

10. DENEY RAPORU

Adı ve Soyadı: Egemen Özden

Öğrenci No: 20253074

Bölüm: Bilgisayar Mühendisliği Şube No: 27

Deneyden Önce Yapılanlar:

Deneyin adı: Esnek Çarpışma

Deneyin amacı: 1- Esnek çarpışmalarda kinetik enerji ve çizgisel momentumun korunup korunmadığını hesaplamak. 2- diskten oluşan sistemin çarpışma boyunca kütle merkezi hareketini incelemek.

Araç-gereç: Hava masası düzeniği, veri kağıdı, cetvel, hesap makinesi, kursun talem ve silgi.

Kılavuzda verilen deney ile ilgili teorik bilgi ve deneyin yapılışı bölümlerine çalışılmıştır.

Deney Saatinde Yapılanlar:

1- Çarpışma noktasından itibaren işleme koyduğunuz son noktalar arası mesafeleri ölçtük.

$$x_A = 16,2 \text{ cm}$$

$$x_B = 0 \text{ cm}$$

$$x'_A = 14,0 \text{ cm}$$

$$x'_B = 18,0 \text{ cm}$$

2- Bu mesafeler için geçen zamanı (veya süreleri) n . nokta için $t = \frac{n}{f} = \frac{t_A = 0,2}{t_B = 0,4}$ şeklinde hesapladık.

3- Çarpışma öncesi ve sonrası hız vektörlerinin büyüklüğünü $v = \frac{x}{t}$ ile hesapladık.

$$\bar{v}_A = \frac{16,2}{0,2} = 81 \text{ cm/s}$$

$$\bar{v}_B = 0 \text{ cm/s}$$

$$\bar{v}'_A = \frac{14,0}{0,4} = 35 \text{ cm/s}$$

$$\bar{v}'_B = \frac{18,0}{0,4} = 45 \text{ cm/s}$$

4- Disklerin üzerlerindeki yazılı kütle değerleri: $m_A = 120 \text{ gr}$ $m_B = 165 \text{ gr}$

5- Çarpışma öncesi ve sonrası momentum vektörlerinin büyüklüğünü $P = mv$ ile hesapladık.

$$P_A = 120 \times 81 = 9720$$

$$P_B = 180 \times 0 = 0$$

$$P'_A = 120 \times 35 = 4200$$

$$P'_B = 180 \times 45 = 8100$$

6- Momentum vektörlerini büyüklükleri oranında ölçeklendirerek şekildeki gibi çizdik ve bileşenlerine ($\vec{P}'_A, \vec{P}_A, \vec{P}'_B, \vec{P}_B$ gibi) ayırdık. Momentum bileşenlerinin vektör uzunluklarını cetvel ile şekil üzerinden ölçerek değerlerini yazdık.

$$\bar{P}'_{Ax} = \dots 9,5 \dots \text{cm}$$

$$\bar{P}'_{Ay} = \dots 10,7 \dots \text{cm}$$

$$\bar{P}'_{Bx} = \dots 10,9 \dots \text{cm}$$

$$\bar{P}'_{By} = \dots 14,7 \dots \text{cm}$$

7- $\bar{P}_{Ax} + \bar{P}_{Bx} = \bar{P}'_{Ax} + \bar{P}'_{Bx}$ $112 + 109 = 9,5 + 109$ olup olmadığını kontrol ettik.

$$\bar{P}_{Ay} + \bar{P}_{By} = \bar{P}'_{Ay} + \bar{P}'_{By}$$
 $107 + 147 = 10,7 + 147$ olup olmadığını kontrol ediniz.

$$\bar{P}_A + \bar{P}_B = \bar{P}'_A + \bar{P}'_B$$
 $9720 + 0 = 4200 + 8100$ olup olmadığını kontrol ettik.

8- Çarpışma öncesi ve sonrası kinetik enerjileri hesapladık ve enerjinin korunup korunmadığını tartıştık.

$$K = \frac{1}{2} m_A \bar{v}_A^2 + \frac{1}{2} m_B \bar{v}_B^2 = \frac{1}{2} \cdot 120 \cdot (81)^2 + \frac{1}{2} \cdot 165 \cdot (0)^2 = 393,660$$

$$K' = \frac{1}{2} m_A \bar{v}'_A^2 + \frac{1}{2} m_B \bar{v}'_B^2 = \frac{1}{2} \cdot 120 \cdot (35)^2 + \frac{1}{2} \cdot 165 \cdot (45)^2 = 240,562$$

9- Çarpışma sonrası disklerin kütle merkezinin izlerini şekildeki gibi belirleyerek, çarpışma noktasından başlayan bir X'_{KM} uzunluğu ölçtük. Her nokta çiftleri arası çizilen doğruların çarpışma öncesi diskin hareket doğrultusunu kestiği noktalar kütle merkezinin izidir.

$$X'_{KM} = \dots 9,8 \dots \text{cm} \dots \dots \dots$$

10- Çarpışma sonrası kütle merkezi hızını hesapladık. (Bu örnekte $t = 0,3 \text{ sn}$)

$$V'_{KM} = \frac{X'_{KM}}{t} = \frac{9,8}{0,3} = 32,7 \text{ cm/sn}$$

11- Bulduğunuz bu \bar{V}'_{KM} değerini, çarpışma öncesi ve sonrası

$$\bar{V}_{KM} = \frac{m_A \bar{v}_A + m_B \bar{v}_B}{m_A + m_B} = \frac{9720 + 0}{285} = 10,005 \quad \bar{V}'_{KM} = \frac{m_A \bar{v}'_A + m_B \bar{v}'_B}{m_A + m_B} = \frac{4200 + 8100}{285} = 43,16$$

şeklinde hesapladığınız hız değerleri ile karşılaştırdık.

Sonuç ve Yorum:

Hava masası üzerinde 120 gr olan A diskine ilk hız vererek B cismiyle çarpıttık. Sonra çarpışma yaptıktan sonra çarpışma noktasını belirledik ve noktalar arası mesafeleri ölçtük. Aldığımız verileri kullanarak cisimlerin hız vektör büyüklüklerini ve momentumlarını hesapladık.