

$$F_{\text{net}}^2 = (4 \cdot 10^{-3})^2 + (3 \cdot 10^{-3})^2$$

$$F_{\text{net}}^2 = 16 \cdot 10^{-6} + 9 \cdot 10^{-6}$$

$$F_{\text{net}} = \sqrt{25 \cdot 10^{-6}}$$

$$F_{\text{net}} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

13. Boyu $l \rightarrow 1,5 l$

Kesiti $A \rightarrow A/2$

Direnci $R_1 \rightarrow R_2$

$$R_1 = \rho \cdot \frac{l}{A}$$

$$R_2 = \rho \cdot \frac{l}{A}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l/A}{1,5 l / 0,5 A}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l}{A} \cdot \frac{0,5 A}{1,5 l}$$

$$R_2 = \frac{1,5 \cdot R_1}{0,5} \Rightarrow R_2 = 3 R_1$$

14. $V = i \times R \Rightarrow R = \frac{V}{i}$ grafikten K ve L direnci için V ve İ değerleri oranlanırsa;

$$\frac{R_K}{R_L} = \frac{\frac{0,6}{4}}{\frac{1}{0,6}} = \frac{0,6}{4} \cdot \frac{1}{0,6} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} \text{ olur.}$$

$$15. a. \frac{1}{R_{\text{eş}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2}$$

$$R_{\text{eş}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{15 \cdot 30}{15 + 30}$$

$$R_{\text{eş}} = \frac{450}{45} = 10 \Omega$$

$$R_{\text{devre}} = R_{\text{eş}} + R_3$$

$$R_{\text{devre}} = 10 + 40 = 50 \Omega \text{ 'dur.}$$

$$c. V_1 = i_1 \cdot R_1$$

$$V_1 = 0,16 \cdot 15$$

$$V_1 = 2,4 \text{ V}$$

$$V_2 = i_2 \cdot R_2$$

$$V_2 = 0,08 \cdot 30$$

$$V_2 = 2,4 \text{ V olur.}$$

$$b. i = \frac{V}{R} = \frac{12}{50} = 0,24 \text{ A' dir.}$$

$$d. i_1 \cdot R_1 = i_2 \cdot R_2$$

$$x \cdot 15 = (0,24 - x) \cdot 30$$

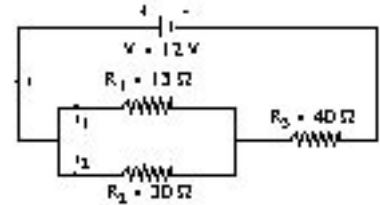
$$x = 0,48 - 2x$$

$$3x = 0,48$$

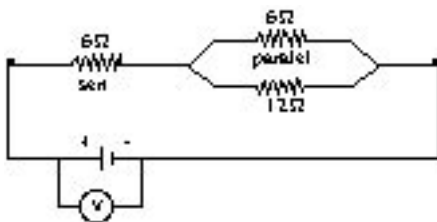
$$x = 0,16 \text{ A}$$

$$i_1 = 0,16 \text{ A}$$

$$i_2 = 0,24 - 0,16 = 0,08 \text{ A' dir.}$$



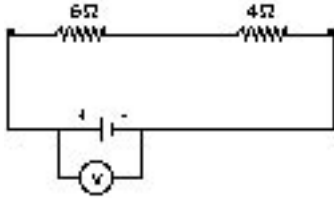
16.



$$\frac{1}{R_{\text{eş}}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{3}{12}$$

$$R_{\text{eş}} = \frac{12}{3} = 4 \Omega$$

Devredeki eş değer direnci bulurken 6Ω ve 12Ω paralel 6Ω seri alınmalıdır.



$$R_{eş} = 4 + 6 = 10\Omega$$

Devredeki ana kolda akım şiddeti;

$$i = \frac{V}{R} = \frac{60}{10} = 6 \text{ amper}$$

Ana koldaki akım paralel kollardan dirençle ters orantılı geçer. 12Ω dan geçen akım X ise 6Ω dan geçen akım $2X$ olur.

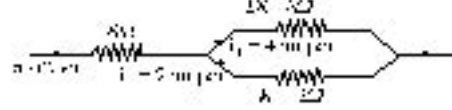
$$X + 2X = 6$$

$$3X = 6$$

$$X = 2 \text{ amper}$$

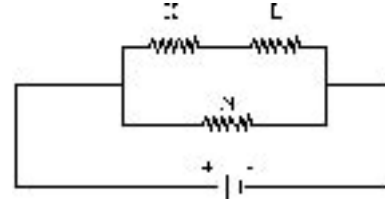
$$i_2 = 2X = 2 \cdot 2 = 4 \text{ amper}$$

$$i_1 = X = 2 \text{ amper}$$



Ayrıca paralel bağlı devrelerde potansiyel fark aynı olduğundan; $V = i_1 R_1 = i_2 R_2$ bağıntısından yararlanılarak kollardaki akım şiddetleri bulunabilir.

17. Yanda şekli verilen kapalı devredeki ampuller özdeş olduğundan K ve L seri N ise paraleldir. Buna göre ampullerin parlaklığı $N > K = L$ olmalıdır.



18. a. Anot uçlarda oksijen gazı toplanır. Katot uçlarda hidrojen gazı toplanır. Buna göre; A, C ve E'de oksijen gazı toplanır. B, D ve F'de hidrojen gazı toplanır.
b. A tüpünde toplanan gaz oksijen gazı olduğundan A gazı X hacim toplanırsa; buna göre paralel bağlı kaplarda $C = \frac{X}{2}$, $E = \frac{X}{2}$ hacim oksijen gazı toplar.
B kabında $2X$, D ve F'de X hacim hidrojen gazı toplanır.

19. a. C'nin çıkış gerilimi en yüksektir.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{50}{V_2} = \frac{1000}{2000} \Rightarrow V_2 = 100 \text{ V}$$

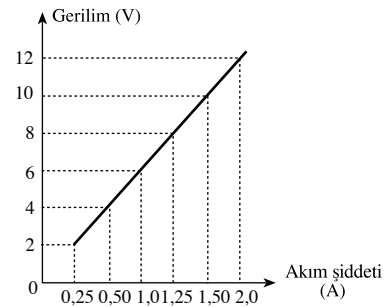
- b. D'nin giriş ve çıkış gerilimleri aynıdır. Primer ve sekonder sarım sayıları aynı olduğundan gerilimleri de aynıdır.

$$c. \frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{120}{V_2} = \frac{1000}{100} \Rightarrow V_2 = \frac{12000}{1000} = 12 \text{ V} \text{ Çıkış gerilimi } 12 \text{ V} \text{ olan transformatör B'dir.}$$

20. Çizilen grafiğin eğiminden yararlanılarak iletkenin direnci hesaplanır.

$$R = \frac{\Delta V}{\Delta i}$$

$$R = \frac{4 - 2}{0,50 - 0,25} = \frac{2}{0,25} = 8 \Omega$$



21. a. $\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{470} + \frac{1}{180}$

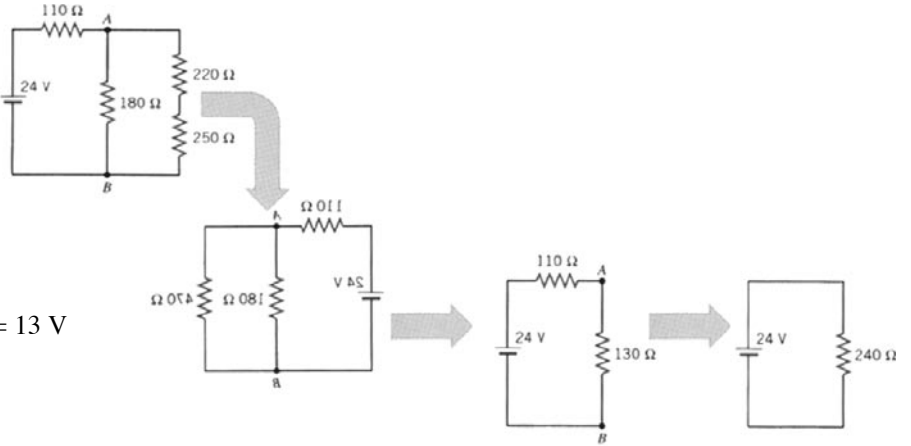
$R_{AB} = 130 \Omega$

$R_{eş} = 110 + 130 = 240 \Omega$

b. $i = \frac{V}{R_{eş}} \Rightarrow i = \frac{24}{240}$

$i = 0,10 \text{ A}$

c. $V_{AB} = i \cdot R_{AB} = 0,10 \cdot 130 = 13 \text{ V}$



TESTLERİN ÇÖZÜMLERİ

1. Küreler özdeş olduğundan; L küresi K küresine değiştirildiğinde ortak toplam yükleri $-3q + q = -2q$ olur. $-2q$ yükü eşit paylaştığında L küresinin yükü $-q$ olur. L küresi M küresine dokundurduğunda $-q + 5q = 4q$ olur. L ve M küreleri bu yükü eşit olarak paylaştığında $\frac{4q}{2} = +2q$ olur. L'nin kalan yükü $+2q$ olur.

(Doğru seçenek A)

2. $q_A \rightarrow 2q_A$

$q_B \rightarrow 3q_B$

$r_1 = 1 \text{ cm} \rightarrow 3 \text{ cm}$

$F_1 \rightarrow F_2$

$F_1 = k \cdot \frac{q_A \cdot q_B}{r_1^2}$

$F_2 = k \cdot \frac{2q_A \cdot 3q_B}{(3r_1)^2}$

$\frac{F_1}{F_2} = \frac{k \cdot \frac{q_A \cdot q_B}{1^2}}{k \cdot \frac{2q_A \cdot 3q_B}{(3)^2}} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$

$\frac{F_1}{F_2} = \frac{3}{2}$ olur.

(Doğru seçenek B)

3. P sarkacı, artı (+) yüklü K elektroskobunun tepesine yaklaştırılınca yapraklar daha da açıldığına göre P sarkacının yükü artı (+) olmalıdır. Sarkaç L elektroskobuna yaklaştırılınca L'nin yapraklarının biraz kapanması L'nin eksi (-) yüklü olduğunu kanıtlar.

(Doğru seçenek A)

4. Devrenin tamamlanabilmesi için 1, 2, 4 ve 5 nolu anahtarların kapatılması yeterlidir.

(Doğru seçenek D)

5. Bir iletkenin direnci, iletkenin cinsine bağlıdır. İletkenlik sıcaklıkla doğru orantılıdır. Telin uzunluğu ile ters, telin kesit alanıyla doğru orantılı değildir.

$R = \rho \cdot \frac{l}{A} \quad R = R_0 (1 + \alpha \cdot \Delta t)$

(Doğru seçenek A)

6. Bir elektroliz devresinde ayrılan madde miktarı;

$m = \frac{q \cdot A}{96500 \cdot n} = \frac{i \cdot t \cdot A}{96500 \cdot n}$

I. Yükle,

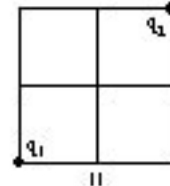
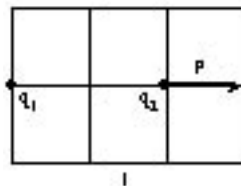
II. Akım şiddeti ile,

III. Süre ile doğru orantılıdır.

IV. Oluşan miktarı madde cinsine bağlıdır.

(Doğru seçenek B)

7. Şekilde görüldüğü gibi itme kuvveti $1/2 F$ olur.



(Doğru seçenek E)

8. Eşit miktarda elektrik yüküne sahip X ve Y metal küreleri için üç olasılık olabilir.
 I. Biri artı diğeri eksi ise ikisinde nötr hâle gelir.
 II. İkisi de artı yüklü ise artı yüklü olarak kalır.
 III. İkisi de eksi yüklü ise eksi yüklü olarak kalır.

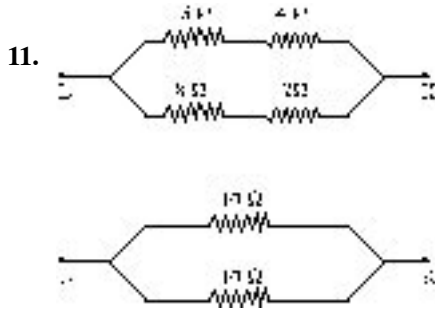
(Doğru seçenek E)

9. II. ve III. şekillerdeki dirençler devreye paralel bağlanmıştır. I. şekilde ise dirençler devreye seri bağlanmıştır.

(Doğru seçenek E)

10. Verilen hidroelektrik santrallerin özellikleridir.

(Doğru seçenek C)



$$R_{eş} = 6 + 4 = 10 \Omega$$

$$R_{eş} = 8 + 2 = 10 \Omega$$

Paralel bağlı devrede iki tane direnç varsa;

$$R_{eş} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R_{eş} = \frac{10 \cdot 10}{10 + 10} = \frac{100}{20} = 5 \Omega$$

(Doğru seçenek C)

12. Plâtin soy metaldir. Bu nedenle kurban elektrot olarak kullanılamaz.

(Doğru seçenek C)

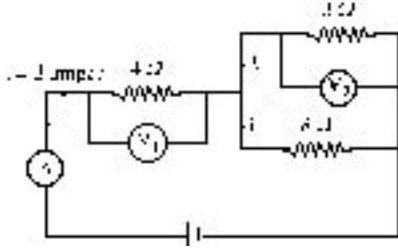
13. Yükölçerde açığa çıkan O_2 hacmi (12 cm^3), akım şiddeti ve zamanla doğru orantılıdır. Akım şiddeti 3 katına çıkarılıp zaman $1/3$ 'üne indirildiğinde, toplanan O_2 hacmi değişmez.

(Doğru seçenek C)

14. En parlak ışık veren lâmba M lâmbasıdır.

(Doğru seçenek B)

- 15.



$$V_1 = 3i \cdot 4 = 12i \text{ Volt}$$

$$V_2 = 2i \cdot 3 = 6i \text{ Volt}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{12i}{6i} = 2 \text{ olur.}$$

(Doğru seçenek B)

16. Artı yüklü çubuklar birbirine değmekte olan iletken X, Y ve Z kürelerine şekildeki gibi yaklaştırılırsa X ve Z kürelerinde bulunan serbest elektronlar artı (+) yüklü çubuklar tarafından çekilir. Yüklü çubuklar uzaklaştırıldıktan sonra X küresine bir birim eksi (-) yük, Y küresinde iki birim artı (+) yük ve Z küresinde de bir birim eksi (-) yük birikir.



(Doğru seçenek E)

17.

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = ?$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho \cdot \frac{l_1}{r_1^2}}{\rho \cdot \frac{l_2}{r_2^2}} = \frac{l_1}{r_1^2} \cdot \frac{r_2^2}{l_2} = \frac{3}{2} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{3 \cdot 9}{2 \cdot 4} = \frac{27}{8}$$

(Doğru seçenek A)

18. Şekildeki devrede üreticinin artı (+) yüklü ucunun bağlandığı taraf anot, eksi (-) yüklü ucunun bağlandığı taraf katottur.

X tüpü anottur: X'te biriken gaz 5 cm^3 ise,

Y tüpü ise katottur: Y'de biriken gaz 10 cm^3 olur.

Z tüpünde X + Y kaplarında toplanan gaz toplamının iki katı kadar (30 cm^3) gaz toplanır.

$$\frac{V_Y \text{ gazı}}{V_Z \text{ gazı}} = \frac{10 \text{ cm}^3}{30 \text{ cm}^3}$$

(Doğru seçenek D)

19. $R = R_1 + R_2$

$R = 7 + 5$

$R = 12 \Omega$

$i_1 = 1 \text{ A}$

$i_2 = 4 - 1$

$i_2 = 3 \text{ A}$

$\frac{i_1}{i_2} = \frac{1}{3}$ olur.

$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{4} \quad R_{eş} = \frac{4 \cdot 12}{4 + 12} = \frac{48}{16}$$

$R_{eş} = 3 \Omega$

$i_1 \cdot R = i_2 \cdot R_3$

$x \cdot 12 = (4 - x) \cdot 4$

$3x = 4 - x$

$x = \frac{4}{4} = 1 \text{ A}$

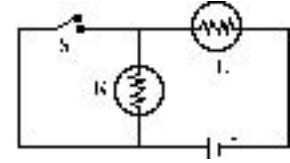
$i = \frac{V}{R} = \frac{12}{3}$

$i = 4 \text{ A}$

(Doğru seçenek E)

20. Şekilde S anahtarını açırken K ve L ampulleri ışık vermektedir. S anahtarını kapattığında K ampulünden akım geçmediğinden K ampulü söner L'nin ışık parlaklığı artar.

(Doğru seçenek C)



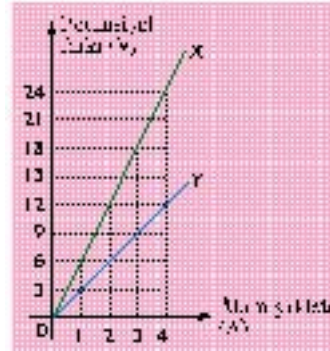
21. $R_X = \frac{V}{i} = \frac{18}{3} = 6 \Omega$

$R_Y = \frac{V}{i} = \frac{12}{4} = 3 \Omega$

üç direnç paralel bağlandığında;

$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1}{R_{eş}} = \frac{3 + 2 + 1}{6} = \frac{6}{6}$$

$R_{eş} = 1 \Omega$



(Doğru seçenek E)