UE1030260 DÜZGÜN HIZLANMA İLE HAREKET

DENEY PROSEDÜRLERİ

- **Zaman fonksiyonu olarak mesafeyi kaydedin.**
- **Zaman fonksiyonu olarak verilen herhangi bir noktada hızı belirleyin**
- **Zaman fonksiyonu olarak verilen herhangi bir noktada hızlanmayı belirleyin.**
- **Veriye uygun olarak ortalama hızı belirleyin ve kuvvet ve kütle oranıyla karşılaştırın**

AMAÇ

Rulman yatağı üzerinde düzgün hızlanma ile hareketi kaydetme ve değerlendirme

ÖZET

Düzgün hızlandırılmış hareket ortaya çıktığında, herhangi bir andaki ivme lineer olarak zamanla doğru orantılı, mesafe ve zaman arasındaki ilişki ise karesel ikileniktir. Bu ilişkiler makara olarak kullanılan telli tekerlek ve fotoelektrik ışık bariyeri kombinasyonuyla rulman yatağı kullanılan bir deneyde kaydedilecektir.

GEREKLİ CİHAZLAR

Miktar	Cihazlar	Ürün no.
1	Arabalı Lineer Ray	1003318
1	3B NET*log*™ (230 V, 50/60 Hz)	1000540 veya
	3B NET*log*™ (115 V, 50/60 Hz)	1000539
1	3B NET*lab*™	1000544
1	Fotosel	1000563
1	Kordon (100m)	1007112
1	Ağırlık Tutucu üzerinde Oluklu Ağırlık Seti 10 x 10 g	1003227

TEMEL İLKELER

Belli herhangi bir noktada ve zamanda hız *v* ve hızlanma a, belli bir zaman sonra *t*, alınan mesafenin *s* birinci ve ikinci derece farklılıkları olarak tanımlanır. Bu tanımlama reel farklılıkların yerine diferansiyel oranlar aralık noktaları *s* zaman ölçümleri t_n ile eşleştiği yakın aralıklarla mesafe oluşturulmuş bir kurgu üzerinde kullanılarak deneysel olarak doğrulanabilir. Bu deneysel olarak inceleyici bir çerçeve yaratır örneğin düzgün hızlandırılmış hareket gibi.

Sabit hızlanmalar *a* için, anlık hız *v* zamanla *t*, doğru orantılı olarak artmaktadır, yer çekimi merkezi hareketsiz kabul edilir:

(1) $$v = a \cdot t$$

Alınan mesafe *s* zamanın karesiyle doğru orantılı olarak artar:

(2) $$s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

Sabit hızlanma sabit hızlandırıcı kuvvetten doğar *F*, hızlandırılan kütle *m* değişmediği sürece:

(3) $$a = \frac{F}{m}$$

Bu ilişkiler rulman yatağı üzerinde vagon kullanılarak test edilerek araştırılacaktır. Vagon düzgün hızlandırılır çünkü ipin diğer ucuna eklenen bilinen kütle ağırlığı tarafından sağlanan sabit kuvvete tabi bir iple çekilmektedir (Şekil 1). İp için makara telli tekerleğin şeklini alır ve tekerlek telleri periyodik olarak fotoelektrik ışık bariyerini sekteye uğratırlar. Tekerlek telleri kirişi kırdıklarında ve değerlendirme için verileri bilgisayara gönderdiğinde zamanı tn ölçen ölçme ara yüzü eklenmiştir. Değerlendirme yazılımı zamanda tn alınan mesafeyi buna mutabık değerlerle o andaki zaman ve hızlanma için hesaplar

(4a) $$s_n = n \cdot \Delta$$

(4b) $$v_n = \frac{\Delta}{t_{n+1} - t_{n-1}}$$

(4c) $$a_n = \frac{\frac{\Delta}{t_{n+1} - t_n} - \frac{\Delta}{t_n - t_{n-1}}}{\frac{t_{n+1} - t_{n-1}}{2}}$$

Δ ≈20 mm: tekerlek telleri arasındaki mesafe

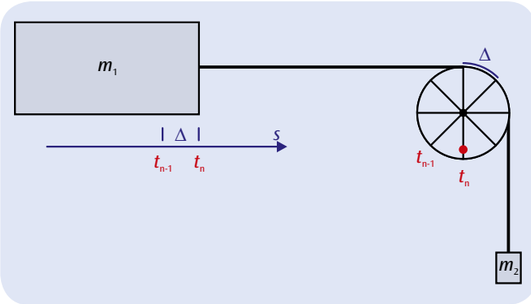
Ölçümler çeşitli hızlandırıcı kuvvet *F* ve hızlandırılmış kütle *m* kombinasyonlarıyla yapılabilir.

DEĞERLENDİRME

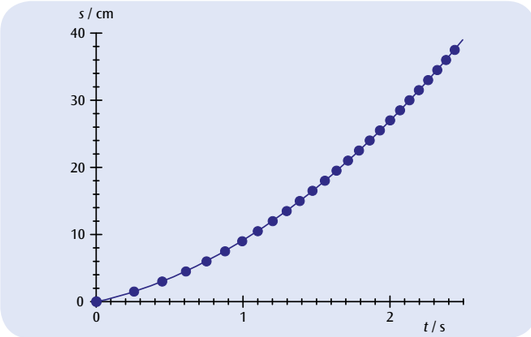
Değerlendirme yazılımı değerleri *s*, *v* ve *a* zaman *t*. Fonksiyonu olarak gösterebilir. Denklemlerin (1) ve (2) uygulanabilirliği sonuçlar hızlandırma a parametre olarak kullanılarak çeşitli ifadelerle eşleştirilerek kontrol edilebilir. Eğer m_1 vagonun kütlesiyse m_2 ipten asılı olan ağırlığın kütlesidir. Çünkü kütle m_2 de hızlanmaya maruz kalır, sonrasında denklem (3)'te kullanılacak değerler aşağıdaki gibidir:

$$F = m_2 \cdot g \quad \text{ve} \quad m = m_1 + m_2$$

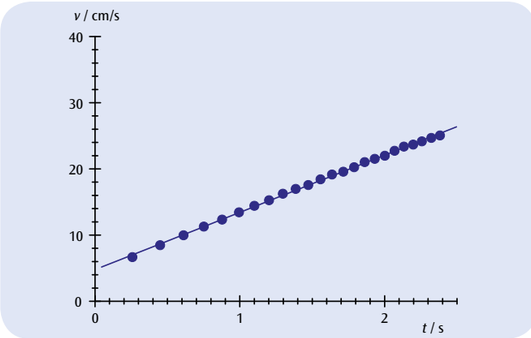
Bu da: $a = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \cdot g$ gösterir



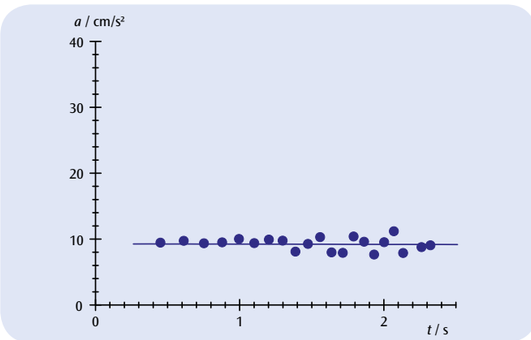
Şekil 1: Ölçme ilkelerinin şematik gösterimi



Şekil 2: Zaman fonksiyonu olarak mesafe



Şekil 3: Zaman fonksiyonu olarak hız



Şekil 4: Zaman fonksiyonu olarak hızlanma