

Momentumun Korunumu Yasası Nedir?

Çalışma Kağıdı

Momentumun korunumu yasası, kapalı bir sistemde (dış kuvvetlerin toplamı sıfır olduğu sistem) toplam momentumun zamanla değişmediğini belirtir. Yani, sistemdeki cisimler etkileşime girse bile, etkileşim öncesi toplam momentum, etkileşim sonrası toplam momentuma eşittir.

$$\text{vecp}(\text{toplam, ilk}) = \text{vecp}(\text{toplam, son})$$

p = momentum (kg·m/s)

toplam, ilk = ilk toplam momentum (kg·m/s)

toplam, son = son toplam momentum (kg·m/s)

Sorular

1. Bir sistemde momentumun korunabilmesi için aşağıdakilerden hangisi gereklidir?

- A) Sistemin kütesinin sabit olması
- B) Sisteme etki eden net dış kuvvetin sıfır olması
- C) Sistemin içindeki kuvvetlerin birbirini dengelemesi
- D) Sistemin hızının sabit olması

2. Durmakta olan bir topa vurduğumuzda, top hareket etmeye başlar. Bu olayda momentumun korunumu ile ilgili ne söylenebilir?

- A) Topun momentumu korunmuştur.
- B) Ayak ve top sisteminin toplam momentumu korunmuştur.
- C) Yere göre momentum korunmuştur.
- D) Topun ilk momentumu sıfırdır, bu yüzden korunmuştur.

3. Aşağıdaki olaylardan hangisi momentumun korunumu ilkesine en iyi örnektir?

- A) Bir arabanın hızlanması
- B) Bir cismin yerçekimi etkisiyle düşmesi
- C) Bir roketin uzayda itici gazlar püskürterek ilerlemesi
- D) Bir yayın gerilip bırakılması

4. Durmakta olan 2 kg kütleli bir cisim, patlama sonucu iki parçaya ayrılıyor. Parçalardan biri 3 m/s hızla kuzeye giderse, diğer parçanın hızı ne olur?

5. Ray üzerinde 4 m/s hızla hareket eden 5 kg kütleli bir vagon, durmakta olan 10 kg kütleli başka bir vagona çarpıp kenetleniyor. Kenetlendikten sonraki hızları ne olur?

6. Tanımla: Momentum nedir?

7. Tanımla: Momentumun korunumu yasası neyi ifade eder?

8. Tanımla: Hangi durumlarda momentum korunur?

Cevap Anahtarı

1. B) Sisteme etki eden net dış kuvvetin sıfır olması — Momentumun korunumu yasası, kapalı sistemler için geçerlidir, yani sisteme etki eden net dış kuvvet sıfır olmalıdır. İç kuvvetler momentumun korunmasını engellemez, aksine momentum değişimine neden olabilir.
2. B) Ayak ve top sisteminin toplam momentumu korunmuştur. — Ayak ve top birlikte bir sistem oluşturur. Vuruş anında ayak topa bir kuvvet uygular ve topun momentumu artar. Ancak bu kuvvetin karşılığı olarak ayak da top tarafından itilir (etki-tepki). Bu etkileşimler sonucunda, ayak-top sisteminin toplam momentumu (dış kuvvetler ihmal edilirse) korunur.
3. C) Bir roketin uzayda itici gazlar püskürtürerek ilerlemesi — Roketin itici gazları dışarı atmasıyla, roket ve gazlar bir sistem oluşturur. Gazların momentumundaki değişim, roketin momentumundaki değişimle dengelenir ve toplam momentum korunur.
4. Sistemdeki dış kuvvet sıfır olduğundan momentum korunur. İlk momentum sıfırdır. Parça 1'in momentumu: $p_1 = m_1 \cdot v_1 = 2 \text{ kg} \cdot 3 \text{ m/s} = 6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ (kuzey). Diğer parçanın momentumu (p_2) bunun tersi yönde olmalıdır. $p_2 = m_2 \cdot v_2$. Eğer parçalar eşit kütleli ise ($m_1=m_2=1 \text{ kg}$), $v_2 = 6 \text{ m/s}$ (güney) olur. Eğer kütleler verilmemişse, sadece $p_2 = -p_1$ ilişkisi kurulabilir.
5. Çarpışma öncesi ilk momentum: $p_{\text{ilk}} = (5 \text{ kg} \cdot 4 \text{ m/s}) + (10 \text{ kg} \cdot 0 \text{ m/s}) = 20 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$. Çarpışma sonrası toplam kütle: $m_{\text{toplam}} = 5 \text{ kg} + 10 \text{ kg} = 15 \text{ kg}$. Momentum korunumu gereği: $p_{\text{son}} = m_{\text{toplam}} \cdot v_{\text{son}}$. $20 \text{ kg} \cdot \text{m/s} = 15 \text{ kg} \cdot v_{\text{son}}$. $v_{\text{son}} = 20/15 = 4/3 \text{ m/s}$.
6. Bir cismin kütlesi ile hızının vektörel çarpımıdır ($p = m \cdot v$).
7. Dış kuvvetin olmadığı sistemlerde toplam momentumun sabit kaldığını belirtir.
8. Sisteme etki eden net dış kuvvetin sıfır olduğu durumlarda (kapalı sistemler).

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.