



İtme

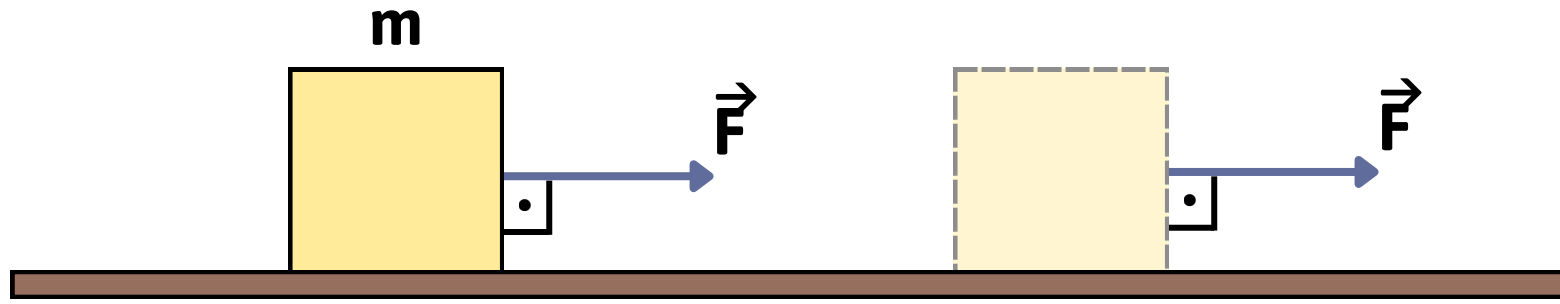
Çizgisel Momentum

Kemal Yurt Fizik

KEMAL YURT FİZİK

İtme ($\vec{I}$)

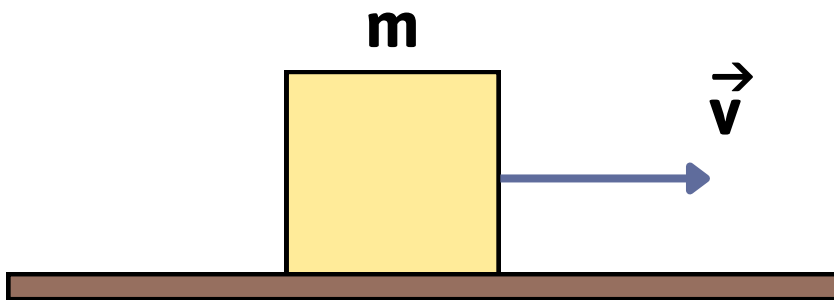
Bir cisme etki eden kuvvet ile bu kuvvetin etki süresinin çarpımını ifade eden fiziksel büyüklüğe itme denir. Vektörel bir büyüklüktür. SI'daki birimi $N \cdot s$ 'dir.



$$\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

Çizgisel Momentum ($\vec{P}$)

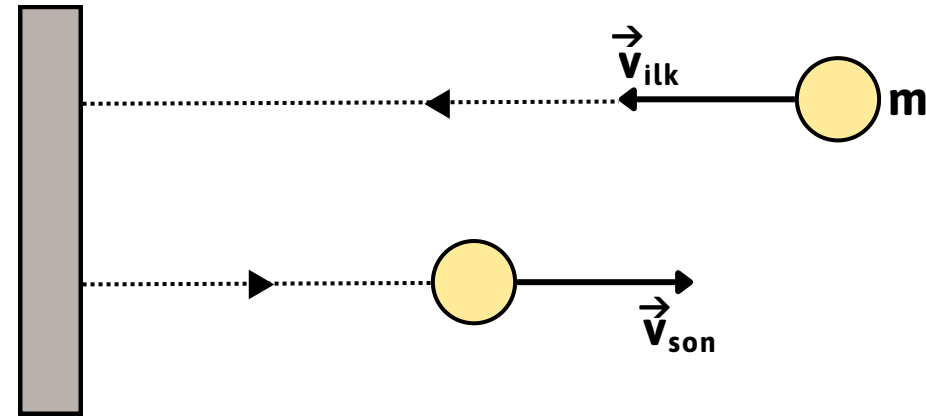
Bir cismin kütlesi ile hızının çarpımına çizgisel momentum denir. Vektörel bir büyüklüktür. SI'daki birimi $kg \cdot m/s$ 'dir.



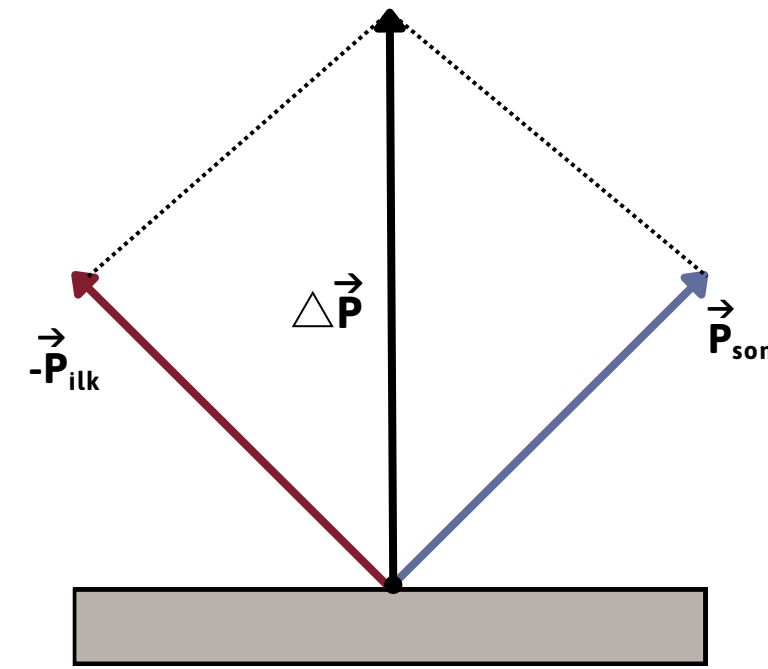
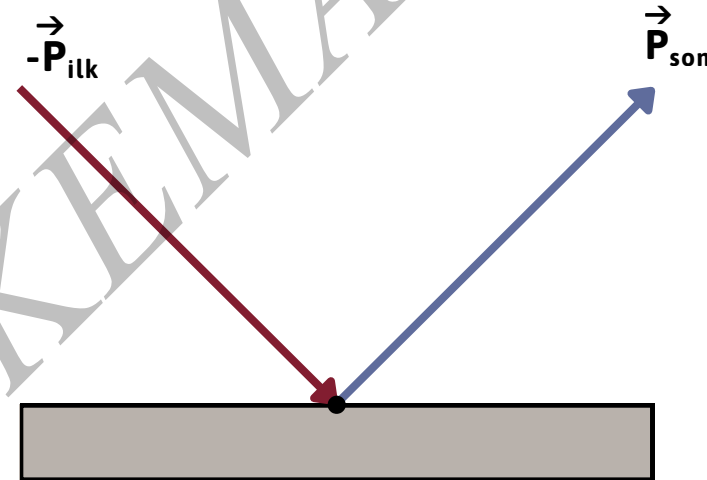
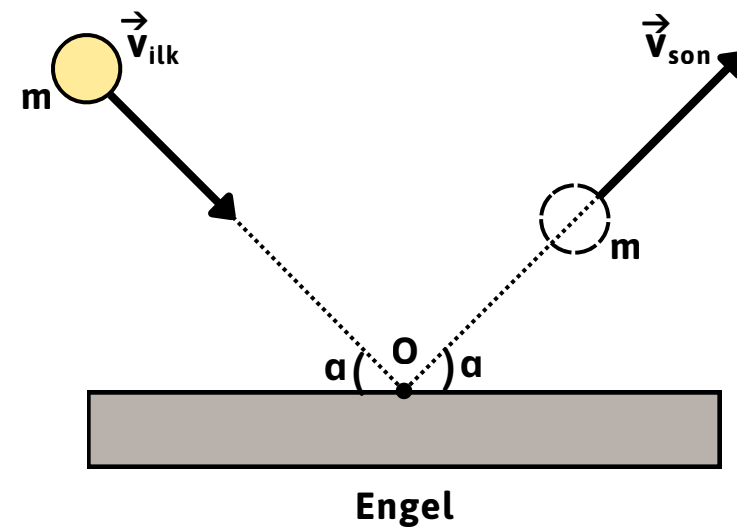
$$\vec{P} = m \cdot \vec{v}$$

Çizgisel Momentum Değişimi

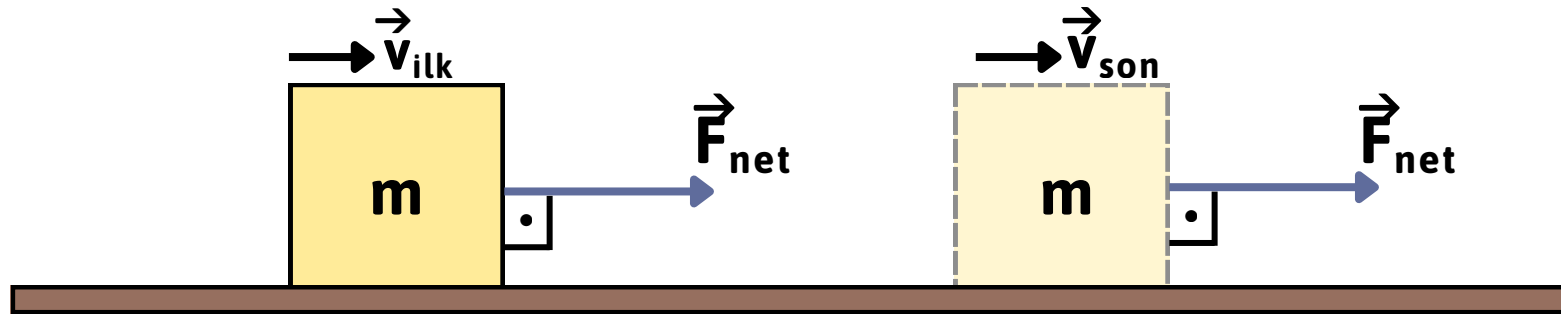
$$\Delta \vec{P} = \vec{P}_{\text{son}} - \vec{P}_{\text{ilk}}$$



$$\vec{P}_{\text{ilk}} \leftarrow \quad \rightarrow \vec{P}_{\text{son}}$$
$$\vec{P}_{\text{son}} \quad \rightarrow \quad -\vec{P}_{\text{ilk}} \quad = \quad \Delta \vec{P}$$



İtme ve Çizgisel Momentum Değişimi Arasındaki İlişki



$$\vec{I}_{\text{net}} = \Delta \vec{P}$$

$$\vec{F}_{\text{net}} \cdot \Delta t = \vec{P}_{\text{son}} - \vec{P}_{\text{ilk}}$$

$$\vec{F}_{\text{net}} \cdot \Delta t = m \cdot \vec{v}_{\text{son}} - m \cdot \vec{v}_{\text{ilk}}$$

Sürtünmesiz yatay bir yolda 4 kg kütleli bir cisim 5 m/s sabit hızla hareket etmektedir. Buna göre, bu cismin çizgisel momentumunun büyüklüğü kaç $\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 'dir?

- A) 10**
- B) 15**
- C) 20**
- D) 25**
- E) 40**

KEMAL YURT FİZİK

Durmakta olan 3 kg kütleli bir kutuya, yatay doğrultuda 12 N büyüklüğünde bir net kuvvet 4 saniye boyunca uygulanıyor. Bu süre zarfında kutuya uygulanan itmenin büyüklüğü kaç N • s olur?

- A) 3**
- B) 16**
- C) 36**
- D) 48**
- E) 60**

KEMAL YURT FİZİK

Hızı 2 m/s olan 2 kg kütleli bir cisim, bir dış kuvvetin etkisiyle hızını aynı yönde 8 m/s'ye çıkarıyor. Bu olay sırasında cismin momentumundaki değişim kaç $\text{kg} \cdot \text{m/s}$ olur?

- A) 6
- B) 10
- C) 12
- D) 16
- E) 20

KEMAL YURT FİZİK

- I. Serbest düşme
- II. Yukarıya doğru düşey atış
- III. Eğik atış

Yukarıda verilen hareketlerden hangisinde itme vektörünün yönü hareket boyunca sabit kalır?

(Hava direnci önemsenmeyecek.)

- A) I, II ve III B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) Yalnız I

KEMAL YURT FİZİK

Sürtünmesiz yatay düzlemde bir doğru boyunca v hızıyla hareket etmekte olan m kütleli bir cisme, hareket yönünde büyüklüğü sabit olan bir F kuvveti $2t$ süre etki ediyor.

Cismin, bu süre sonunda hızının büyüklüğü $2v$ olduğuna göre, cisme uygulanan itmenin büyüklüğü;

- I. $m \cdot 2v$
- II. $F \cdot 2t$
- III. $m \cdot v$

ile verilen bağıntılardan hangileriyle hesaplanabilir?

A) Yalnız II

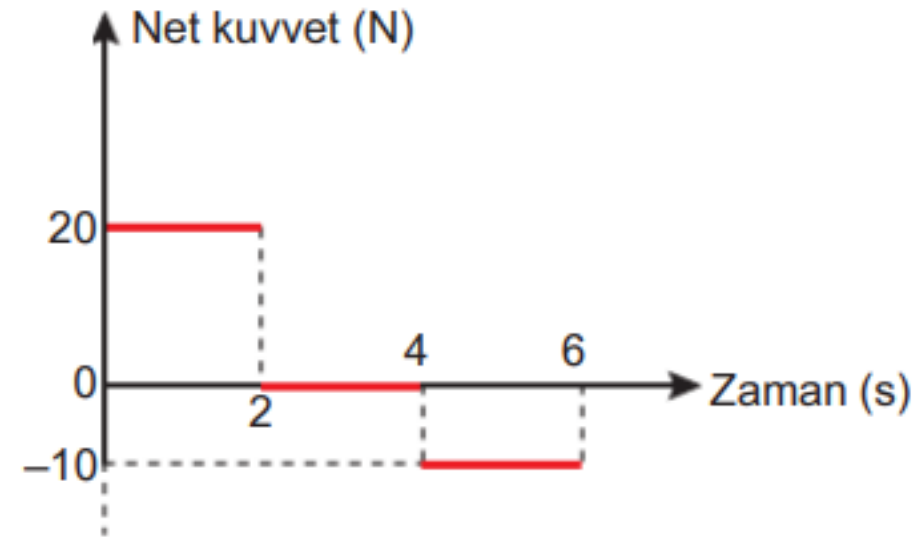
B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

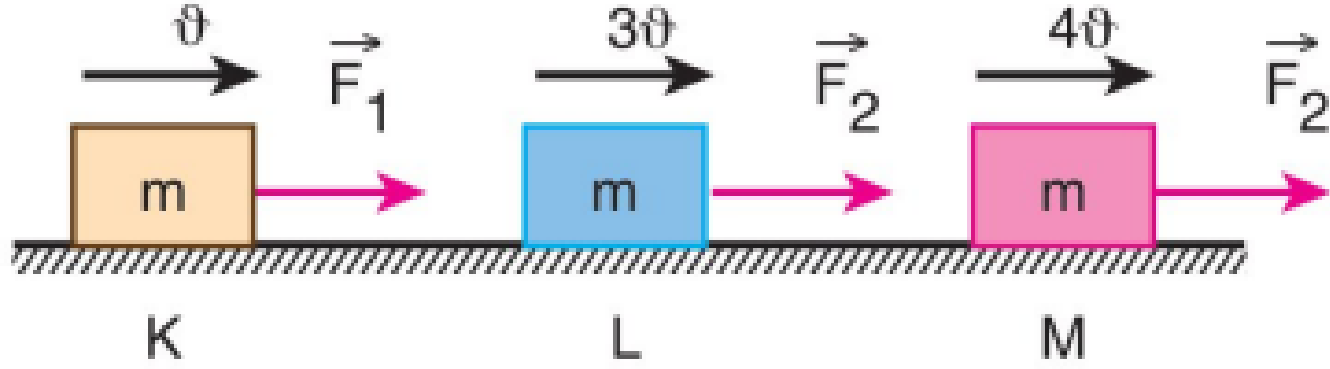
Sürtünmesiz doğrusal bir yolda durmakta olan 5 kg kütleli bir cisme etki eden net kuvvetin zamana bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre; cismin 6. saniye sonundaki hızının büyüklüğü kaç m/s'dir?

- A) 2 B) 4 C) 5 D) 8 E) 10

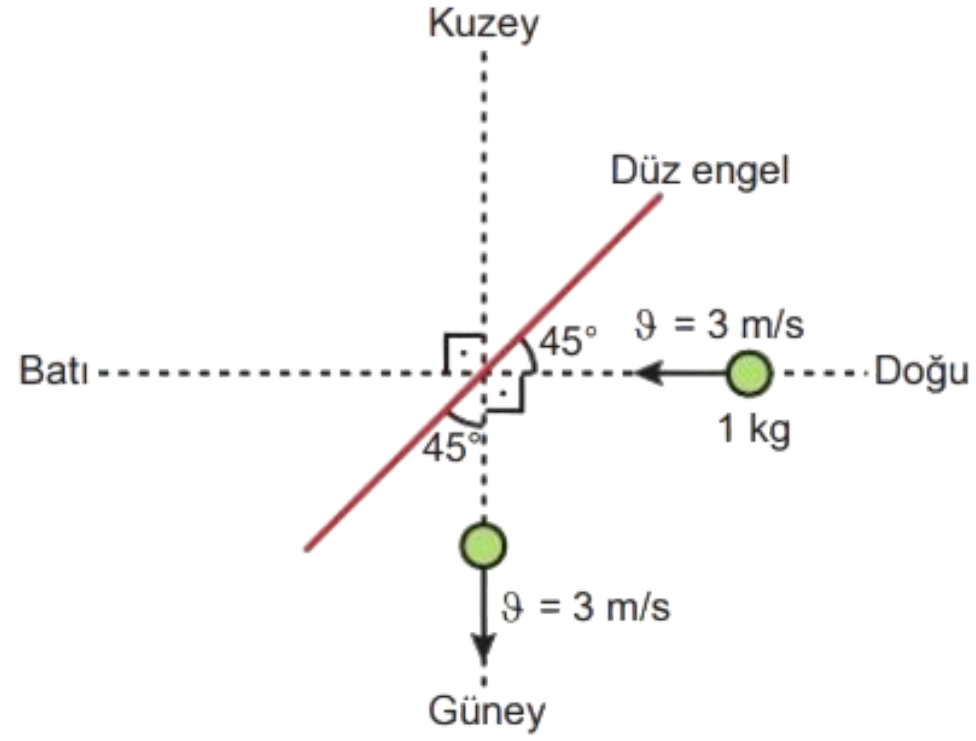
Sürtünmesiz yatay düzlemdeki bir cisim K noktasından ϑ hızıyla geçtikten sonra F_1 kuvveti ile L'ye kadar, F_2 kuvveti ile L'den M'ye kadar çekildiğinde cismin L ve M'deki hızları sırasıyla 3ϑ ve 4ϑ oluyor.



Buna göre, cisme KL arasında uygulanan itmenin, KM arasında uygulanan toplam itmeye oranı kaçtır?

- A) $\frac{2}{3}$ B) 2 C) 1 D) $\frac{7}{8}$ E) $\frac{4}{9}$

Sürtünmelerin önemsiz olduğu yatay bir düzlemde kütlesi 1 kg olan bir top, düz bir engеле 3 m/s hızla çarpıp şekildeki gibi hareket doğrultusunu değiştirerek yoluna devam ediyor.



Buna göre; topun momentum değişiminin yönü ve büyüklüğü için ne söylenebilir?

	Yön	Büyüklik (kg m/s)
A)	Kuzeybatı	$3\sqrt{2}$
B)	Güney	3
C)	Kuzeybatı	0
D)	Güneydoğu	$3\sqrt{2}$
E)	Güneydoğu	0

AYT | 2022

Özdeş iki yumurtayla iki ayrı deneme yapılmıştır. İlk denemede belirli bir yükseklikten bırakılan yumurta sert zemine çarpıp zıplamadan kırılmıştır. İkinci denemede ise diğer yumurtanın, etrafı yumuşak bir ambalaj köpüğüyle sarılıp aynı yükseklikten, aynı zemine ve aynı şekilde bırakıldığında, zıplamadan durduğu ve kırılmadığı görülmüştür.

Hava sürtünmesi ve köpüğün kütlesi önemsiz olduğuna göre ikinci denemedeki çarpışma sırasında;

- I. yumurta ile zemin arasındaki etkileşme süresi,
- II. yumurtanın momentumundaki değişim,
- III. zeminin yumurtaya uyguladığı ortalama kuvvet

niceliklerinden hangileri ilk denemeye göre artmıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Yatay sürtünmesi önemsiz bir paten pistinde yan yana duran patencilerden Ali, Ayşe'yi F büyüklüğünde kuvvetle Δt süre boyunca itiyor.



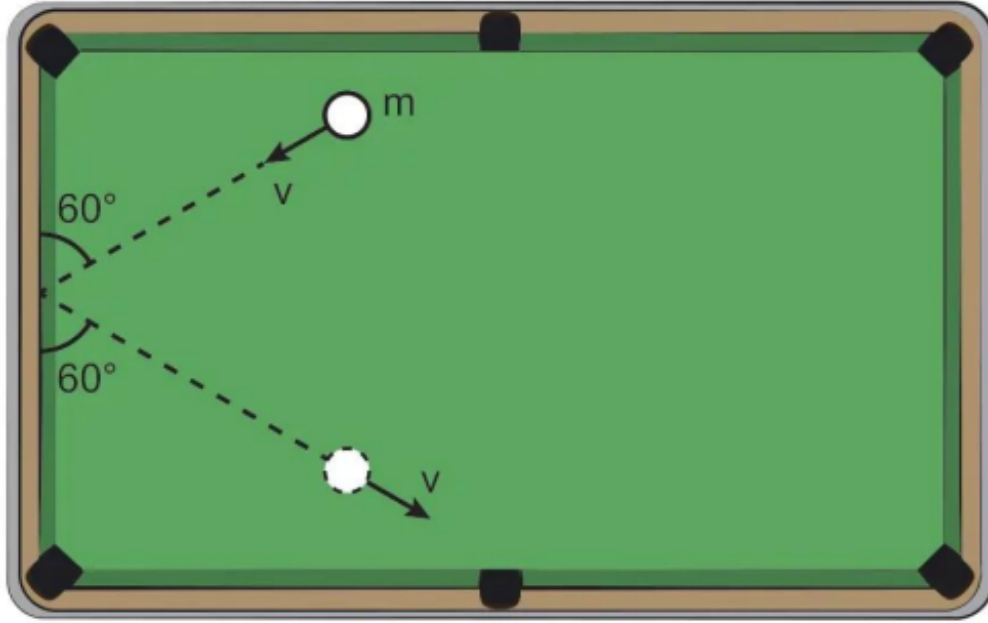
Buna göre;

- I. Ali'nin Ayşe'ye uyguladığı itme, Ayşe'nin kazandığı momentuma eşittir.
- II. Ali'nin kazandığı momentum, Ayşe'nin kazandığı momentuma eşittir.
- III. Ali'nin kazandığı hız ile Ayşe'nin kazandığı hız eşit büyüklüktedir.

yargılarından hangileri **kesinlikle** doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Üstten görünümü şekildeki gibi olan bir bardo masasında kütlesi m olan bir bardo topu, masanın kenarına v büyüklüğündeki hızla tam esnek çarparak aynı büyüklükteki hızla hareketine devam etmektedir.



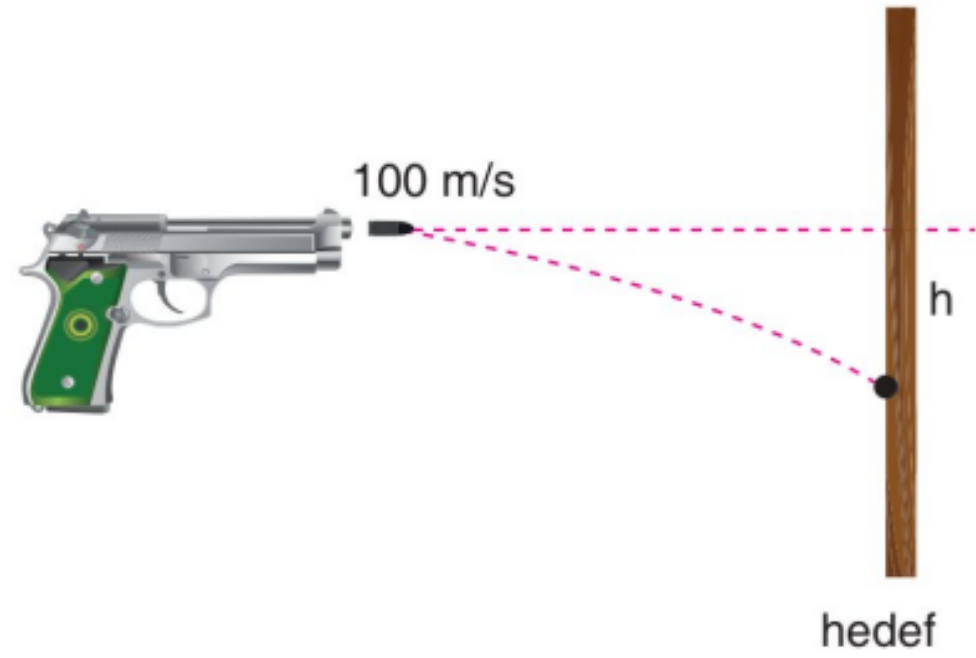
Buna göre, çarpışma anında masanın topa uyguladığı

itmenin büyüklüğü kaç mv 'dir?

$$(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2})$$

- A) 0 B) 2 C) $\sqrt{2}$ D) 1 E) $\sqrt{3}$

Hedef tahtasına 100 metre mesafeden yatay olarak tabanca ile ateş edildiğinde 10 g kütleli mermi 100 m/s hızla silahtan çıkıyor.



Buna göre, mermi hedefe varıncaya kadar etki eden itme kaç N.s'dir?

($g = 10 \text{ m/s}^2$; Hava direnci önemsiz.)

- A) 10 B) 5 C) 1 D) 0,5 E) 0,1