

# YAZILI SINAV CEVAP ANAHTARI

## FİZİK

### CEVAP 1: (TOPLAM 10 PUAN)

#### 1.1:

Bu suyun sıcaklığı, 2Q kadar ısı verdiği süreç içinde, 20°C tan 0°C a düşmüştür. } 2 puan

Su, 2Q kadar ısıyı verdiği noktada hal değiştirmeye başlamıştır. Çünkü bu noktadan sonra ısı verdiği halde sıcaklığı 0°C ta sabit kalmıştır. } 3 puan

#### 1.2:

Bir cismin verdiği ısı  $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$  bağıntısından bulunur. Burada Q cismin verdiği ısı, m kütlesi, c öz ısısı,  $\Delta t$  de ilk sıcaklığı ile son sıcaklığı arasındaki farktır. Verilen grafiğe göre, suyun sıcaklığı 20°C tan 0°C a düşerken 2Q kadar ısı vermiştir. Buna göre, yukarıdaki bağıntıdan 100 g su için;

$$2Q = 100 \cdot 1 \cdot (20 - 0)$$

$$2Q = 2000$$

$$Q = 1000 \text{ cal}$$

bulunur.

#### Puanlama:

Açıklamalar : 2 puan

İşlemler : 2 puan

Birimin (cal) olarak yazılması : 1 puan

*Diğer sayfaya geçiniz.*

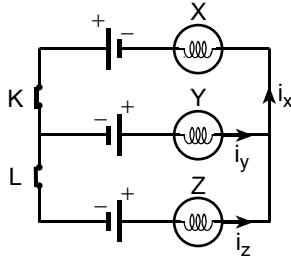
**CEVAP 2: (TOPLAM 10 PUAN)**

**2.1:**

X lambası ışık vermez. Çünkü K anahtarı açık olduğundan bu lambadan akım geçmez. } **1 puan**

Y ve Z lambaları da ışık vermez. Çünkü Y ve Z nin bağlı olduğu kollardaki üreteçler özdeş ve zıt bağlı olduklarından Y ve Z den de akım geçmez. } **2 puan**

**2.2:**



Üreteçler ve lambalar özdeş olduğundan  $i_Y = i_Z$  dir. } **2 puan**  
Buna göre, Y ve Z lambaları aynı parlaklıkta ışık verir. }

$i_X = i_Y + i_Z$  olduğundan X lambası Y ve Z den daha parlak ışık verir. } **2 puan**

**2.3:**

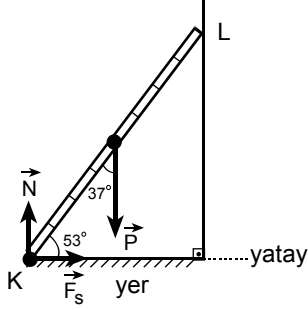
Z lambası ışık vermez. Çünkü L anahtarı açık olduğundan, bu lambadan akım geçmez. } **1 puan**

X ve Y lambaları ışık verir. Çünkü K anahtarı kapatıldığında oluşan devredeki üreteçler seri bağlıdır ve lambalardan aynı akım geçer. } **2 puan**

*Diğer sayfaya geçiniz.*

**CEVAP 3: (TOPLAM 10 PUAN)**

**3.1:**



**Puanlama:**

**Çizilen her kuvvetin değeri (2 puan) dir. Toplam 6 PUAN.**

**3.2:**

Duvarın merdivene uyguladığı  $\vec{F}_D$  kuvveti K noktasında merdivene diktir. K noktasına göre moment yazılırsa,  $\ell$  merdivenin boyu olmak üzere,

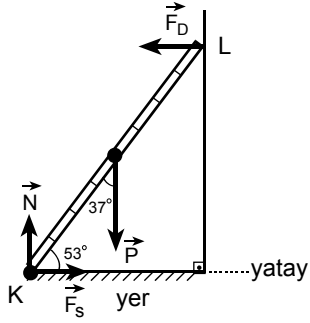
$$F_D \cdot \ell \cdot \sin 53^\circ = P \cdot \frac{\ell}{2} \cdot \sin 37^\circ$$

dir. Buradan

$$F_D \cdot 0,8 = 120 \cdot \frac{1}{2} \cdot 0,6$$

$$F_D = 45 \text{ N}$$

bulunur.



**Puanlama:**

$\vec{F}_D$  nin çizimi : 1 puan

İşlemler : 2 puan

Birimin (N) olarak yazılması : 1 puan

*Diğer sayfaya geçiniz.*

**CEVAP 4: (TOPLAM 10 PUAN)****4.1:**

Cisimler yan yana gelinceye kadar X,  $\frac{2h}{3}$  kadar alçalır. Buna göre, kütle merkezinin yer değiştirmesi

$$\Delta h = \frac{2}{3} \cdot 1,2 = 0,8 \text{ m olur.}$$

O halde X in yere göre potansiyel enerjisindeki değişim

$$\Delta E_p = m \cdot g \cdot \Delta h$$

$$\Delta E_p = 2 \cdot 10 \cdot 0,8 = 16 \text{ J}$$

bulunur.

**Puanlama:**

**Yükseklik değişiminin bulunması : 2 puan**

**Potansiyel enerjinin değişiminin bulunması : 1 puan**

**Birimin (J) olarak yazılması : 1 puan**

**4.2:**

X in yere çarpması için geçen süre t, aldığı yol  $h_X$  ise,

$$h_X = \frac{1}{2} a_X t^2$$

dir. Benzer biçimde Y nin aldığı yol da

$$h_Y = \frac{1}{2} a_Y t^2$$

dir. Bu bağıntılar oranlanırsa

$$\frac{h_X}{h_Y} = \frac{\frac{1}{2} a_X t^2}{\frac{1}{2} a_Y t^2} = \frac{a_X}{a_Y}$$

bulunur.  $h_X = 1,2 \text{ m}$  ,  $h_Y = \frac{h_X}{2} = 0,6 \text{ m}$  olduğundan

$$\frac{a_X}{a_Y} = 2$$

bulunur.

**Puanlama:**

**$h_X$  ,  $h_Y$  yükseklikleri : 2 puan**

**İvme bağıntıları : 3 puan**

**Sonuç : 1 puan**

*Diğer sayfaya geçiniz.*

**CEVAP 5: (TOPLAM 10 PUAN)**

**5.1:**

Lambanın en parlak biçimde ışık vermesi için devreden geçen  $i$  akımının maksimum olması gerekir.  $V$  gerilim,  $Z$  empedans olmak üzere  $i = \frac{V}{Z}$  dir. } **1 puan**

Burada

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \quad \left. \right\} \text{1 puan}$$

dir.

$X_L = X_C$  olduğunda  $Z$  minimum ,  $i$  maksimum olur ve makara ile kondansatörden aynı akım geçer. } **1 puan**

Buna göre,

$$\left. \begin{array}{l} V_L = X_L \cdot i \\ V_C = X_C \cdot i \\ \text{ve} \\ X_L = X_C \\ \text{olduğundan} \\ V_L = V_C \end{array} \right\} \text{2 puan}$$

dir.

**5.2:**

Lamba en parlak biçimde ışık verirken } **1 puan**

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}, X_L = X_C \quad \text{ve} \quad Z = R$$

dir.

Anahtar kapatılınca  $X_C = 0$  olur. Buna göre } **2 puan**

$$Z' = \sqrt{R^2 + X_L^2} \quad \text{ve} \quad Z' > Z$$

olur.

$Z' > Z$  olduğundan  $i' = \frac{V}{Z'}$  bağıntısına göre, akımın şiddeti azalacağı için, } **2 puan**

lambanın parlaklığı da azalır.

**CEVAP 6: (TOPLAM 10 PUAN)**

**6.1:**

impuls = momentum deęiřimi }  
 $F \cdot \Delta t = \Delta P$  } **1 puan**  
bağintısına gore,

kuvvet – zaman grafięinde, grafięin altında kalan alan momentum deęiřimini verir. }  
O halde, } **1 puan**  
 $\Delta P = 10 \cdot 2 + 20 \cdot 2 = 60 \text{ N} \cdot \text{s} = 60 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

Bu değer 0 – 4 saniye zaman aralığındaki momentum değişimini verir. }  
Cismin başlangıçtaki momentumu sıfır olduğu için, 4. saniye sonundaki } **1 puan**  
momentumu  
 $60 \text{ N} \cdot \text{s} = 60 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

dir.

Birimin (N.s veya kg.m/s) olarak yazılması: } **1 puan**

**6.2:**

$F = m \cdot a$  }  
bağintısından ilk 2 saniyedeki ivme }  
 $a_1 = \frac{F_1}{m} = \frac{10}{2} = 5 \text{ m/s}^2$  } **2 puan**  
ve 2. ve 4. saniyeler arasındaki ivme }  
 $a_2 = \frac{F_2}{m} = \frac{20}{2} = 10 \text{ m/s}^2$  }  
dir.

Buna gore ilk 2 saniyede alınan yol }  
 $x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2$  den  $x_1 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2^2 = 10 \text{ m}$  } **1 puan**  
bulunur.

2. ve 4. saniyeler arasında alınan yol }  
 $x_2 = v_0 t_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2$  }  
bağintısından bulunur. Burada  $v_0$  cismin 2. saniyedeki hızıdır ve değeri } **2 puan**  
 $v_0 = a_1 t_1 = 5 \cdot 2 = 10 \text{ m/s}$   
olarak bulunur.

Buna gore, }  
 $x_2 = 10 \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 4 = 40 \text{ m}$  }  
dir. Toplam yol, } **1 puan**  
 $x = x_1 + x_2 = 10 + 40 = 50 \text{ m}$   
dir.

**CEVAP 7: (TOPLAM 10 PUAN)**

**7.1:**

Mercekten geçen ışın asal eksene yaklaşarak kırıldığından, mercek yakınsaktır. } **3 puan**

**7.2:**

I ışınının asal ekseni kestiği noktaya bir cisim koyarsak, bu cismin görüntüsünün yeri, kırılan ışının uzantısının asal ekseni kestiği noktadır. } **2 puan**

Görüntü merceğe göre cisim tarafında oluşacağından sanaldır ve merceğe uzaklığı (-) alınır. } **1 puan**

Buna göre merceğin odak uzaklığı

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} - \frac{1}{u'}$$

bağıntısından bulunur. Burada u cismin, u' de görüntünün merceğe uzaklığıdır. } **1 puan**

Şekilden görüldüğü gibi

$$u = 3 \text{ cm} , u' = 6 \text{ cm}$$

dir. Böylece

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{2-1}{6} = \frac{1}{6}$$

ve

$$f = 6 \text{ cm}$$

bulunur. } **1 puan**

**CEVAP 8: (TOPLAM 10 PUAN)**

**8.1:**

Her iki leğende de dalga tepeleri arasındaki uzaklık birbirine eşittir. Bu uzaklık  $\lambda$  dalgaboyunu verir. } **1 puan**

Öte yandan kaynakların frekansları aynı olduğu için, dalgaların periyotları birbirine eşittir. } **3 puan**  
Dalga hızı  $\frac{\lambda}{T}$  olduğundan X ve Y leğenlerindeki dalgaların hızları birbirine eşittir.

Her iki leğende de dalgaların hızı birbirine eşit olduğuna göre, leğendeki su } **2 puan**  
derinlikleri de birbirine eşittir. Çünkü hız, derinlik ile doğru orantılıdır.

**8.2:**

Dalga tepeleri arasındaki uzaklık  $\lambda$  dalgaboyunu verdiği göre; } **2 puan**  
X leğenindeki dalgalar, Y leğenindeki dalgalardan  $\frac{\lambda}{2}$  kadar ileridedir.

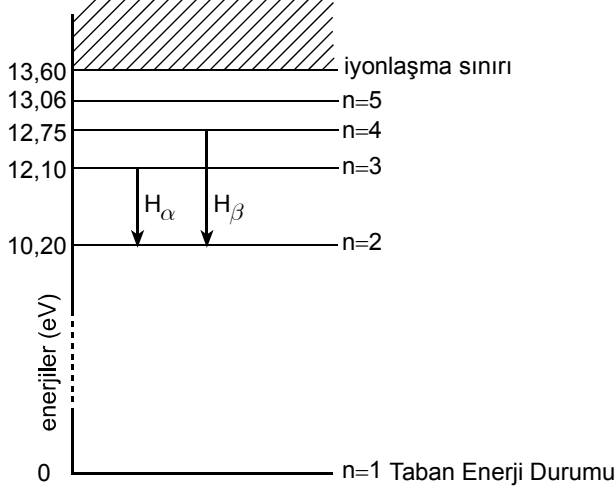
faz farkı  
$$p = \frac{\Delta L}{\lambda}, \Delta L = \frac{\lambda}{2}$$
 } **2 puan**  
olduğundan  
$$p = \frac{\lambda/2}{\lambda} = \frac{1}{2}$$
  
bulunur.

*Diğer sayfaya geçiniz.*



**CEVAP 9: (TOPLAM 10 PUAN)**

**9.1:**



**2 puan**

Balmer serisi uyarılmış elektronların n = 2 enerji düzeyine geçişleriyle oluşur. Hidrojen atomları 12,80 eV enerjili elektronlarla uyarıldığından en çok n = 4 olan enerji düzeyine kadar uyarılabilir. } **2 puan**

$$H_{\alpha} : n_3 \rightarrow n_2$$

$$H_{\beta} : n_4 \rightarrow n_2$$

$$H_{\gamma} : n_5 \rightarrow n_2$$

geçişleri sonucu gözlenir.

Buna göre, H<sub>α</sub>, H<sub>β</sub> oluşur, H<sub>γ</sub> oluşmaz.

**2 puan**

**9.2:**

H<sub>α</sub> çizgilerine karşılık gelen fotonların enerjileri, n = 3 enerji düzeyinin enerjisi ile n = 2 düzeyinin enerjisinin farkına eşittir. Yani

$$(h\nu)_{H_{\alpha}} = E_3 - E_2 = 12,10 - 10,20 = 0,90 \text{ eV}$$

tur.

**2 puan**

H<sub>β</sub> çizgilerine karşılık gelen fotonların enerjileri de benzer biçimde

$$(h\nu)_{H_{\beta}} = E_4 - E_2 = 12,75 - 10,20 = 2,55 \text{ eV}$$

olarak bulunur.

**2 puan**

*Diğer sayfaya geçiniz.*

**CEVAP 10: (TOPLAM 10 PUAN)**

**10.1:**

Bir cismin momentumu  
 $p = m \cdot v$   
dir. Burada  $m$  cismin kütlesi,  $v$  hızıdır. } **1 puan**

Cismin toplam görelî enerjisi  
 $E = mc^2$   
den  
 $E = 2m_0c^2$   
yazılır. Buna göre  
 $m = 2m_0$   
olur. } **2 puan**

O halde cismin momentumu  
 $p = 2m_0 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}c$   
 $p = \sqrt{3} m_0c$   
olarak bulunur. } **2 puan**

**10.2:**

Bir cismin toplam görelî enerjisi,  $E_k$  kinetik enerjisi olmak üzere  
 $E = m_0c^2 + E_k$   
dir. } **2 puan**

Buradan  
 $E_k = E - m_0c^2$   
bulunur.  $E = 2m_0c^2$  olarak verildiğinden } **3 puan**  
 $E_k = 2m_0c^2 - m_0c^2 = m_0c^2$   
bulunur.