

1	2	3	4	5	Toplam

Ad Soyad: ..... Öğrenci No: .....

Sınav sırasında hesap makinası kullanılması serbest, ancak alışverişi yasaktır. Sorular eşit puanlıdır.  
Gerekirse  $g=9,80 \text{ m/s}^2$  olarak alınız. **Başarılar dileriz.**

1.  $\hat{i}$ ,  $\hat{j}$ ,  $\hat{k}$  sırasıyla  $x$ ,  $y$ ,  $z$  eksenleri yönündeki birim vektörler olmak üzere;

$\hat{i}$ ,  $\hat{j}$ , and  $\hat{k}$  are the unit vectors in the directions of  $x$ ,  $y$ , and  $z$  respectively;

$$\mathbf{a} = 3\hat{i} + 2\hat{j}$$

$$\mathbf{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$$

$$\mathbf{c} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$$

vektörleri için,

For these vectors, find the following:

a)  $\mathbf{a} + \mathbf{c}$

b)  $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$

c)  $\mathbf{b} \cdot \mathbf{c}$

İfadelerinin karşılıklarını bulunuz?

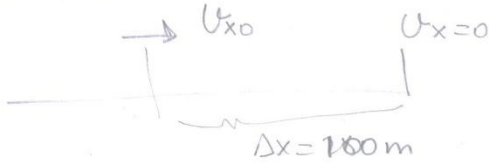
$$a) \vec{a} + \vec{c} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) = 4\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$$

$$b) \vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 3 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = \hat{i}(2 \cdot 3 - 2 \cdot 0) - \hat{j}(3 \cdot 3 - 1 \cdot 0) + \hat{k}(3 \cdot 2 - 1 \cdot 2) \\ = 6\hat{i} - 9\hat{j} + 4\hat{k}$$

$$c) \vec{b} \cdot \vec{c} = (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) \cdot (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) = 1 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot 1 = 6$$

2. Başlangıçta 72,0 km/h süratle gitmekte olan bir araç düzgün yavaşlayarak 100 m içinde durmuştur. Aracın yavaşlaması sırasında ivmesi ve ortalama sürati nedir. Cevaplarınızı birimleri ile birlikte yazınız.

A vehicle with an initial speed of 72.0 km/h decelerates uniformly and comes to rest in 100 m. During this motion, what is the acceleration and the average speed of the vehicle? Please include the units in your final answers.



$$u_{x0} = 72,0 \text{ km/h} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 20 \text{ m/s}$$

$$u_x^2 = u_{x0}^2 + 2a_x \Delta x$$

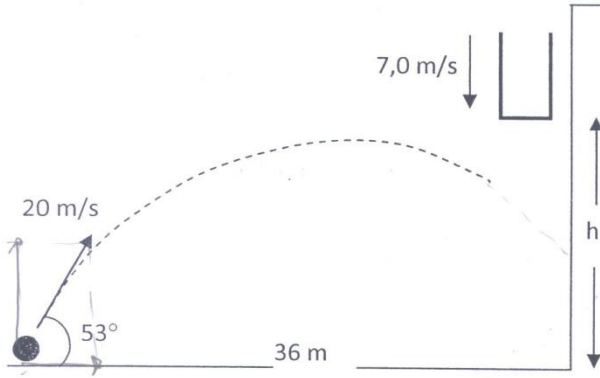
$$0 = (20)^2 + 2 \cdot a_x \cdot 100$$

$$a_x = -400/200 = -2 \text{ m/s}^2$$

$$(u_x)_{\text{ort}} = \frac{u_x + u_{x0}}{2} = \frac{0 + 20}{2} = 10 \text{ m/s}$$

3. Bir binanın dış duvarındaki asansör 7,0 m/s sabit hızla aşağı inmektedir. Asansör bir  $h$  yüksekliğinden geçerken yerde binadan 36 m uzaklıkta bir çocuk elindeki taşı 20 m/s ilk hız ve  $53^\circ$  açıyla asansöre doğru fırlatıyor. Taşın asansöre isabet etmesi için taş atıldığında asansör hangi  $h$  yüksekliğinden geçmelidir?

An external elevator of a building moves down at a constant velocity of 7.0 m/s. When the elevator is at the height of  $h$  from the ground level, a kid that is 36 m away from the building throws a stone from the ground towards the elevator with an initial velocity of 20 m/s making  $53^\circ$  angle with the horizontal. In order for the stone to hit the elevator, what should be the height of the elevator when the stone is being thrown?



$$v_{x0} = 20 \cdot \cos(53^\circ) = 12 \text{ m/s}$$

$$v_{y0} = 20 \cdot \sin(53^\circ) = 16 \text{ m/s}$$

Çarpma zamanı için

$$x = x_0 + v_{x0} t$$

$$36 = 0 + 12 \cdot t$$

$$t = 3,0 \text{ s}$$

Çarpma anda taşın yüksekliği = asansörün o anki yüksekliği:

$$y = y_0 + v_{y0} \cdot t - \frac{1}{2} (9,80) t^2$$

$$y = 0 + 16 \cdot 3 - 4,90 \cdot (3)^2 = 48 - 44,1 = 3,9 \text{ m}$$

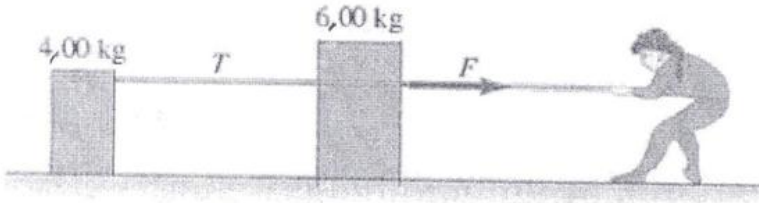
asansörün ilk konumu  $h$  olduğundan, asansör için

$$y = 3,9 \text{ m} = h - 7,0 \cdot (3,0)$$

$$h = 3,9 + 21,0 = 24,9 \text{ m}$$

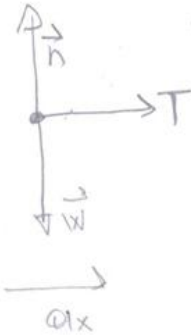
4. Two crates, one with mass 4.00 kg and the other with mass 6.00 kg, sit on the frictionless surface of a frozen pond, connected by a light rope (shown in the figure below). A woman wearing golf shoes (so she can get traction on the ice) pulls horizontally on the 6.00-kg crate with a force  $F$  that gives the crate an acceleration of  $2.50 \text{ m/s}^2$ . (a) What is the acceleration of the 4.00-kg crate? (b) Draw a freebody diagram for the 4.00-kg crate. Use that diagram and Newton's second law to find the tension  $T$  in the rope that connects the two crates.

Biri 4,00 kg diğeri 6,00 kg kütleli iki kasa birbirlerine hafif bir ipile bağlı durumda donmuş bir havuzun sürtünmesiz yüzeyinde durmaktadırlar. Golf ayakkabıları giymiş bir kadın (böylece buzda kaymamayı başarıyor) 6,00 kg'lık kasaya  $F$  yatay kuvveti uygulayarak  $2,50 \text{ m/s}^2$  lik ivme kazandırıyor. (a) 4,00 kg'lık kasanın ivmesi ne olur? (b) 4,00 kg'lık kasa için serbest cisim diyagramını çizerek ipteki gerilim  $T$ 'yi bulunuz.



(a)  $\rightarrow a_x$  cisimler bağlı olduğundan ivmeleri aynıdır  
 $\therefore a_x = 2,50 \text{ m/s}^2$  sağa doğru

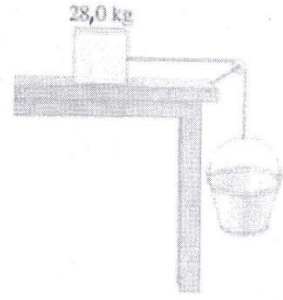
(b)



$$\sum F_x = T = m a_x$$

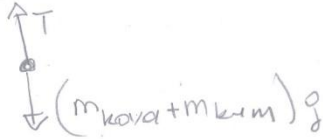
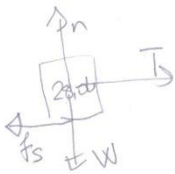
$$T = 4,00 \times (2,5 \text{ m/s}^2) = 10,0 \text{ N}$$

5. A 28.0-kg block is connected to an empty 2.00-kg bucket by a cord running over a frictionless pulley. The coefficient of static friction between the table and the block is 0.45 and the coefficient of kinetic friction between the table and the block is 0.32. Sand is gradually added to the bucket until the system just begins to move. (a) Calculate the mass of sand added to the bucket. (b) Calculate the acceleration of the system.



Kütlesi 28,0 kg olan bir blok, boş iken kütlesi 2,00 kg olan bir kovaya sürtünmesiz bir makara ile şekildeki gibi bağlanmıştır. Masa ile blok arasındaki statik sürtünme katsayısı 0,45 ve kinetik sürtünme katsayısı 0,32 olarak verilmişlerdir. Kova içine sistem harekete başlayıncaya kadar yavaş yavaş kum eklenmiş ve hareket başlar başlamaz da kum eklenmesi durmuştur. (a) Kovaya eklenen kumun kütlesini bulunuz. (b) Harekete başladıktan sonra bloğun ivmesini bulunuz.

(a) hareket başlayıncaya kadardır



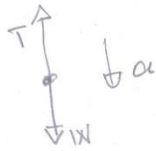
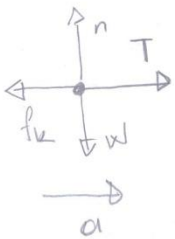
$$T = f_s = (m_{kova} + m_{kum})g$$

hareket başlamak üzere iken  $f_s = (f)_{maks} = \mu_s n = \mu_s 28,0 g$

$$0,45 \times 28,0 \times g = (2,00 + m_{kum})g$$

$$m_{kum} = 10,6 \text{ kg}$$

(b) hareket başlayınca



$$\Sigma F_y = ma$$

$$W - T = 12,6 \cdot a$$

$$12,6 \times 9,80 - T = 12,6a$$

$$T - 87,808 = 28a$$

$$35,672 = 40,6a$$

$$a = 0,87862 \text{ m/s}^2$$

$$a = 0,88 \text{ m/s}^2$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$n = W = 28,0 \times g$$

$$n = 274,4 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k n = 274,4 \times 0,32 = 87,808 \text{ N}$$

$$T - f_k = 28a$$