

## CEVAPLAR

### Cevap 1( 15 Puan ):

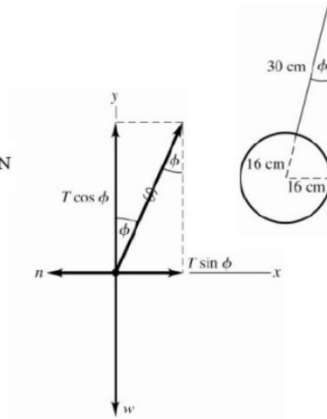
$$\sin \phi = \frac{16.0 \text{ cm}}{46.0 \text{ cm}} \quad \phi = 20.35^\circ$$

$$\sum F_y = 0 \quad T \cos \phi - w = 0$$

$$T = \frac{w}{\cos \phi} = \frac{(45.0 \text{ kg})(9.80 \text{ m/s}^2)}{\cos 20.35^\circ} = 470 \text{ N}$$

$$\sum F_x = 0 \quad T \sin \phi - n = 0$$

$$n = (470 \text{ N}) \sin 20.35^\circ = 163 \text{ N}$$



### Cevap 2( 10 Puan ):

$$\mathbf{X}_{KM} = (m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2 + m_3 \cdot x_3 + m_4 \cdot x_4) / (m_1 + m_2 + m_3 + m_4) = (10 \cdot 3 + 18 \cdot 2 - 7,9 \cdot 9 - 21 \cdot 4) / (10 + 18 + 7,9 + 21) = \mathbf{-1,56 \text{ m}}$$

$$\mathbf{Y}_{KM} = (m_1 \cdot y_1 + m_2 \cdot y_2 + m_3 \cdot y_3 + m_4 \cdot y_4) / (m_1 + m_2 + m_3 + m_4) = (10 \cdot 3 - 18 \cdot 2 + 7,9 \cdot 5 - 21 \cdot 4) / (10 + 18 + 7,9 + 21) = \mathbf{-0,88 \text{ m}}$$

### Cevap 3( 10 Puan ):

a)  $mV + 0 = (m+M) \cdot V_s$  ise  $V_s = (0,01 \cdot 300) / (0,01 + 1,99) = 1,5 \text{ m/s}$

b) Bloğun kinetik enerjisindeki değişim sürtünme kuvvetinin yaptığı işe eşit olur.

$$\Delta(\text{KE}) = \frac{1}{2}(m+M)V_s^2 - \frac{1}{2}(m+M)V_i^2 = 0 - \frac{1}{2}(m+M)V_i^2$$

$$\Delta(\text{KE}) = - \frac{1}{2}(m+M)V_i^2$$

$$W_{\text{sürtünme}} = F_s \cdot d \cdot \cos(180^\circ) = -F_s d = - (m+M) \cdot g \cdot \mu_k d$$

$$\Delta(\text{KE}) = W_{\text{sürtünme}}$$

$$- \frac{1}{2}(m+M)V_i^2 = - (m+M) \cdot g \cdot \mu_k d$$

$$d = \frac{1}{2g\mu_k} V_i^2 = \frac{1}{2 \times 10 \times 0,01} (1,5)^2 = 11,25 \text{ m}$$

### Cevap 4( 10 Puan ):

(a)  $\frac{1}{2}kx^2 = mgh \Rightarrow k = 2mgh/x^2 \Rightarrow k = 2[ (0,025 \text{ kg} \times 10 \times 30 \text{ m}) ] / (0,24 \text{ m})^2 = \mathbf{260,4 \text{ N/m}}$

(b)  $\frac{1}{2}kx^2 = mgx_B + \frac{1}{2}mv_B^2$  (B noktası yayın sıkışmış olmadığı konum olsun.)

$$\Rightarrow V_B = [ (kx^2/m) - 2gx_B ]^{1/2} \Rightarrow V_B = [ (260,4 \times 0,24^2 / 0,025) - (2 \times 10 \times 0,24) ]^{1/2}$$

$$\Rightarrow V_B = [599,9 - 4,8]^{1/2} \Rightarrow V_B \approx \mathbf{24,4 \text{ m/s}}$$

(c)  $\frac{1}{2}kx^2 = mgh' + \frac{1}{2}mv_{h'}^2$  ( $h' = 15 \text{ m}$ ,  $V_{h'}$   $h'$  konumundayken ki hızı olsun.)

$$\Rightarrow V_{h'} = [ (kx^2/m) - 2gh' ]^{1/2} \Rightarrow V_{h'} = [ (260,4 \times 0,24^2 / 0,025) - (2 \times 10 \times 15) ]^{1/2} \Rightarrow$$

$$V_B = [599,9 - 300]^{1/2} \Rightarrow V_B \approx \mathbf{17,3 \text{ m/s}}$$

**Cevap 5( 15 Puan ):**

$$a) E_p = E_Q$$

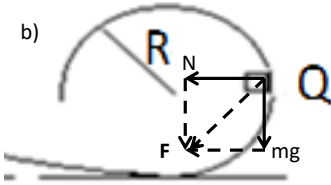
$$\frac{1}{2}mv_p^2 + mgh_p = \frac{1}{2}mv_Q^2 + mgh_Q$$

$$0 + mg(5R) = \frac{1}{2}mv_Q^2 + mg(R)$$

$$v_Q^2 = 8gR$$

$$\sum F_r = ma_r$$

$$N = \frac{mv_Q^2}{R} = \frac{m8gR}{R} = 8mg$$



$$F = \sqrt{(mg)^2 + (N)^2}$$
$$= \sqrt{(mg)^2 + (8mg)^2} = \sqrt{65} mg$$

**Cevap 6( 10 Puan ):**

yısıyla, 8.15 Eşitliğini kullanarak, yatay olarak kayan blok ile yüzey arasındaki sürtünmeden dolayı enerji kaybını

$$(2) \quad \Delta E = -f_k h = -\mu_k m_1 g h$$

olarak buluruz. Sistemin kütle çekim potansiyel enerjisiindeki değişim, yalnızca düşen blokla ilgilidir. Çünkü yatay olarak kayan bloğun düşey koordinatı değişmez. O halde,

$$(3) \quad \Delta U_g = \Delta_{gs} - U_{gi} = 0 - m_2 g h$$

elde ederiz. Buradaki koordinatlar, düşen bloğun en düşük seviyesinden ölçülmüştür.

Yayda depolanan esneklik potansiyel enerjisindeki değişim,

$$(4) \quad \Delta U_s = U_{ss} - U_{si} = \frac{1}{2} k h^2 - 0$$

dır. (2), (3) ve (4) Eşitliklerini (1) Eşitliğinde yerine yazarak

$$-\mu_k m_1 g h = -m_2 g h + \frac{1}{2} k h^2$$

$$\mu_k = \frac{m_2 g - \frac{1}{2} k h}{m_1 g}$$

**Cevap 7( 10 Puan ):**

a) İş tanımına göre:

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} = (16\vec{i} - 4\vec{j}) \cdot (14\vec{i} + 11\vec{j}) = 224 - 44 = 180 \text{ N.m (Joule)} \quad (i,i)=1, (j,j)=1, (i,j)=0$$

b) İş enerji tanımına göre:

$$W = \Delta K = K_s - K_i = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}m \cdot 0$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = W \Rightarrow v^2 = \frac{2W}{m} = \frac{2 \cdot 180 \text{ J}}{0,30 \text{ kg}} \Rightarrow v = \sqrt{1200} = 34.64 \text{ m/s}$$

**Cevap 8( 10 Puan ):**

P=100 watt,

M=70kg,

$\Delta t=1$  saat

---

Güç formülünde  $P = \frac{W}{\Delta t}$ , güç eşittir yapılan iş bölü zaman aralığı.

1 saat için ampulün yaptığı iş, dolayısıyla harcediği enerji  $W = P \cdot \Delta t = (100 \text{ watt}) \cdot (1 \text{ saat}) =$   
 $= (100 \text{ Joule/s}) \cdot (3600 \text{ s}) = 3,6 \cdot 10^5 \text{ J}$

Kinetik enerji için  $K=W=3,6 \cdot 10^5 \text{ J}$  olur.

Diğer taraftan  $K = \frac{1}{2}mv^2 = 3,6 \cdot 10^5 \text{ J}$  ise  $\sqrt{2K/m} = v \approx 101.4 \text{ m/s} \approx 365 \text{ km/saat}$

**Cevap 9( 10 Puan ):**

$$W = \int_{x_1=0}^{x_2=7} F_x dx = \int_{x_1=0}^{x_2=7} (-20 - 3x) dx = \left[ -20x - \frac{3}{2}x^2 \right]_0^7$$

$$W = -140 - 73.5 =$$

$$W = -213.5 \text{ J}$$