

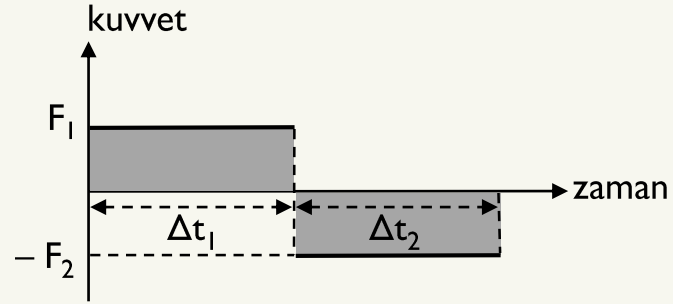
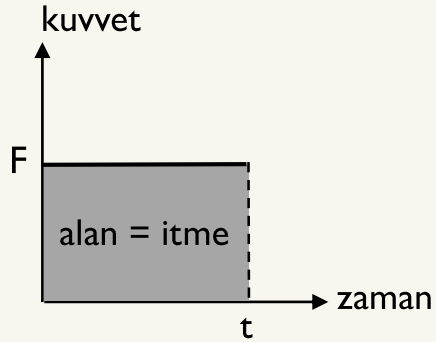
dersdeo

öğrenmenin en kolay yolu ol!

FİZİK

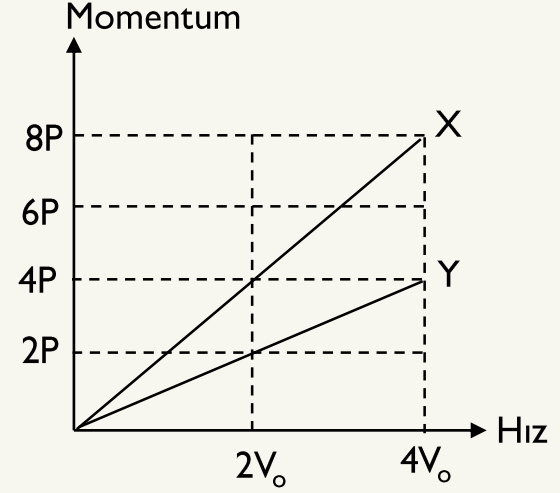
İTME – MOMENTUM

Bir cismin kütlesiyle hızının çarpımına **momentum** denir.



ÖRNEK

X ve Y cisimlerinin momentum – hız grafikleri şekildeki gibidir. Buna göre, cisimlerin kütleleri oranı, $\frac{m_X}{m_Y}$ kaçtır?



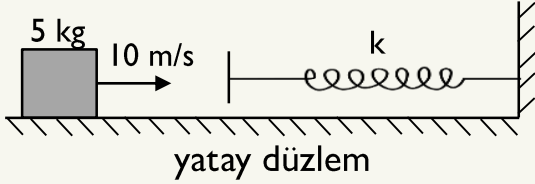
ÖRNEK

Sürtünmesiz ortamda kütlesi 3 kg olan bir cisim, 5 saniyede durgun halden hızını 10 m/s'ye çıkarıyor. Buna göre,

a) Cismin üzerine uygulanan kuvvet kaç N'dir?

b) Cismin ivmesi kaç m/s^2 'dir?

ÖRNEK



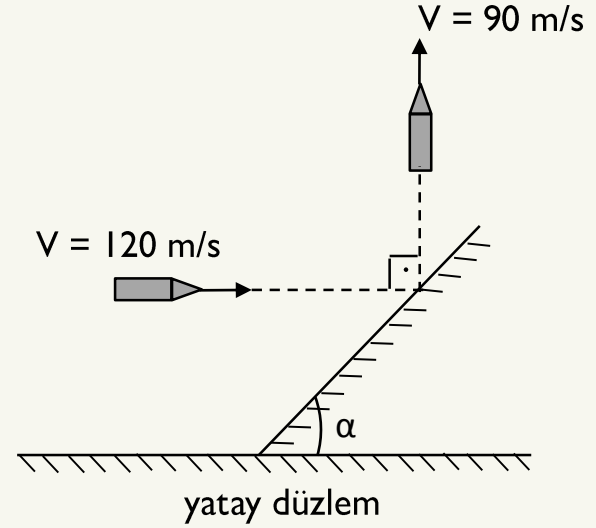
Sürtünmesiz ortamda duran, esneklik sabiti k olan yaya, 5 kg'lık cisim 10 m/s hızla çarpıp, aynı hızla geri dönüyor. Yay ile cisim arasındaki etkileşme süresi 0,4 s'dir. Buna göre,

- Cismin yaya uyguladığı itme kaç kg.m/s 'dir?
- Yayın cisme uyguladığı ortalama kuvvet kaç N'dir?

ÖRNEK

Kütlesi 20 g olan bir mermi 120 m/s hızla şekildeki yüzeye çarpıp, yüzeyden 90 m/s hızla ayrılıyor. Yüzeyle merminin etkileşme süresi 0,05 s olduğuna göre,

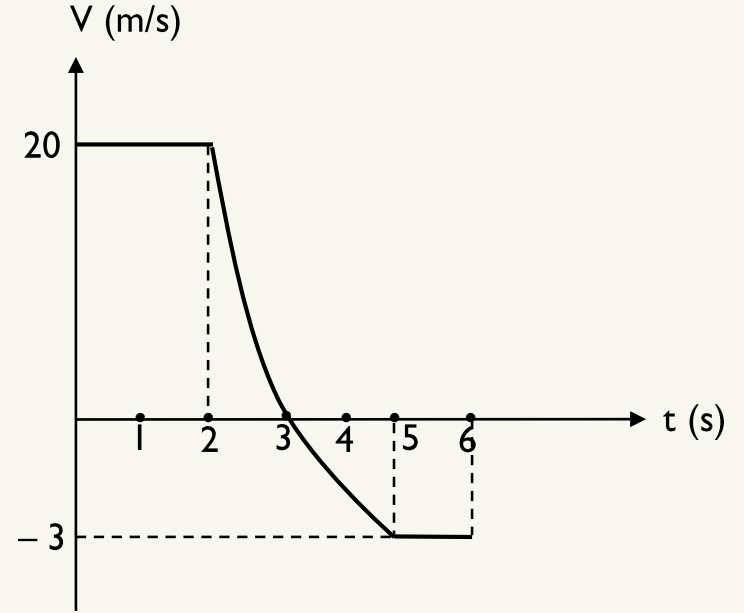
- Yüzeyin mermiye uyguladığı itme kaç N.s 'dir?
- Yüzeyin mermiye uyguladığı ortalama kuvvet kaç N'dir?



ÖRNEK

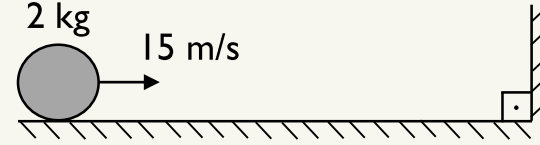
Kütlesi 2 kg olan bir cismin hız – zaman grafiği
şekildeki gibidir. Buna göre,

- Cismin 0 – 6 s aralığındaki momentum değişimi kaç kg.m/s 'dir?
- Cisme 0 – 6 s aralığında etkiyen itmenin büyüklüğü kaç N.s'dir?



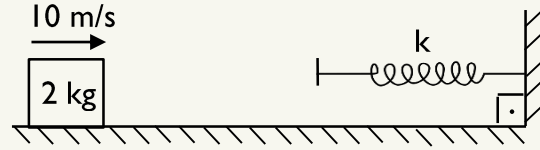
ÖRNEK

15 m/s hızla hareket eden 2 kg kütleli cisim, düşey duvara çarpıp 10 m/s hızla geri dönüyor. Buna göre, momentum değişimi kaç N.s 'dir?



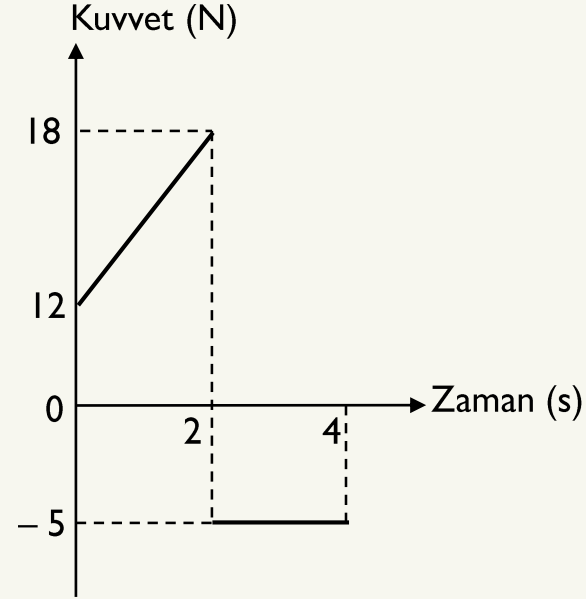
ÖRNEK

Sürtünmesiz yatay düzlemde 10 m/s hızla hareket eden 2 kg kütleli cisim, yaya çarpıp aynı hızla geri dönüyor. Cismin yayla etkileşim süresi $0,8 \text{ s}$ olduğuna göre, yayın cisme uyguladığı ortalama kuvvet kaç N 'dir?



ÖRNEK

Sürtünmesiz ortamda durmakta olan 1 kg kütleli cisme uygulanan kuvvet – zaman grafiği şekildeki gibidir. Buna göre, 4 s’de cisme verilen itme kaç N.s ’dir?

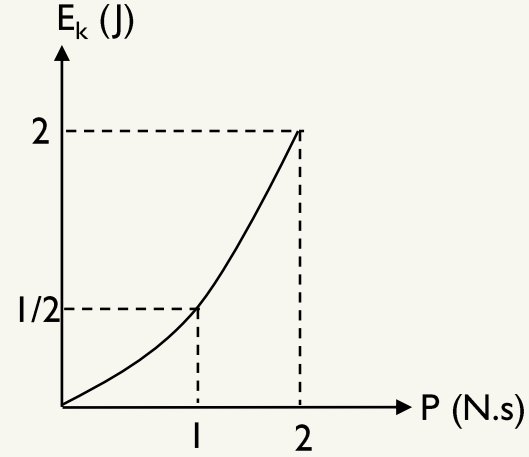


Momentum ile Kinetik Enerji Arasındaki İlişki

ÖRNEK

Yatay sürtünmesiz bir yolda hareket eden cismin kinetik enerji – momentum grafiği şekildeki gibidir. Buna göre,

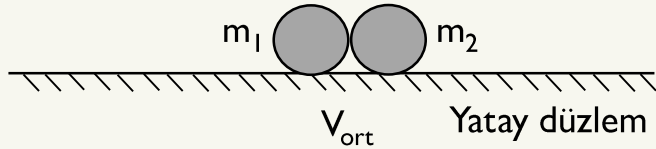
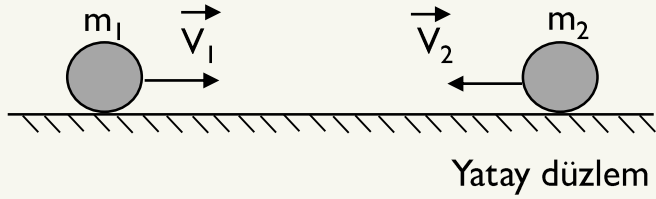
- Cismin kütlesi kaç kg 'dır?
- Cismin kinetik enerjisi 18 J olduğunda, üzerine uygulanan itme kaç N.s olur?



Çarpışmalar

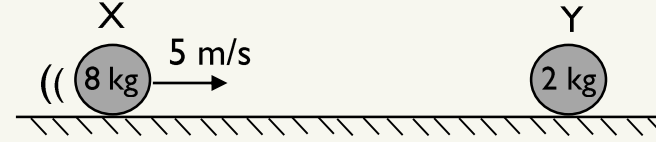
I. Merkezi Çarpışma

a) Esnek Olmayan Çarpışma



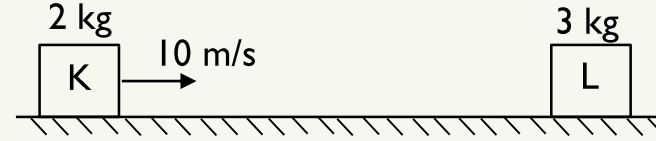
ÖRNEK

Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan 2 kg kütleli Y cismi ile, 5 m/s hareket eden 8 kg kütleli X cismi merkezi esnek olmayan çarpışma yapıyor. Çarpışmadan sonra cisimlerin ortak hızı kaç m/s olur?



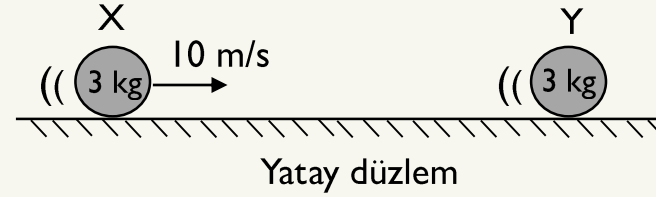
ÖRNEK

Sürtünmesiz düzlemde 10 m/s hızla hareket eden 2 kg kütleli K cismi, durmakta olan 3 kg kütleli L cisminde çarpıp yapışıyor. Buna göre, cisimlerin ortak hızları kaç m/s olur?



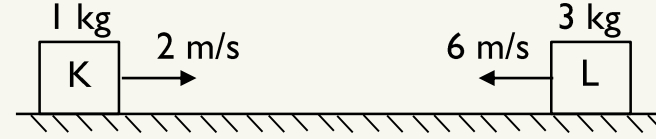
ÖRNEK

Sürtünmesiz yatay düzlemde 10 m/s hızla hareket eden 3 kg kütleli X cismi ile 3 kg kütleli Y cismi merkezi esnek olmayan çarpışma yapıyor. Çarpışmadan sonra ortak kütleli hızı kaç m/s olur?



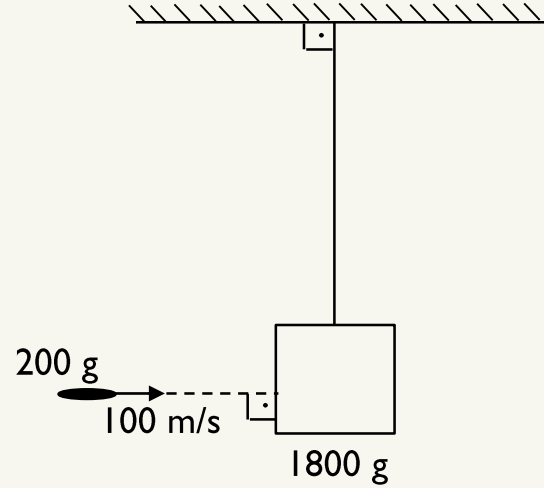
ÖRNEK

Sürtünmesiz yatay düzlemde 2 m/s ve 6 m/s hızla hareket eden K ve L cisimleri birbirine çarpıp yapışıyorlar. Buna göre, cisimlerin ortak hızları kaç m/s olur?



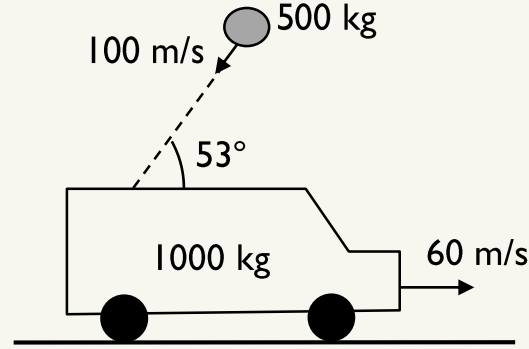
ÖRNEK

Sürtünmesiz ortamda 200 g kütleli cisim 100 m/s hızla gelerek 1800 g kütleli takozla saplanıyor. Kütle kaybı olmadığına göre, takoz en fazla kaç m yükselir? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

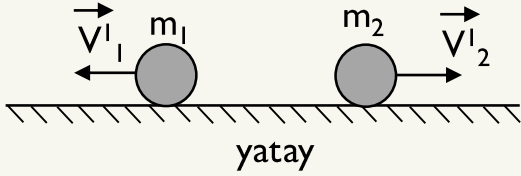
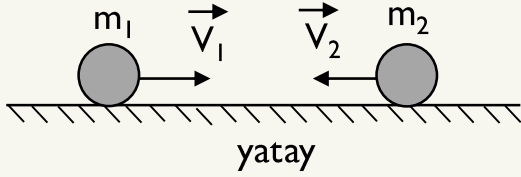


ÖRNEK

Sürtünmelerin önemsiz olduğu ortamda 60 m/s hızla hareket eden 1000 kg kütleli araca, 500 kg kütleli cisim 100 m/s hızla şekildeki gibi gelip yapışıyor. Buna göre, arabanın bundan sonraki hızı kaç m/s olur?



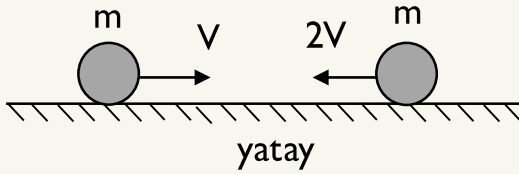
b) Esnek Çarpışma



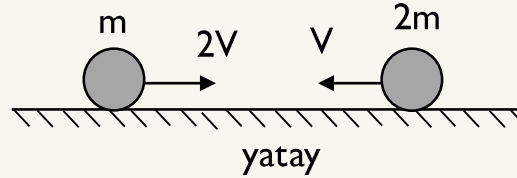
Özel Durumlar

- Cisimlerin kütleleri eşit ise, hızlarını değiştirirler.
- Çarpışan cisimlerin momentumları birbirine eşit ise, aynı hızlarda zıt yönde giderler.

Kütleler eşit ise,



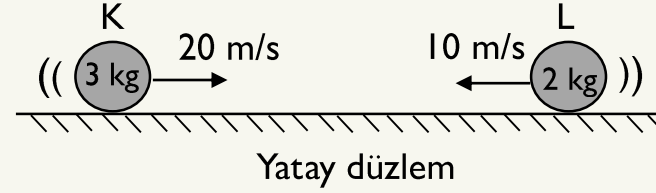
Momentumlar eşit ise,



ÖRNEK

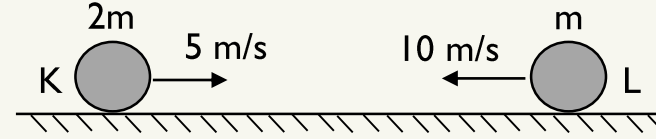
Sürtünmesiz düzlemde bulunan 3 kg kütleli K cismi ile 2 kg kütleli L cismi, merkezi esnek çarpışma yapıyor. Çarpışmadan sonra,

- a) L'nin hızı kaç m/s olur?
- b) K'nin hızı kaç m/s olur?



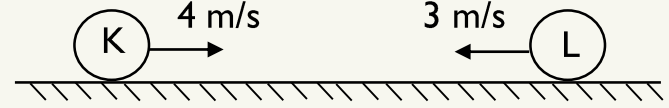
ÖRNEK

Sürtünmesiz yatay düzlemde 5 m/s hızla hareket eden $2m$ kütleli K cismi, 10 m/s hızla hareket eden m kütleli L cismiyle merkezi esnek çarpışma yapıyor. Çarpışma sonrası L cisminin hızı kaç m/s olur?



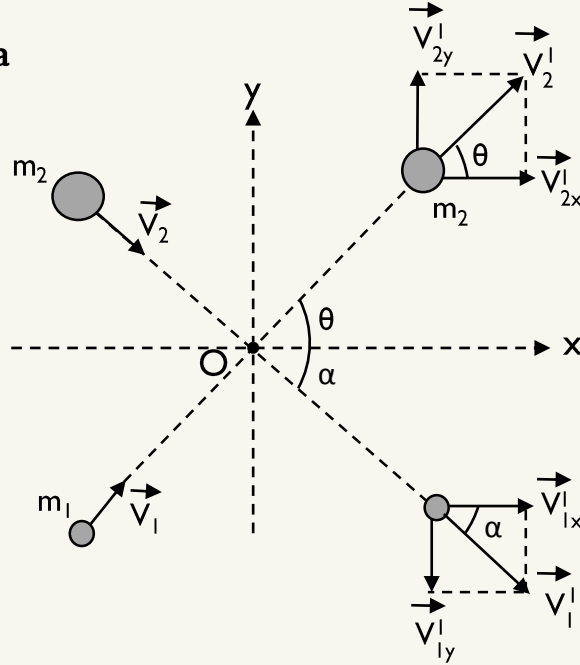
ÖRNEK

Eşit kütleli K ve L cisimleri sırasıyla 4 m/s ve 3 m/s 'lik hızlarla sürtünmesiz yatay düzlemde şekildeki gibi hareket ediyorlar. Cisimler merkezi ve esnek çarpışma yaptıklarına göre, son hızlarının büyüklüğü V_K ve V_L kaç m/s olur?



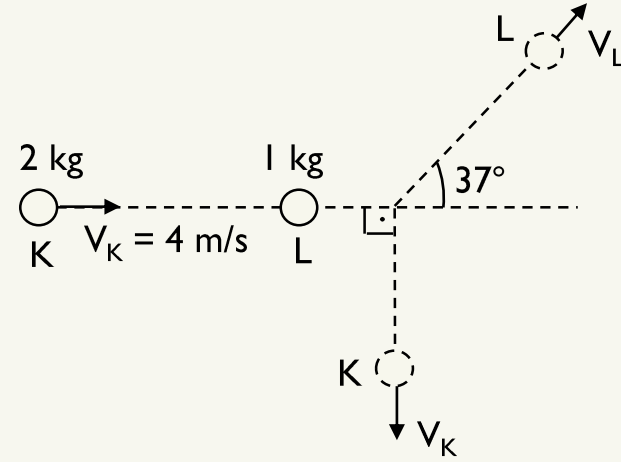
2) Merkezi Olmayan Çarpışma

a) Esnek Çarpışma

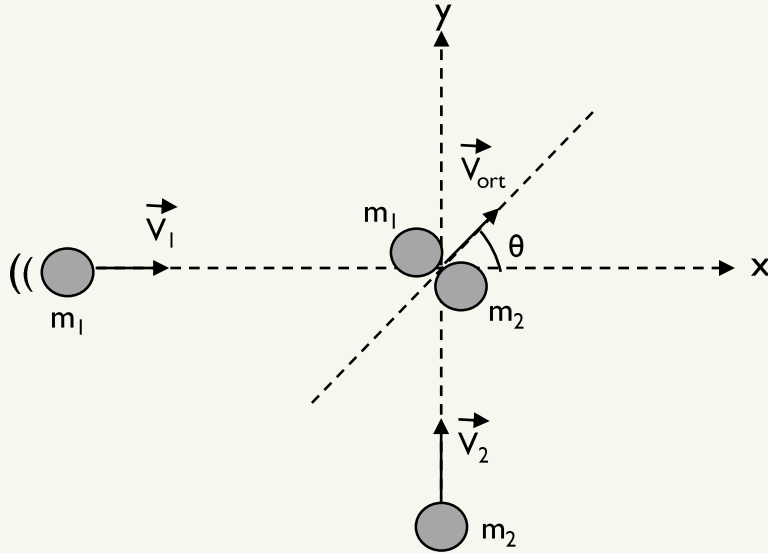


ÖRNEK

Sürtünmesiz yatay düzlemde 4 m/s hızla hareket eden 2 kg kütleli K cismi, durmakta olan 1 kg kütleli L cisminin esnek çarpıyor. Çarpışma sonrası cisimlerin hareket doğrultuları şekildeki gibi olduğuna göre, V_K kaç m/s olur?

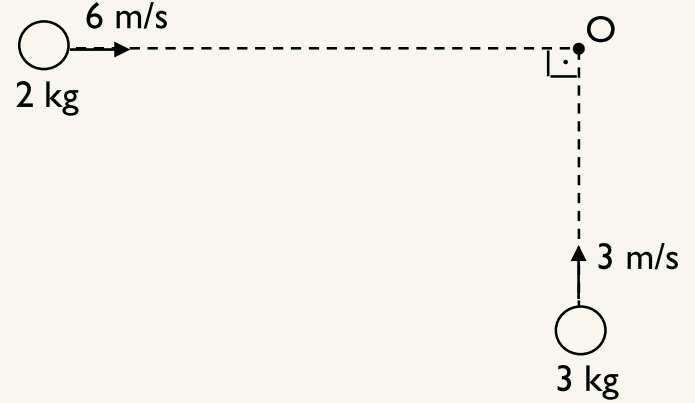


b) Esnek Olmayan Çarpışma



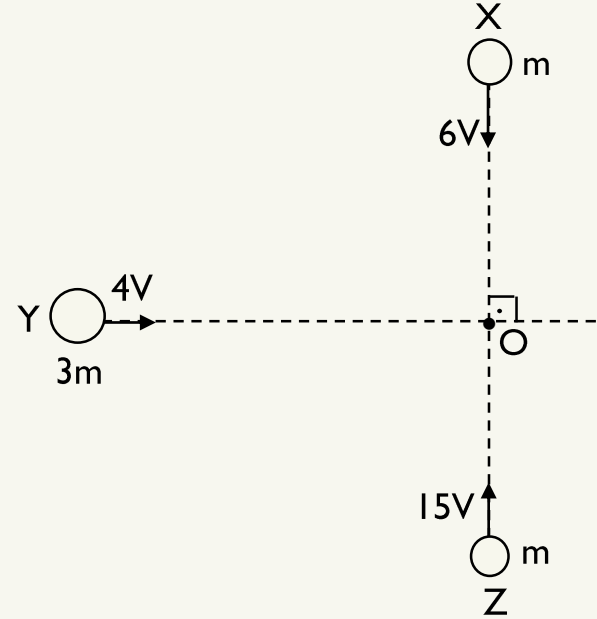
ÖRNEK

Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan 2 kg kütleli cisim 6 m/s hızla, 3 kg kütleli cisim 3 m/s hızla gelip O noktasında birbirlerine yapışıyor. Buna göre, ortak kütleli cismin hızı kaç m/s olur?

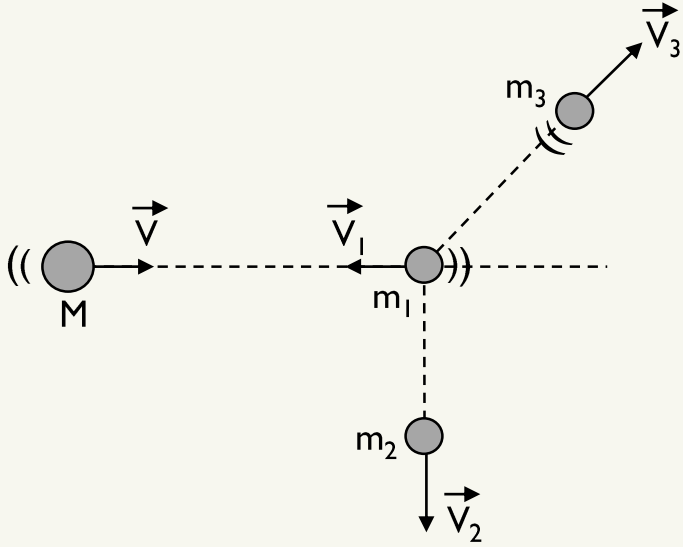


ÖRNEK

Sürtünmesiz yatay düzlemde kütleleri sırasıyla m , $3m$ ve m olan X, Y, Z cisimleri $6V$, $4V$, $15V$ hızlarıyla şekildeki gibi gelip O noktasında çarpışarak yapışıyorlar. Buna göre, ortak kütlelerin hızı kaç V olur?

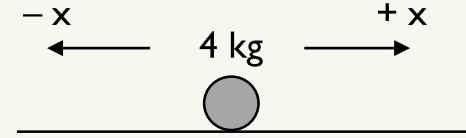


Patlamalar



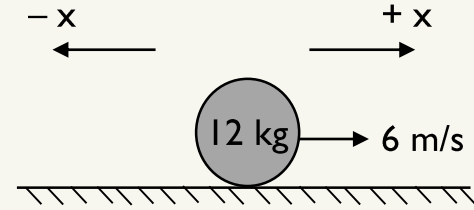
ÖRNEK

Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan 4 kg kütleli bir cisim iç patlama sonucu 1 kg ve 3 kg kütleli 2 parçaya ayrılıyor. 1 kg kütleli + x yönünde 12 m/s hızla giderse, 3 kg kütleli cisim hangi yönde kaç m/s hızla gider?



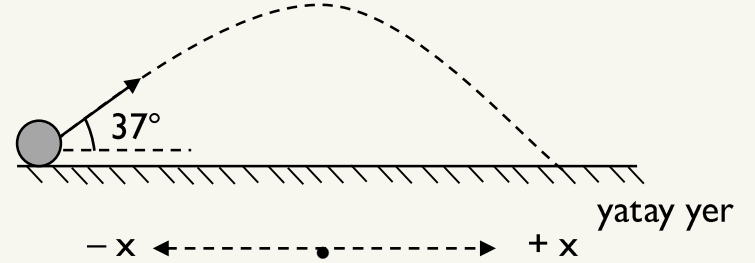
ÖRNEK

Sürtünmesiz yatay düzlemde 6 m/s hızla hareket eden 12 kg kütleli cisim, bir iç patlama sonucu 2 kg , 4 kg ve 6 kg kütleli 3 parçaya ayrılıyor. 4 kg kütleli parça $+x$ yönünde 10 m/s hızla, 6 kg kütleli parça $+x$ yönünde 3 m/s hızla hareket ettiğine göre, diğer parçanın hızı hangi yönde kaç m/s olur?

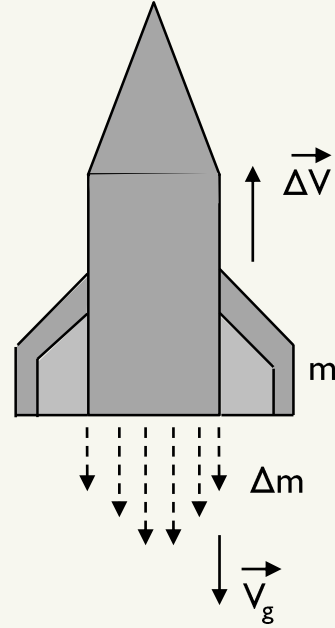


ÖRNEK

Sürtünmesiz ortamda, yerden yatayla 37° 'lik açı yapacak şekilde 50 m/s hızla eğik atılan 2 kg kütleli cisim 4s sonra bir iç patlama geçirerek iki eşit parçaya ayrılıyor. Parçalardan biri + x yönünde 10 m/s hızla yatayda hareket ettiğine göre, diğer parçacık 2 kg'lık cismin atıldığı noktadan kaç m uzağa düşer?

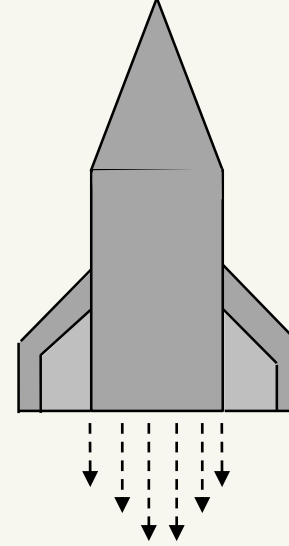


Roketler



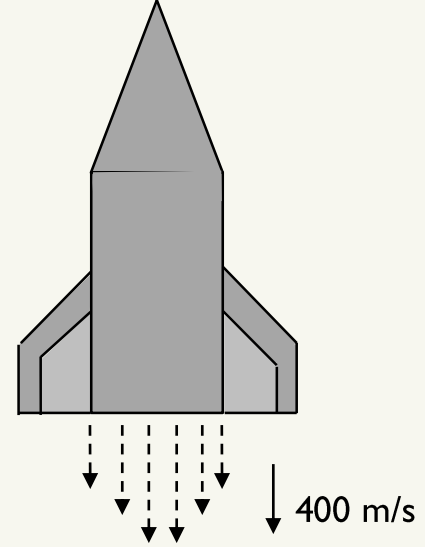
ÖRNEK

Sürtünmesiz ortamda, bir roket fırlatılırken 250 kg'lık gaz yakılarak 400 m/s hızla dışarı atıldıktan sonra roketin kütlesi 2 ton kalıyor. Bu esnada roketin hızında meydana gelen değişim kaç m/s'dir?



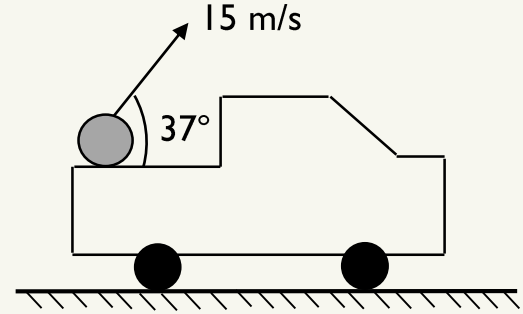
ÖRNEK

Durgun halde bulunan, toplam kütlesi 11 ton olan bir roket, 1 tonluk yakıtı 400 m/s 'lik hızla yere göre fırlatırsa, roketin hızı kaç m/s olur?



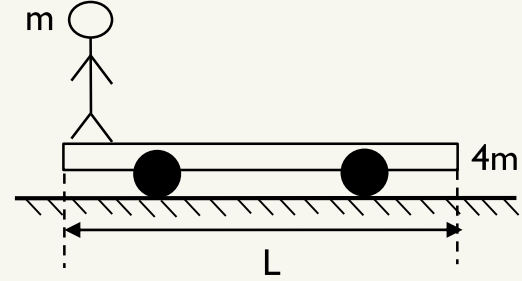
ÖRNEK

Sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan 2000 kg kütleli araç üzerindeki 400 kg kütleli cisim, araca göre 15 m/s hızla atılıyor. Buna göre, aracın hızı kaç m/s olur?



ÖRNEK

Zemin ile araç arasının sürtünmesiz olduğu şekildeki sistemde m kütleli çocuk, L uzunluğundaki $4m$ kütleli hareketli platformun bir ucundan diğer ucuna gelene kadar platform kaç L yer değiştirir?



ÖRNEK

Şekildeki 2 kg kütleli cisim, ağırlıksız tampon ve yaydan oluşan sistemde 1 m/s hızla hareket ederken, 3 kg'lık cisim 4 m/s hızla yay tamponuna çarpıyor. Esnek olmayan çarpışmada, yay 10 cm sıkıştığına göre, yay sabiti kaç N/m 'dir? (Sürtünmeler önemsizdir.)

