

PAÜ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ FİZİK 133 GENEL FİZİK-İDERSİ  
2016-2017 YAZ DÖNEMİ FİNAL SORULARI

SÜRE: 90 dak.

Öğrenci Adı Soyadı:

Öğrenci No:

Dersi Veren Öğretim Elemanının Adı Soyadı:

Bölümünüz:

Yaz Okulu Ders Şube NO:

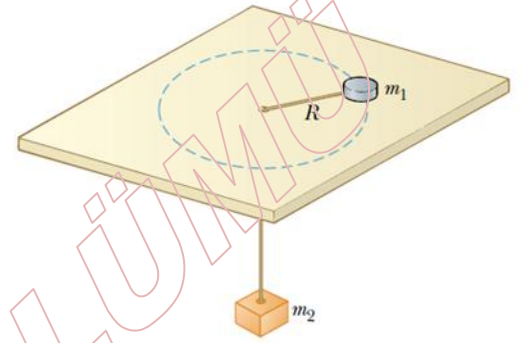
NOT: Cevap sonucunu kare içine alınız.  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , Hesap makinesi kullanabilirsiniz.

S1	S2	S3	S4	T

16.08.2017

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

**Soru 1:** 0,25 kg kütleli bir hava disk, 1 m uzunluğunda bir ipin ucuna bağlanarak sürtünmesiz yatay bir masada döndürülmektedir. İpin diğer ucu masanın ortasındaki bir delikten geçirilip ucuna, 1 kg'lık bir kütle asılmış ve 0,25 kg'lık kütle masa üzerinde dönerken 1 kg'lık kütle denge durumunda kalmıştır.



- (a) İpteki gerilme nedir? (10p)  
(b) Diske etki eden merkezci kuvvet nedir? (5p)  
(c) Diskin hızı nedir? (10p)

a) İpteki gerilme denge durumunda  
 $T = m_2 g = (1)(9,8) = 9,8 \text{ N}$

b) Merkezci kuvvet ipteki gerilmeye eşittir.  
 $F_r = T = 9,8 \text{ N}$  ( $T - m_2 g = 0$ )

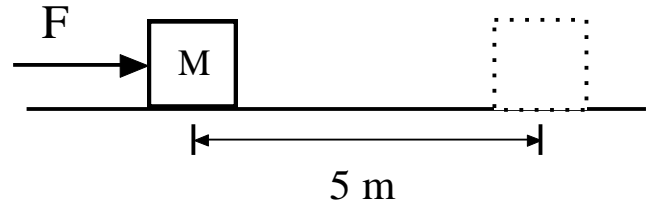
c)  $F_r = \frac{m_1 \cdot v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{r F_r}{m_1}} = \sqrt{\frac{1(9,8)}{0,25}}$   
 $\approx 6,26 \text{ m/s}$

**Soru 2:A)** 3 kg'lık bir kütle  $\vec{v}_i = (6\hat{i} - 2\hat{j})$  m/s'lik bir ilk hıza sahiptir.

(i) Bu andaki kinetik enerjisini, (5p)

(ii) Hızı  $(8\hat{i} + 4\hat{j})$  m/s'ye değişirse, cisim üzerine etkiyen kuvvetin yaptığı işi bulunuz. (5p)

**(B)** Başlangıçta durgun olan 40 kg'lık bir kutu, uygulanan sabit 130 N'luk yatay bir kuvvetle pürüzlü, yatay bir döşeme boyunca 5 m uzaklığa itilmektedir. Kutu ile döşeme arasındaki sürtünme katsayısı 0,3 ise;



(i) Uygulanan kuvvetin yaptığı işi, (5p)

(ii) Sürtünme kuvvetinin yaptığı işi, (5p)

(iii) 5 m'lik yolun sonunda cismin hızını bulunuz. (5p)

CEVAPLAR

A)  $m = 3 \text{ kg}$   
 $\vec{v}_i = (6\hat{i} - 2\hat{j}) \text{ m/s}$   
 $\vec{v}_s = 8\hat{i} + 4\hat{j} \text{ m/s}$

a)  $K_i = \frac{1}{2} m v_i^2 \Rightarrow K_i = \frac{1}{2} \cdot 3 [6^2 + (-2)^2]$

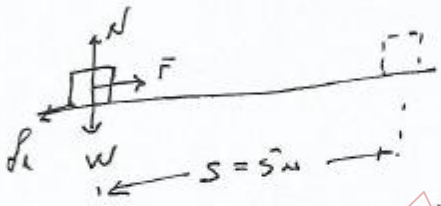
$K_i = 60 \text{ Joule } \textcircled{3}$

b)  $W_F = \Delta K = K_s - K_i \textcircled{2}$

$K_s = \frac{1}{2} m v_s^2 \Rightarrow K_s = \frac{1}{2} \cdot 3 [8^2 + 4^2] \Rightarrow K_s = 120 \text{ Joule}$

$W_F = K_s - K_i \Rightarrow W_F = 120 - 60 = 60 \text{ Joule } \textcircled{3}$

B)  $m = 40 \text{ kg}$   
 $F = 130 \text{ N}$   
 $s = 5 \text{ m}$



a)  $W_F = \vec{F} \cdot \vec{s} = F s \cos(0^\circ)$   
 $W_F = F s \Rightarrow W_F = 130 \cdot 5 = 650 \text{ J } \textcircled{3}$

a)  $W_F = ?$   
 b)  $W_f = ?$   
 c)  $U_s = ?$   
 $\mu_k = 0,3$

b)  $f_k = \mu_k N$ ;  $\sum \vec{F}_y = N - W = 0 \Rightarrow N = W = mg$

$W_{f_k} = f_k \cdot s = \mu_k N s \cos(180^\circ) \Rightarrow W_{f_k} = -\mu_k N s$

$W_{f_k} = -0,3 + 40 \times 9,8 \times 5 \Rightarrow W_{f_k} = -590 \text{ Joule } \textcircled{5}$

c)  $\sum W = W_F + W_{f_k} = \frac{1}{2} m U_s^2 - \frac{1}{2} m U_i^2$

$\textcircled{2} \left( \sum W = \Delta K \right) \left. \begin{array}{l} 650 + (-590) = \frac{1}{2} \cdot 40 \cdot U_s^2 \\ \frac{60 \times 2}{40} = U_s^2 \Rightarrow U_s \approx 1,73 \text{ m/s } \textcircled{3} \end{array} \right\}$

**Soru 3:** (a) Korunumlu kuvvet, kararlı denge, kararsız denge kavramlarını hiç şekil çizmeden, formül yazmadan ve örnek vermeden birer cümle ile izah ediniz. (6p)

(b) Sabit  $\vec{F} = (3\hat{i} + 5\hat{j})$  N kuvveti 4 kg kütleli parçacığa etki ediyor.

(i) Eğer parçacık orijinden  $\vec{r} = (2\hat{i} - 3\hat{j})$  m konumuna hareket ederse, bu kuvvet tarafından yapılan işi hesap ediniz. (6 P)

(ii) Parçacığın orijindeki sürati 4 m/s ise  $\vec{r}$  deki sürati nedir? (7 P)

(iii) Potansiyel enerjideki değişim nedir? (6 P)

(a) İş integrali yoldan bağımsız ise işi yapan kuvvet "korunumlu kuvvet" dir. (2)

Toplam kuvvet ve toplam tork sıfır ve potansiyel enerji minimum ise sistem kararlı durgundur dir. (2)

Toplam kuvvet ve toplam tork sıfır, fakat potansiyel enerji maksimum ise sistem kararsız durgundur dir. (2)

(b) (i)  $W = \vec{F} \cdot \vec{d} = (3\hat{i} + 5\hat{j}) \cdot (2\hat{i} - 3\hat{j}) = 6 - 15$  (3)

$W = -9 \text{ J}$  (3)

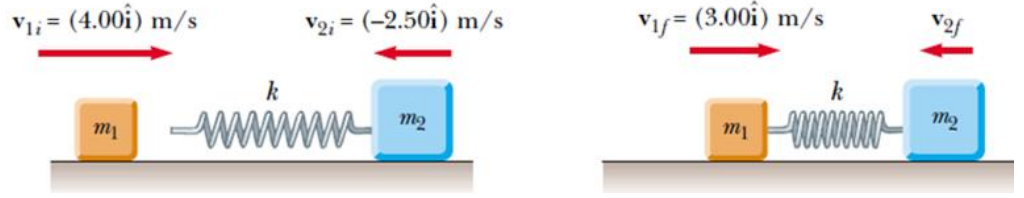
(ii)  $W = \Delta K \Rightarrow -9 = \frac{1}{2}(4)v^2 - \frac{1}{2}(4)(4)^2$  (3)

$v^2 = 11,5 \Rightarrow v \approx 3,39 \text{ m/s}$  (4)

(iii)  $\Delta E = 0 \Rightarrow \Delta K + \Delta U = 0$  (3)

$\Delta U = -\Delta K = -(-9) \Rightarrow \Delta U = +9 \text{ J}$  (3)

**Soru 4:** 4 m/s hızla sağa doğru hareket eden  $m_1 = 1,6$  kg kütleli bir blok, şekilde görüldüğü gibi sürtünmesiz yatay bir düzlem üzerinde 2,5 m/s hızla sola hareket eden  $m_2 = 2,1$  kg kütleli ikinci bir bloğa tutturulmuş bir yayla çarpışıyor. Yayın kuvvet sabiti 600 N/m'dir.



- (a)  $m_1$  kütlelerinin sağa 3 m/s hızla hareket ettiği anda 2. bloğun hızını bulunuz. (10p)  
 (b) Yayıdaki sıkışma miktarını bulunuz. (10p)  
 (c) Çarpışmanın türü nedir nedeniyle birlikte yazınız. (5p)

$$a) \quad m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} = m_1 v_{1s} + m_2 v_{2s} \Rightarrow 1,6(4) + (2,1)(-2,5) = (1,6)(3) + 2,1 v_{2s}$$

$$\Rightarrow v_{2s} = -1,74 \text{ m/s}$$

$$b) \quad \frac{1}{2} m_1 v_{1i}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2i}^2 = \frac{1}{2} m_1 v_{1s}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2s}^2 + \frac{1}{2} k x^2$$

(Toplam mekanik Enerji korunumu.)

$$\frac{1}{2} (1,6) 4^2 + \frac{1}{2} (2,1) 2,5^2 = \frac{1}{2} (1,6) 3^2 + \frac{1}{2} (2,1) 1,74^2 + \frac{1}{2} 600 x^2$$

$$25,6 + 13,125 = 14,4 + 6,357 + 600 x^2$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{17,968}{600} = x^2 \\ 0,0299 = x^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \boxed{x = 0,173} \text{ metre}$$

c) Çarpışma esnek olmayan çarpışmadır. Çünkü  $KE_i \neq KE_f$  kinetik enerji çarpışma öncesi ve sonrasında korunmaz, kaybolan enerji esneklik potansiyel enerjisine dönüşür.

$$38,725 \text{ J} = 20,757 \text{ J}$$