

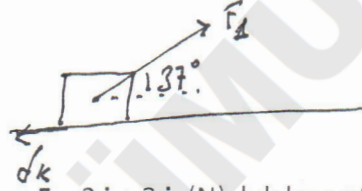
Ad Soyad :

08.01.2019

Numara :

1 : A) 2 kg kütleli bir cisim durgun haldeyken üzerine yatayla 37 derecelik açı yapan $F_1=15$ N luk bir kuvvet ve $f_k = 2,45$ N büyüklüğünde bir sürtünme kuvveti etki etmektedir. Bu kuvvetlerin etkisi altında cisim 6 m yer değiştirdiğinde ; ($\sin 37 = 0,6$ $\cos 37 = 0,8$)

- 6 m lik yol boyunca F_1 kuvvetinin yaptığı işi
- 6 m lik yol boyunca f_k kuvvetinin yaptığı işi
- 6 m lik yolun sonunda cismin hızını bulunuz.

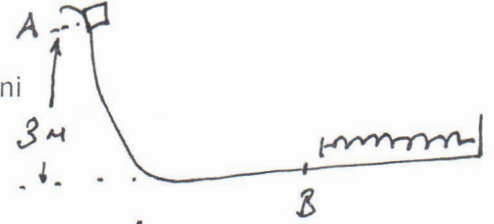


B) Orjinde durmakta olan 0,5 kg kütleli bir cisim üzerine $F = 2i + 3j$ (N) luk kuvvet etki ederek 2 sn de cismi $d = 8i + 12j$ (m) konumuna getiriyor.

- 2 sn lik sürede F kuvvetinin yaptığı işi
- 2 sn lik sürede kuvvetin ortalama gücünü bulunuz.

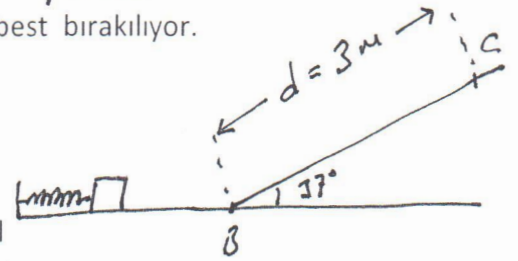
2 : A) 5 kg lık bir blok şekildeki gibi A noktasından serbest bırakılıyor. Blok raydan aşağı doğru kayıyor ve yay sabiti 600 N/m olan yayı sıkıştırarak bir anlık duruyor.

- A noktasında cismin yer çekim potansiyel enerjisini
- B noktasında cismin hızını
- Yayın maksimum sıkışma miktarını bulunuz.



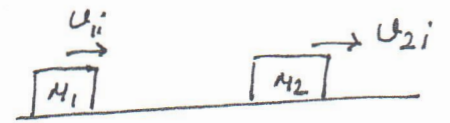
B) Şekilde görüldüğü gibi; 2 kg kütleli bir blok yay sabiti $k=900$ N/m olan bir yayın önüne konularak, yayı 0,3 m sıkıştırdıktan sonra serbest bırakılıyor. Yatay düzlem sürtünmesiz, eğik düzlem yüzeyi sürtümelidir.

- Yay 0,3 m sıkıştırıldığında yay kütle sisteminde depolanan potansiyel enerjiyi
- Cisim bir anlık durmadan önce eğik düzlem üzerinde 3 m yol almışsa, 3 m lik yol boyunca sürtünme kuvvetinin yaptığı işi bulunuz.



3 : Şekilde $m_1 = 1,6$ kg kütleli bir blok $v_{1i} = 5,5$ m/sn hızla sürtünmesiz bir yüzey üzerinde hareket ederek; $m_2 = 2,4$ kg kütleli $v_{2i} = 2,5$ m/sn hızlı ikinci bloğa arkadan çarpıyor. Çarpışmadan sonra ikinci bloğun hızı $v_{2s} = 4,9$ m/sn dir.

- Çarpışmadan sonra birinci bloğun hızını,
- Çarpışmadan önce ve sonra sistemin kinetik enerjilerini,
- Çarpışmanın türünü belirterek,
- Çarpışmada ikinci parçacığın IMPULS unu (İTMESİ ni) bulunuz.



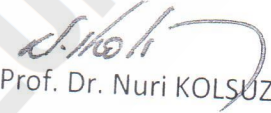
e) Çarpışmanın 0,1 sn sürdüğünü kabul ederek ikinci cisme etkiyen ortalama kuvveti bulunuz.

4 : Aşağıdaki ifadelerin matematiksel formüllerini yazınız.

- İş – Kinetik Enerji Teoremi
- m kütleli v hızlı ve yerden h yüksekliğinde bulunan bir cismin mekanik enerji ifadesi
- İki parçacıklı bir sistem için momentum korunumu ifadesi
- İki parçacıklı bir sistem için esnek çarpışma şartları
- m_1 kütleli v_1 hızlı bir parçacık ile m_2 kütleli v_2 hızlı parçacıktan oluşan sistem için kütle merkezinin hız ifadesini yazınız.

Not: Soru numaralarını ve şıkları yazarak cevaplarınızı kutucuk içine alınız.

BAŞARILAR DİLERİM

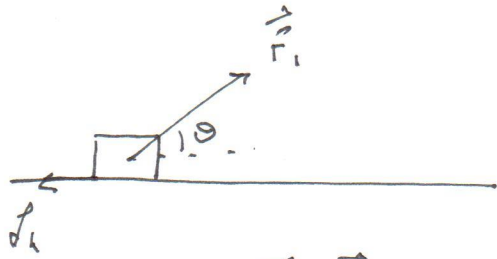

Prof. Dr. Nuri KOLSUZ

PAÜ FİZİK BÖLÜMÜ

FİZİK FİZİK-İ DÖNEM SONU SINAVI
CEVAP ANAHTARI

05.01.2019

1-A
 $m = 2 \text{ kg}$
 $\theta = 37^\circ$
 $F_1 = 15 \text{ N}$
 $f_k = 2,45 \text{ N}$
 $d = 6 \text{ m}$
 $v_i = 0$



a) $W_{F_1} = \vec{F}_1 \cdot \vec{d} \Rightarrow W_{F_1} = F_1 d \cos(37^\circ)$
 $= 15 \cdot 6 \cdot 0,8 \Rightarrow W_{F_1} = 72,0 \text{ Joule}$

b) $W_{f_k} = \vec{f}_k \cdot \vec{d} \Rightarrow W_{f_k} = f_k d \cos(180^\circ)$
 $= -f_k d \Rightarrow W_{f_k} = -2,45 \cdot 6$
 $= -14,7 \text{ Joule}$

a) $W_{F_1} = ?$
 b) $W_{f_k} = ?$
 c) $v_f = v = ?$

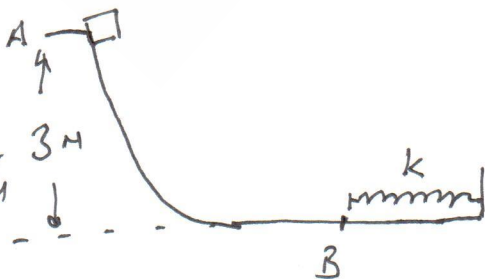
c) $W_T = W_{F_1} + W_{f_k}$
 $W_T = \Delta K = K_f - K_i$
 $\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot v^2 = 72,0 + (-14,7)$
 $v \approx 7,57 \text{ m/s}$

3
 $v_i = 0$
 $m = 0,5 \text{ kg}$
 $\vec{F} = 2\hat{i} + 3\hat{j} \text{ N}$
 $\Delta t = 2 \text{ s}$
 $\vec{d} = 8\hat{i} + 12\hat{j} \text{ m}$

i) $W_{\vec{F}} = \vec{F} \cdot \vec{d}$
 $= F_x dx + F_y dy$
 $W_{\vec{F}} = 2 \cdot 8 + 3 \cdot 12 \Rightarrow W_{\vec{F}} = 16 + 36$
 $= 52 \text{ Joule}$

ii) $P_{or} = \frac{\Delta W}{\Delta t} \Rightarrow P_{or} = \frac{52}{2} = 26 \text{ W}$

2.A
 $m = 5 \text{ kg}$
 $v_i = 0$
 $k = 600 \text{ N/m}$
 a) $U_A = ?$
 b) $v_B = ?$
 c) $x_{max} = \Delta x = ?$



a) $U_A = mgh_A \Rightarrow U_A = 5 \cdot 9,8 \cdot 3$
 $= 147 \text{ Joule}$

b) $\vec{F}_A = \vec{F}_B$
 $K_A + U_A = K_B + U_B \Rightarrow U_A = \frac{1}{2} m v_B^2$
 $147 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot v_B^2 \Rightarrow v_B \approx 7,67 \text{ m/s}$

c) $\vec{F}_B = \vec{F}_A = \frac{1}{2} k (x_{max})^2$

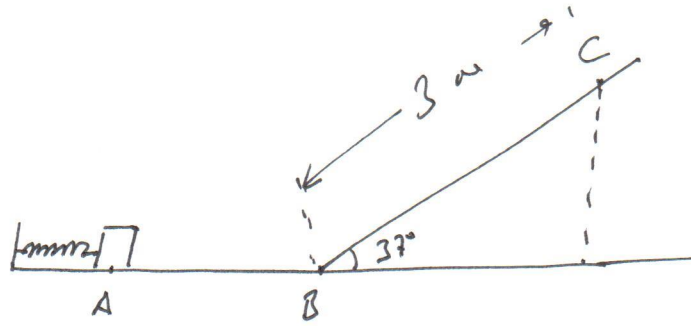
$147 = \frac{1}{2} \cdot 600 (x_{max})^2 \Rightarrow x_{max} = 0,70 \text{ m}$
 $= 70 \text{ cm}$

2.B

$M = 2 \text{ kg}$

$h = 900 \text{ N/m}$

$\Delta x = 0,3 \text{ m}$



i) $U_{\text{yar}} = ?$

ii) $\frac{K_f}{\Delta h} = ?$

a) $U_{\text{yar}} = \frac{1}{2} k (\Delta x)^2 \Rightarrow U_{\text{yar}} = \frac{1}{2} \cdot 900 (0,3)^2 = 40,5 \text{ Joule}$

b) $\frac{K_f}{\Delta h} = \bar{F}_c - \bar{F}_B \Rightarrow \frac{K_f}{\Delta h} = \bar{F}_c - \bar{F}_A ; \bar{F}_c = mg h_c = mg \sin(37^\circ)$

$\frac{K_f}{\Delta h} = 35,3 - 40,5 = -5,2 \text{ Joule}$

$\bar{F}_c = 2 \times 9,8 \times 3 \times 0,6 \approx 35,3 \text{ Joule}$

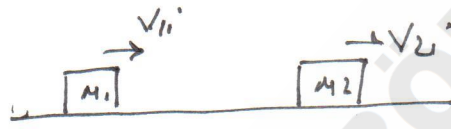
3- $M_1 = 1,6 \text{ kg}$

$v_{1i} = 5,5 \text{ m/s}$

$M_2 = 2,4 \text{ kg}$

$v_{2i} = 2,5 \text{ m/s}$

$v_{2s} = 4,9 \text{ m/s}$



a) Momentum korunümünde $P_i = P_s$

$M_1 v_{1i} + M_2 v_{2i} = M_1 v_{1s} + M_2 v_{2s}$

$1,6 \times 5,5 + 2,4 \times 2,5 = 1,6 \cdot v_{1s} + 2,4 \times 4,9$

$8,8 + 6,0 - (\approx 11,8) = 1,6 v_{1s} \Rightarrow v_{1s} \approx 1,88 \text{ m/s}$

a) $v_{1s} = ?$

b) $K_i = ? ; K_s = ?$

c) Çarpışmadan önce $K_i = ?$

b) $K_i = \frac{1}{2} M_1 v_{1i}^2 + \frac{1}{2} M_2 v_{2i}^2$

$K_i = \frac{1}{2} \cdot 1,6 \cdot (5,5)^2 + \frac{1}{2} \cdot 2,4 \cdot (2,5)^2$

$K_i = 24,2 + 7,5 \Rightarrow K_i = 31,7 \text{ Joule}$

d) $J = ?$

e) $\Delta t = 0,1 \text{ s} \Rightarrow \bar{F}_{or} = ?$

$K_s = \frac{1}{2} M_1 v_{1s}^2 + \frac{1}{2} M_2 v_{2s}^2 \Rightarrow K_s = \frac{1}{2} \cdot 1,6 \cdot (1,88)^2 + \frac{1}{2} \cdot 2,4 \cdot (4,9)^2$

$K_s = (\approx 2,83) + (\approx 28,8) \Rightarrow K_s \approx 31,6 \text{ Joule}$

c) $K_i \approx K_s$ olduğundan çarpışma elastik çarpışmadır.

d) $J = \Delta P \Rightarrow J = M_2 v_{2s} - M_2 v_{2i} \Rightarrow J = M_2 (v_{2s} - v_{2i})$

$J = 2,4 (4,9 - 2,5) \Rightarrow J = 5,76 \text{ kg m/s}$

e) $\Delta t = 0,1 \text{ s} \Rightarrow J = \Delta P = \bar{F}_{or} \cdot \Delta t$

$\bar{F}_{or} = \frac{J}{\Delta t} \Rightarrow \bar{F}_{or} = \frac{5,76}{0,1} \Rightarrow \bar{F}_{or} = 57,6 \text{ N}$