

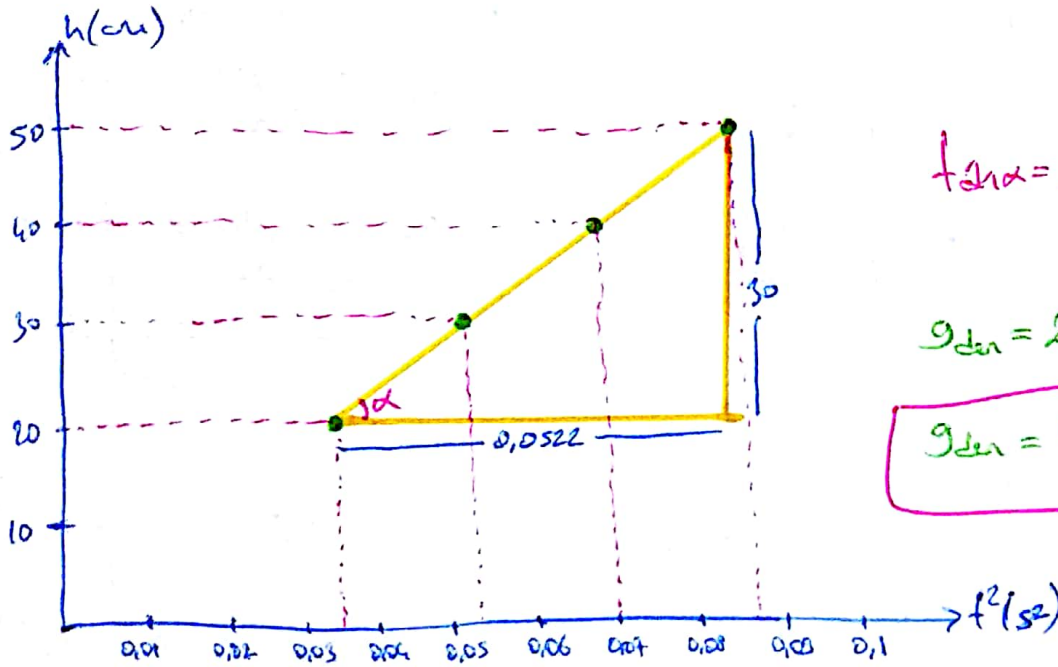
Deney 1 - Serbest Düşme

Ölçüm Sayısı	20cm	30cm	40cm	50cm
1	0,188	0,232	0,267	0,297
2	0,187	0,235	0,267	0,296
3	0,188	0,231	0,264	0,294
4	0,186	0,230	0,268	0,296
5	0,187	0,230	0,264	0,294
t_{ort}	0,1872	0,2316	0,266	0,2954
t_{ort}^2	0,0350	0,0536	0,070	0,0872

Bilgiyi 20, 30, 40 ve 50 cm'lik yükseklikler den ~~5'er~~ 5'er defa bırakıp, bu 5 değer den dört değeri buluyoruz. Formülde kullanarak t_{ort}^2 değerini hesaplıyoruz. Şimdi elimizde h ve t^2 verileri var. Bu verilerle $h=f(t^2)$ grafiğini çizip buradan t_{end} 'yi buluyoruz ve formülde yerine yerleştiriyoruz.

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow g = 2 \cdot \frac{h}{t^2} \Rightarrow \boxed{g = 2 \cdot \frac{h}{t_{end}^2}}$$

↓
Deneysel



$$t_{end} = \frac{30}{0,0522} = 574,71 \text{ cm/s}^2$$

$$g_{den} = 2 \cdot t_{end} = 2 \cdot 574,71$$

$$\boxed{g_{den} = 1149,42}$$

$$g_{teo} = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$g_{teo} = 981 \text{ cm/s}^2$$

$$\text{Yüzde Başlı Hata} = \frac{|Deneysel - Teorik|}{Teorik} \cdot 100 = \frac{|1149,42 - 981|}{981} \cdot 100 = \% 17,16$$

Deney 2 - Basit Sarkaç

Sıra	L (m)	T (s)	T^2 (s^2)
1	45	4	16
2	41	3,85	14,82
3	38	3,75	14,06
4	34	3,55	12,60

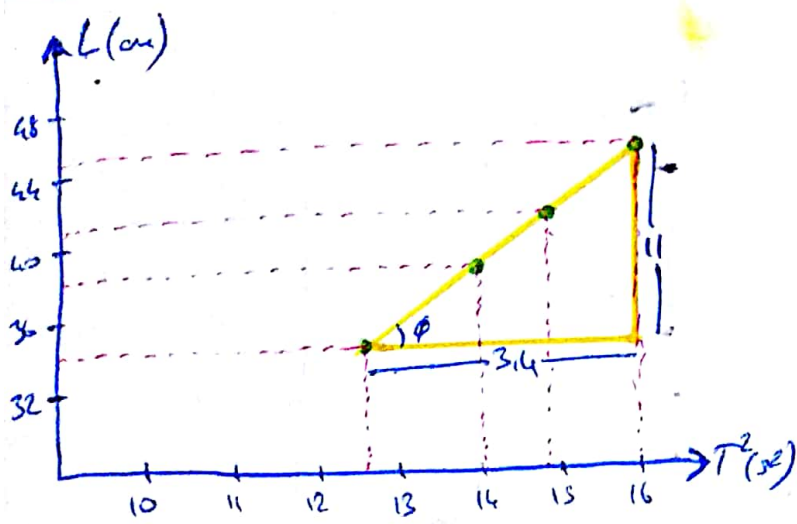
Frekans = 20 Hz ve L değerleri cm (80, 77, 75, 71) gibi değerler veriliyor ise

$$\text{Frekans} = 20 \text{ Hz} \quad \frac{1}{20} = 0,05 \quad T_1 = 80 \times 0,05 = 4 \quad T_2 = 77 \times 0,05 = 3,85 \text{ s'inde}$$

T değerlerini buluyoruz.

Aksi durumda $T = 2\pi\sqrt{L/g}$ formülünden T değerlerini bulup, karelerini hesaplıyoruz (T^2).

Data sonra $L=f(T^2)$ grafiğini çizip, formülde $g = \frac{4\pi^2}{\sin\phi} \cdot \frac{L}{T^2}$ yerine yazıyoruz



$$\tan \phi = \frac{11}{34} = 3,23$$

$$I_{deneysel} = \frac{4\pi^2}{\sin \phi} \cdot \frac{L}{T^2} = \frac{4 \cdot (3,14)^2}{0,5} \cdot 3,23$$

$$I_{den} = 254,77 \text{ cm/s}^2$$

$$I_{teo} = 981 \text{ cm/s}^2$$

$$\text{Bağıl Hata} = \frac{|I_{den} - I_{teo}|}{I_{teo}} \cdot 100 = \frac{|254,77 - 981|}{981} \cdot 100 = \% 74,02$$

Deney 3 - Ağırsal Hız

$m = 15 \text{ gr}$, $r_{makara} = 1,3 \text{ cm}$

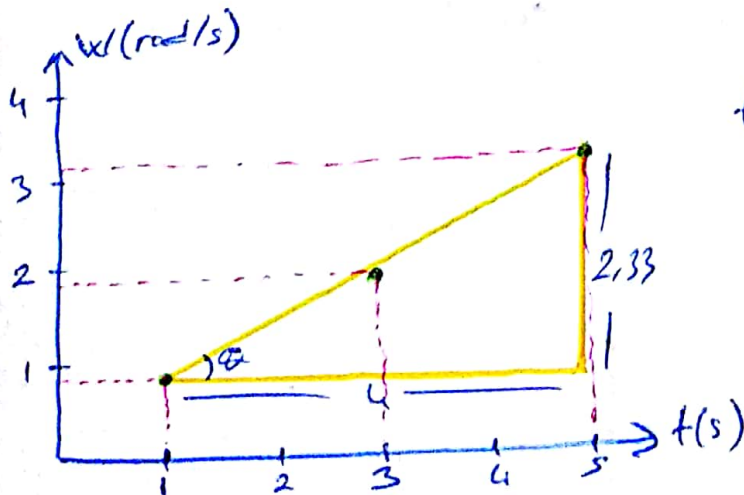
$t(s)$	Ölçülen bar sayışı (P)	Ağırsal ω (rad/s)
1	13	0,816
3	30	1,884
5	50	3,14

$r_{disk} = 6,3 \text{ cm}$, $M_{disk} = 1350 \text{ gr}$

Verilen değerler doğrultusunda $I_{deneysel}$ bulunmaya çalışacağız.

$$T = F \cdot r \Rightarrow F \cdot r \cdot \sin \theta \Rightarrow T = m \cdot g \cdot r$$

$$T = m \cdot g \cdot r \Rightarrow 15 \cdot 981 \cdot 1,3 \Rightarrow T = 19129,5 \text{ dyn.cm}$$



$$\tan \theta = \frac{2,33}{4} = 0,58$$

$$T = I \cdot \alpha \Rightarrow I = \frac{T}{\alpha}$$

$$I = \frac{19129,5}{0,58}$$

$$I_{deneysel} = 32981,89$$

$$I_{teorik} = \frac{1}{2} \cdot M_{disk} \cdot r_{disk}^2 = \frac{1}{2} \cdot 1350 \cdot (6,3)^2$$

$$I_{teo} = 26790,75$$

$$\text{Bağıl Hata} = \frac{|I_{den} - I_{teo}|}{I_{teo}} \cdot 100$$

$$= \frac{|32981,89 - 26790,75|}{26790,75} \cdot 100$$

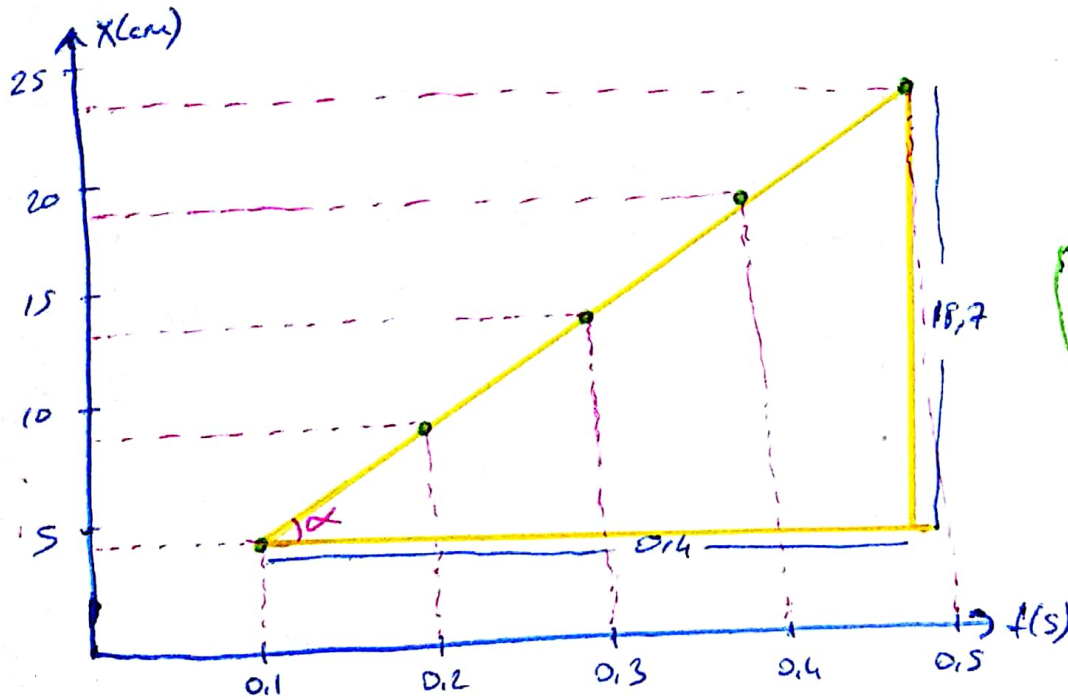
$$= \% 23,10$$

Deney 4 - Düzgün Düzgün ve İvmeli Hareket

Düzgün Düzgün Hareket	
x (cm)	t (s)
4,4	0,1
8,8	0,2
13,5	0,3
18,1	0,4
23,1	0,5

Sabit İvmeli Hareket		
x (cm)	t (s)	t ² (s ²)
0,5	0,1	0,01
2,1	0,2	0,04
4,9	0,3	0,09
8,7	0,4	0,16
13	0,5	0,25

Verilen değerler ile $x = f(t^2)$ grafiğini çizip, dikken ivmesini hesaplayınız.



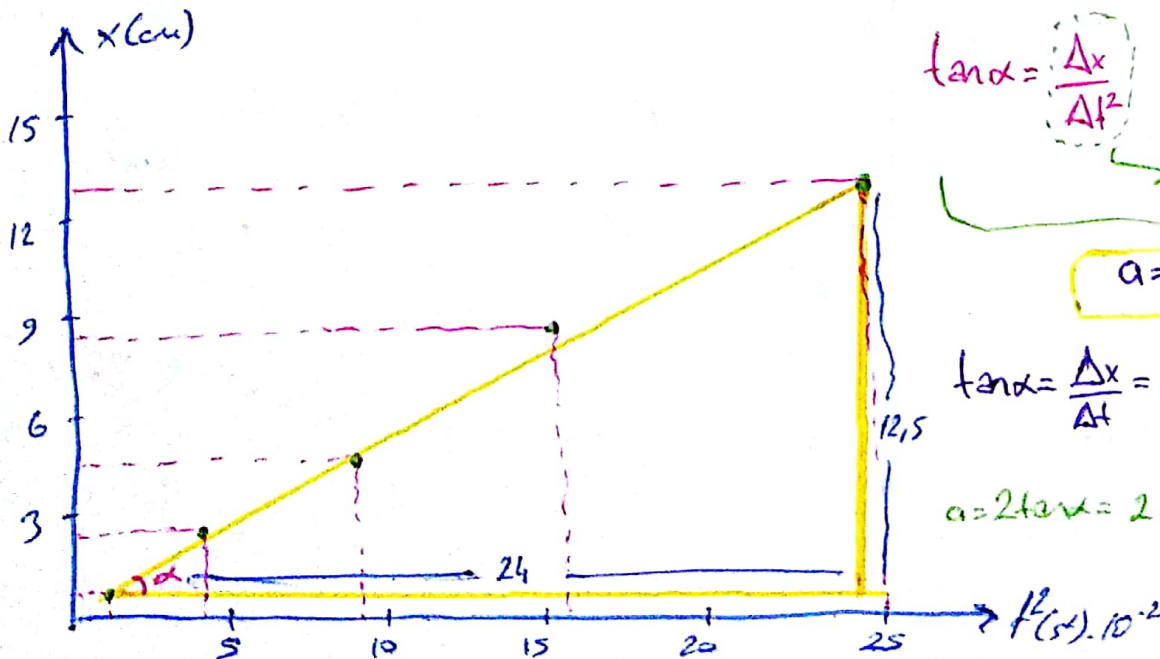
$$f = 10 \text{ Hz}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ s}$$

$$\tan \alpha = \frac{\Delta x}{\Delta t} = V_{\text{ort}}$$

$$V_{\text{ort}} = \frac{18,7 \text{ cm}}{0,4 \text{ s}}$$

$$V_{\text{ort}} = 46,75 \text{ cm/s}$$



$$\tan \alpha = \frac{\Delta x}{\Delta t^2} \quad x = \frac{1}{2} a t^2$$

$$x = \frac{1}{2} a t^2$$

$$a = \frac{2x}{t^2}$$

$$a = 2 \tan \alpha$$

$$\tan \alpha = \frac{\Delta x}{\Delta t^2} = \frac{12,5}{24 \cdot 10^{-2}} = 52,08 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

$$a = 2 \tan \alpha = 2 \cdot 52,08 = 104,16 \text{ cm/s}^2$$

Deney 5 - Newton'un II. Hareket Kanunu

m (gr)	Maskı (gr)	t ₁ (s)	t ₂ (s)	t ₃ (s)	V ₁ (cm/s)	V ₂ (cm/s)	a _{den} (cm/s ²)	a _{teo} (cm/s ²)
405	15	0,47	0,40	0,58				
405	25	0,40	0,32	0,49				
405	35	0,32	0,25	0,39				

Verilen değerler doğrultusunda Maskı (15, 25 ve 35 gr'lık her bir kütle için) V₁ ve V₂ hızların büyüklüklerini, deneysel ve teorik ivmelerini, başlı hata payını bulmaya çalışıyoruz.

M_a = 15 gr için

$$V_1 = \frac{L}{t_1} = \frac{21,5}{0,47} = 45,74 \text{ cm/s}$$

$$V_2 = \frac{L}{t_2} = \frac{21,5}{0,40} = 53,75 \text{ cm/s}$$

$$a_{den} = \frac{V_2 - V_1}{t_3} = \frac{53,75 - 45,74}{0,58}$$

$$a_{den} = 13,81 \text{ cm/s}^2$$

$$a_{teo} = \frac{M_a \cdot g}{m + M_a} = \frac{15 \cdot 981}{405 + 15}$$

$$a_{teo} = 35,03 \text{ cm/s}^2$$

$$\text{Hata Payı} = \frac{|a_{den} - a_{teo}|}{a_{teo}} \cdot 100$$

$$= \frac{|13,81 - 35,03|}{35,03} \cdot 100$$

$$= \% 60,57$$

M_a = 25 gr için

$$V_1 = \frac{L}{t_1} = \frac{21,5}{0,40} = 53,75 \text{ cm/s}$$

$$V_2 = \frac{L}{t_2} = \frac{21,5}{0,32} = 67,18 \text{ cm/s}$$

$$a_{den} = \frac{V_2 - V_1}{t_3} = \frac{67,18 - 53,75}{0,49}$$

$$a_{den} = 27,40 \text{ cm/s}^2$$

$$a_{teo} = \frac{M_a \cdot g}{m + M_a} = \frac{25 \cdot 981}{405 + 25}$$

$$a_{teo} = 57,03 \text{ cm/s}^2$$

$$\text{Hata Payı} = \frac{|a_{den} - a_{teo}|}{a_{teo}} \cdot 100$$

$$= \frac{|27,40 - 57,03|}{57,03} \cdot 100$$

$$= \% 51,95$$

M_a = 35 gr için

$$V_1 = \frac{L}{t_1} = \frac{21,5}{0,32} = 67,18 \text{ cm/s}$$

$$V_2 = \frac{L}{t_2} = \frac{21,5}{0,25} = 86 \text{ cm/s}$$

$$a_{den} = \frac{V_2 - V_1}{t_3} = \frac{86 - 67,18}{0,39}$$

$$a_{den} = 48,25 \text{ cm/s}^2$$

$$a_{teo} = \frac{M_a \cdot g}{m + M_a} = \frac{35 \cdot 981}{405 + 35}$$

$$a_{teo} = 78,03 \text{ cm/s}^2$$

$$\text{Hata Payı} = \frac{|a_{den} - a_{teo}|}{a_{teo}} \cdot 100$$

$$= \frac{|48,25 - 78,03|}{78,03} \cdot 100$$

$$= \% 38,16$$