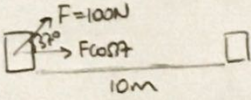


Uygulamalar

Örnek-1

Yatay düzlemde hareketli bir cisme, yatay düzlemde 37° açılıya 100 N 'lık sabit bir kuvvet etki ettirilerek cismin 10 m yer değiştirmesi sağlanır. Kuvvetin yaptığı iş kaç J'dur?



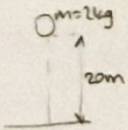
$$W = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$W = 100 \cdot 10 \cdot \cos 37^\circ$$

$$W = 798,6 \text{ J}$$

Örnek-2

20 m yükseklikten bırakılan 2 kg 'lık bir cismin yere çarptığı andaki hız kaç m/s 'dir? ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



$$E = K + U$$

$$E_i = E_f$$

$$K_i + U_i = K_f + U_f$$

$$2(9,81) \cdot 20 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot v^2$$

$$v = 19,81 \text{ m/s}$$

Örnek-3

Toplam kütlesi 300 kg , gücü 48000 W olan bir asansörün 8 m yüksekliğine içi boşaltması gereken süre kaç s'dir? ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

$$W = mgh$$

$$W = 300 \cdot 9,81 \cdot 8$$

$$W = 23544$$

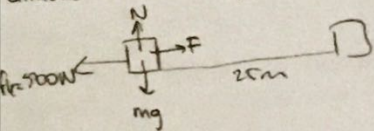
$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{23544}{48000}$$

$$\Delta t = 0,4905 \text{ s}$$

Örnek-4

Durmakta olan 1250 kg kütleli bir otomobil, 25 m içinde 900 N 'lık sürtünme kuvvetine karşı, 25 m/s 'lik hız kazanabilececek kuvvetin değeri kaç N olmalıdır?

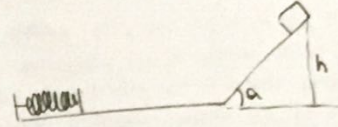


$$F \cdot d - F_f \cdot d = K_f - K_i$$

$$25F - 900 \cdot 25 = \frac{1}{2} \cdot 1250 \cdot 25^2$$

$$F = 16125 \text{ N}$$

Örnek-5

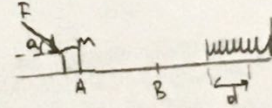


Düzy kesiti şekildedeki gibi olan sürtünmesiz bir ortamda h yüksekliğinden m kütleli bir cisim serbest bırakılıyor. Cisim yere ulaştığında yolda depolanan enerji,

- I. h yüksekliğine ✓
 II. g değerine x
 III. m kütlesine ✓
 Niceliklerden hangilerine bağlıdır?

$$mgh = \frac{1}{2} k x^2$$

Örnek-6



Sürtünmesiz yatay bir düzlemde m kütleli cisme fecildeki F kuvveti yatay AB yolu boyunca etkililiyor. Cisim yolu d kadar sıkıştırıldığını göre, aşağıdaki niceliklerden hangisinin değişimi d 'nin büyüklüğüne etkilidir?

- A) F kuvveti ✓
 B) g değeri ✓
 C) m kütlesi x
 D) AB yolu ✓
 E) k yay sabiti ✓

$$F \cos \alpha (AB) = \frac{1}{2} k x^2$$

Örnek-7

5 saniye süreyle 10 N 'lık kuvvet uygulandığında, hızında 10 m/s 'lik artış gözlenen cismin kütlesi kaç kg 'dır?

$$I = \Delta P$$

$$F \cdot \Delta t = m(v_2 - v_1)$$

$$10 \cdot 5 = m(10)$$

$$m = 5$$

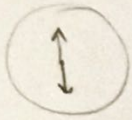
Örnek-8

Kütlesi bilinen bir cismin momentum-zaman grafiği verilmektedir. Bu bilgilerle

- I. Cisme etki eden net kuvvet \rightarrow Momentum-zaman grafiğinin eğiminden
 II. Cismin ivmesi \rightarrow Newton'ın 2. kanunu $F = ma$ 'dan
 III. Cisme etki eden sürtünme kuvveti x
 Niceliklerden hangileri bulunmaz?

Örnek-5

1 m uzunluğundaki bir ipin ucuna bağlı 2 kg'lık bir cisim düşey düzlemde 5 m/s'lik hızla döndürülüyor. Cisim en üst noktada ve en alt noktada iken ipteki gerilme kuvvetleri arasındaki fark kaç N'dur? ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

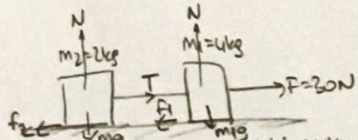


$$T_{\text{üst}} = \frac{mv^2}{r} - mg = \frac{2 \cdot 5^2}{1} - 2(9,81) = 20,38$$

$$T_{\text{alt}} = \frac{mv^2}{r} + mg = \frac{2 \cdot 5^2}{1} + 2(9,81) = 69,2$$

$$T_{\text{alt}} - T_{\text{üst}} = 69,2 - 20,38 = 48,82$$

Örnek-10



Şekildeki küteller ve zemin arasındaki sürtünme katsayısı 0,2'dir. Buna göre, sistemin ivmesi kaç m/s²'dir? ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

$$f = \mu \cdot N = \mu \cdot mg$$

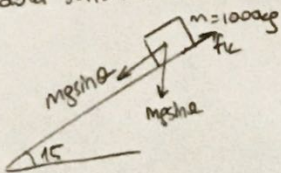
$$f_2 = 0,2 \cdot 2 \cdot (9,81) = 3,924$$

$$f_1 = 0,2 \cdot 4 \cdot (9,81) = 7,848$$

$$a = \frac{F}{m_T} = \frac{30 - (3,924 + 7,848)}{2+4} = 3,038$$

Örnek-11

Kütlesi 1000 kg olan bir otomobil 15°'lik eğimli bir yolda aşağıya doğru sabit hızla gitmektedir. Yol ile otomobil arasındaki sürtünme kuvveti kaç N'dur? ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



$$F = 0$$

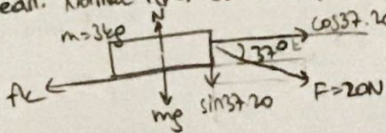
$$mg \sin 15 = f_k$$

$$1000(9,81) \sin 15 = f_k$$

$$f_k = 2539,01$$

Örnek-12

$m = 3 \text{ kg}$ kütleli bir cisim yatay bir düzlem üzerinde. Cisimle düzlem arasındaki sürtünme katsayısı $\mu = 0,2$ değildir. Normal tepki kuvveti kaçtır? ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



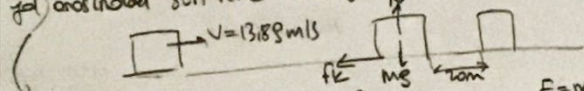
$$N = mg + \sin 37 \cdot 20$$

$$= 3(9,81) + \sin 37 \cdot 20$$

$$= 41,466$$

Örnek-13

50 km/saat hızla yol alan bir otomobil bir anda fren yapıp 20 m kaydıktan sonra duruyor. Tekerlekler ile yol arasındaki sürtünme katsayısı kaçtır? ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



$$50 \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 13,88 \text{ m/s}$$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a \Delta x$$

$$0 = (13,88)^2 + 2 \cdot a \cdot 20$$

$$a = -4,92$$

$$F = ma$$

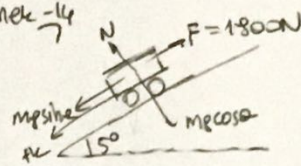
$$-f_k = ma$$

$$-\mu mg = ma$$

$$-\mu = \frac{a}{g}$$

$$-\mu = 0,49$$

Örnek-14



Kütlesi 400 kg olan bir vagon 1 m/s hızla, 5° eğimli sürtünmeli rampada aşağıya doğru inmektedir. Başlangıçta 1800 N olan bir F kuvveti şekildedeki gibi uygulandığında sürtünme kuvveti kaç N olur? ($\mu = 0,1, g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

$$N = 400 \cdot 9,81 \cdot \cos 5$$

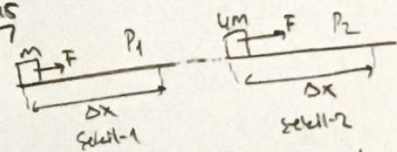
$$N = 39943,18 \text{ N}$$

$$f_k = \mu \cdot N$$

$$f_k = 0,1 \cdot 39943,18 \text{ N}$$

$$f_k = 3994,318 \text{ N}$$

Örnek-15



Sürtünmeli ama sürtünme katsayısı aynı olan m ve 4m kütleli cisimler F kuvvetine Δx kadar yer değiştiriyor. Şekil-1'de harcanan güç P1, Şekil-2'de harcanan güç P2 old. göre $\frac{P_1}{P_2}$ oranı kaçtır?

$$F = m \cdot a_1 \Rightarrow a_1 = \frac{F}{m}$$

$$F = 4m \cdot a_2 \Rightarrow a_2 = \frac{F}{4m}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} \frac{F}{m} t_1^2$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} \frac{F}{4m} t_2^2$$

$$\frac{1}{2} \frac{F}{m} t_1^2 = \frac{1}{2} \frac{F}{4m} t_2^2$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{F \cdot \Delta x}{t_1}}{\frac{F \cdot \Delta x}{t_2}} = \frac{t_2}{t_1} = 2$$

Örnek-16

- Cisme uygulanan kuvvet, cismin hareket yönüne aynı ise cisim enerji kazanır. ✓
- Cisme uygulanan kuvvet, cismin hareket yönüne zıt ise cisim enerji kaybeder. X
- Cismin üzerinde yapılan iş sıfır ise cismin enerjisi sabittir. ✓ Xapılan iş enerjideki değişime eşittir. İş ile verilen esepideki ifadelerden hangileri doğrudur?

Örnek-17

Değişmeyen hızla yere düşmekle olan bir cisim için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Potansiyel enerji azalır. ✓ $mg \Delta h$
- Kinetik enerjisi artar. X $\frac{1}{2} mv^2$ sabit
- İş enerjisi artar. ✓ sürtünme kuvveti ortaktır