

10. DENEY RAPORU

Adı ve Soyadı: Elif Noor Bulbul

Öğrenci No: 21253080

Bölüm: Bilgisayar Mühendisliği Şube No: 27..

Deneyden Önce Yapılanlar: Deney videosunu izleyip kılavuzu okudum.

Deneyin adı: Esnek Çarpışma

Deneyin amacı: Esnek çarpışmalarda kinetik enerji ve çarpışma momentumunun korunup korunmadığı hesaplamak ve iki diskten oluşan sistemin çarpışma boyunca kütle merkezi hareketini incelemektir.

Araç-gereç: Hava masası, duş teli, cetvel, hesap makinesi, veri kağıdı, kalem, 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.

$$x_A = \dots 14,3 \text{ cm} \dots$$

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

$$x'_A = \dots 6,3 \text{ cm} \dots$$

$$x'_B = \dots 11,9 \text{ cm} \dots$$

2- Bu mesafeler için geçen zamanı (veya süreleri) n . nokta için $t = \frac{n}{f} = \dots \frac{2}{10} = 0,2 \dots$

şeklinde hesapladık. $t_A = 0,2 \text{ s}$ $t_B = 0,0 \text{ s}$

$$t_{A'} = 0,2 \text{ s} \quad t_{B'} = 0,2 \text{ s}$$

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

$$\vec{v}_A = \dots 71,5 \text{ cm/s} \dots$$

$$\vec{v}_B = \dots 0,0 \text{ cm/s} \dots$$

$$\vec{v}'_A = \dots 31,5 \text{ cm/s} \dots$$

$$\vec{v}'_B = \dots 59,5 \text{ cm/s} \dots$$

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

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

$$P_A = 11.797,5 \text{ gr.cm/s}$$

$$P_B = 0,0 \text{ gr.cm/s}$$

$$P'_A = 5.197,5 \text{ gr.cm/s}$$

$$P'_B = 7.140 \text{ gr.cm/s}$$

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.

$$\dot{P}'_A = \dots 5,4 \text{ cm} \dots$$

$$\dot{P}'_A = \dots 3,4 \text{ cm} \dots$$

$$\dot{P}'_B = \dots 11,2 \text{ cm} \dots$$

$$\dot{P}'_B = \dots 4,4 \text{ cm} \dots$$

$$7- \dot{P}'_A + \dot{P}'_B = \dot{P}'_A + \dot{P}'_B \quad 14,3 \neq 16,6 \dots$$

olup olmadığını kontrol ettik.

$$\dot{P}'_A + \dot{P}'_B = \dot{P}'_A + \dot{P}'_B \quad 14,3 \neq 7,8 \dots$$

olup olmadığını kontrol ediniz.

$$\bar{P}_A + \bar{P}_B = \bar{P}_A + \bar{P}_B = 11,797,5 \neq 12,337,5 \text{ olup olmadığını kontrol ettik.}$$

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

$$K = \frac{1}{2} m_A \bar{v}_A^2 + \frac{1}{2} m_B \bar{v}_B^2 = \dots 421,760,625 \dots$$

Çarpışma öncesi ve sonrası enerji korunmamıştır fakat aradaki enerji harcanmış olabilir.

$$K' = \frac{1}{2} m_A \bar{v}'_A^2 + \frac{1}{2} m_B \bar{v}'_B^2 = 294,275,625 \dots$$

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.

$$X'_{KM} = \dots 10,8 \text{ cm} \dots$$

10- Çarpışma sonrası kütle merkezi hızını hesapladık. (Bu örnekte $t = 0,2 \text{ s.}$)

$$V'_{KM} = \frac{X'_{KM}}{t} = \frac{10,8}{0,2} = 5,4 \text{ cm/s}$$

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

$$\bar{V}_{KM} = \frac{m_A \bar{v}_A + m_B \bar{v}_B}{m_A + m_B} = 41,39 \dots$$

$$\bar{V}'_{KM} = \frac{m_A \bar{v}'_A + m_B \bar{v}'_B}{m_A + m_B} = 43,29 \dots$$

Aradaki fark az, çarpışma sonrası hız artmıştır.

şeklinde hesapladığınız hız değerleri ile karşılaştırdık.

Sonuç ve Yorum:

Bu deneyde hava masasında iki disk esnek çarpılarak enerji ve momentumlarındaki değişimi ve kütle merkezinin hareketini inceledik. Hava masası üzerindeki disklerden biri sabit duruyorken diğer disk hareket yönünü değiştirecek şekilde ilk hız vererek sabit duran diske rastgele çarpıştık ve buradan elde ettiğimiz verileri kaydettik. Bu verileri kullanarak önce çarpışma noktasını tespit ettik ve sonra çarpışma öncesi-sonrası hız vektörlerinin momentum ve momentum vektörlerinin değerlerini hesapladık. En son olarak kütle merkezinin izlerindeki değişimi inceleyerek kütle merkezinin hareketini yorumladık.