

SERBEST DÜŞME



SERBEST DÜŞME DENEYİ:

AMAÇ:

1. Cisimlerin yerin merkezine doğru hareket etmesini sağlayan bir çekim kuvveti olduğunun açıklanması ve gözlenmesi.
2. Yer çekimi kuvvetinin etkisi ile cisimlerin ivmeli hareket yaptıklarının incelenmesi.
3. Düşen cisimlere yerçekimi kuvveti dışında da kuvvetlerin etki ettiğinin kavranması.
4. Yer çekimi ivmesinin hesaplanması.

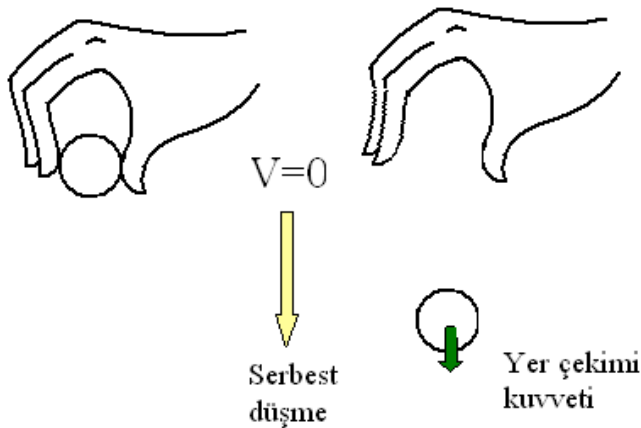
GENEL BİLGİLER:

Eğer bir cismin hızı zamanla değişiyorsa o cisim ivmeli hareket yapıyor denir. Cismin #t süresinde sahip olduğu ortalama ivme aşağıdaki bağıntı ile hesaplanabilir.

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad (1)$$

Burada cismin t_1 ve t_2 anlarındaki hızı v_1 ve v_2 ile gösterilmiştir. Cismin sahip olduğu anlık ivme ise hızın türevidir:

$$a = \frac{dv}{dt} \quad (2)$$



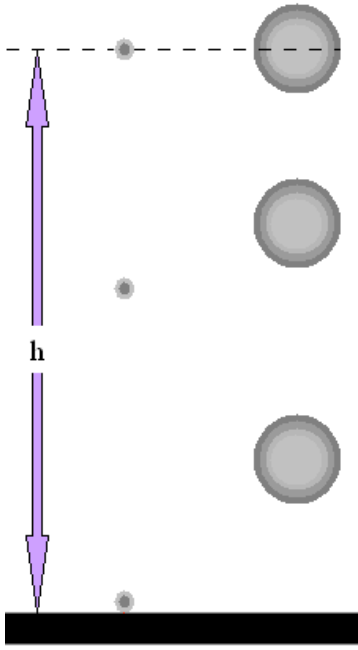
Serbest düşme etkisindeki bir cisim;

$a = g = 9,8 \text{ m/s}^2$ lik ivme ile hızlanmaya devam eder.

Yandaki şekilde ilk hızsız serbest düşmeye bırakılan bir cisim ve üzerine etki eden yerçekimi kuvveti gösterilmektedir.

Bunun sonucu olarak bütün cisimler serbest bırakıldığında sabit bir çizgisel ivme ile düşerler.

Bu ivmenin büyüklüğü $9,8 \text{ m/s}^2$ dir ve g ile gösterilir. Bu olaya da serbest düşme denir.



Ancak serbest düşme yalnızca özel durumlar için geçerlidir. Eğer bir elma ile bir kuştüyünü belirli bir yükseklikten aynı anda serbest bırakırsak elma yere çok daha erken düşer. Düşen cisimleri yerçekimi kuvveti dışında etkileyen başka bir kuvvet daha vardır. Bu kuvvet, cisimlere kesit alanlarıyla orantılı olarak etki eden hava sürtünme kuvvetidir. Örneğin elimizde ağırlıkları eşit olan fakat kesit alanları farklı bir plastik top ile bir demir bilye olduğunu düşünelim. Plastik top demir bilyeye oranla çok daha büyük olsun. Ağırlıkları eşit bu iki cismi, belirli bir yükseklikten, aynı anda bıraktığımızda demir bilye daha çabuk aşağı düşer. Çünkü plastik topun kesit alanı demir bilyeye göre çok daha fazla olduğundan hava sürtünme kuvveti plastik topa daha fazla etki eder ve düşme süresi uzar.

Eğer bu deney havası alınmış bir ortamda yapılmış olsa idi tüy ile elmanın aynı anda yere düştüğü gözlenirdi.

Bu deneyimizde, farklı kütlelerde bilyeler kullanılacaktır. Kullanılan bilyelerin kesit alanları hemen hemen aynı olduğu için her birine etki eden hava sürtünmesini kabul edebiliriz. Bu durumda aynı yükseklikten serbest düşmeye bırakılan ve kütleleri farklı olan cisimlerin yere aynı süre içinde düştüğünü gözlemleyeceğiz. Çünkü serbest düşen bir cisim g ivmesine sahip olduğu için t sürede:

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \quad (3)$$

kadar yol alır. Yukarıdaki başıttan da açıkça görüldüğü gibi yere düşme süresi kütleden bağımsızdır.

ARAÇLAR:

- Farklı ağırlıklarda üç adet bilye
- Sensörler
- Bilye tutucu
- Kronometre

DENEYİN YAPILIŐI:

1. Sensörleri hareket ettirerek, sensörler arası mesafeyi ayarlayın.
2. Kullanacağınız bilyeyi bilye tutucuya yerleştirin.
3. Serbest düşme düğmesine basarak hareketi başlatın.
4. Bilye alttaki sensörden geçtikten sonra sensörler arası mesafeyi ve bu mesafeyi ne kadar sürede kat ettiğini kronometreden okuyarak deney raporunuza kaydedin.

NOT: En doğru sonucu elde etmek için bu süre ölçümünü birkaç tekrarlayıp sonuçta çıkan sürelerin birbirlerine yakın olanlarının ortalanmasını alın. Yani $t_1=2,877$; $t_2=2,883$; $t_3=2,875$ iken ; $t_4=3,136$ çıkıyorsa t_4 'ü göz ardı edip diğer üç zamanın ortalamasını almalısınız.

5. Aynı bilyeyi kullanarak deneyi değişik yükseklikler için tekrarlayın ve sonuçlarınızı raporunuzdaki Tablo 1.'e kaydedin.
6. Deney sonuçlarından oluşturduğunuz tabloyu kullanarak yüksekliğin zaman göre (h-t) grafiğini ve yüksekliğin zamanın karesine göre (h-t²) grafiğini çizin.

NOT: x-t² grafiği bir doğru olmalıdır. Bu doğrunun eğimi bize o cismin ivmesinin yarısını verir.

7. Şimdi deneyinizi farklı bilyeler için tekrarlayarak yeni grafiklerinizi çizin.
8. Farklı ağırlıktaki bilyelerin serbest düşme hareketlerini karşılaştırın.

DENEY RAPORU:

Ad Soyad:.....

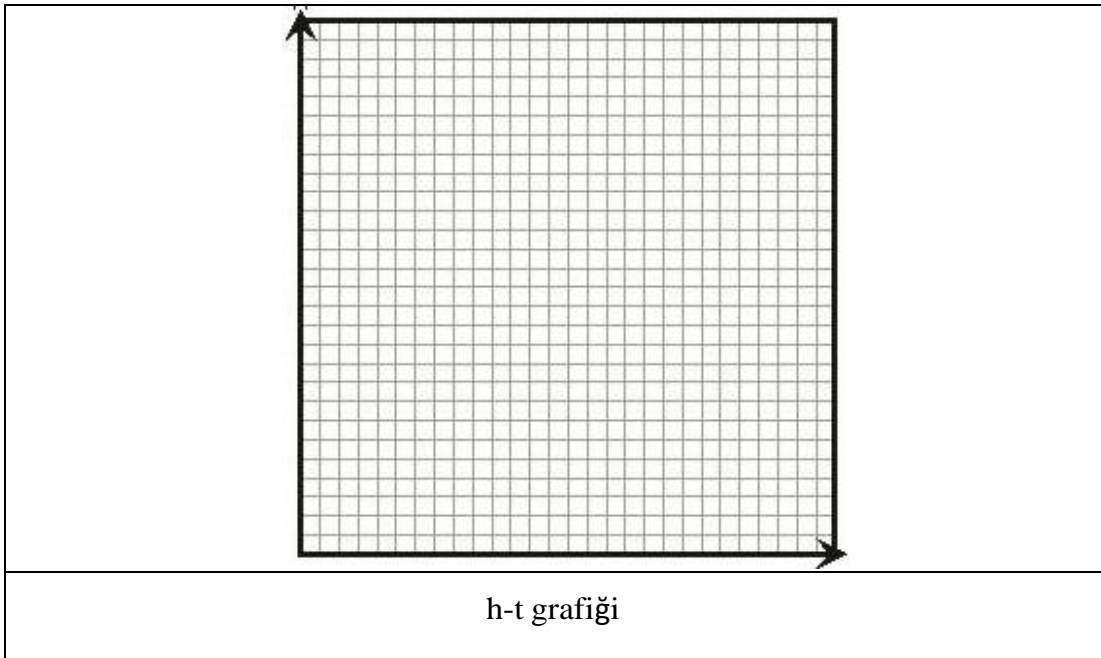
No:.....

Bölüm:.....

Tarih:.....

Tablo 1. 1.bilye kullanılarak alınan ölçümler.

	Yükseklik	Zaman	t^2
1. Ölçüm	$h_1 = \dots\dots\dots \text{cm}$	$t_1 = \dots\dots\dots \text{s}$	$t_1^2 = \dots\dots\dots$
2. Ölçüm	$h_2 = \dots\dots\dots \text{cm}$	$t_2 = \dots\dots\dots \text{s}$	$t_2^2 = \dots\dots\dots$
3. Ölçüm	$h_3 = \dots\dots\dots \text{cm}$	$t_3 = \dots\dots\dots \text{s}$	$t_3^2 = \dots\dots\dots$
4. Ölçüm	$h_4 = \dots\dots\dots \text{cm}$	$t_4 = \dots\dots\dots \text{s}$	$t_4^2 = \dots\dots\dots$
5. Ölçüm	$h_5 = \dots\dots\dots \text{cm}$	$t_5 = \dots\dots\dots \text{s}$	$t_5^2 = \dots\dots\dots$



Tablo 1. 2.bilye kullanılarak alınan ölçümler.

	Yükseklik	Zaman	t^2
1. Ölçüm	$h_1 = \dots\dots\dots \text{cm}$	$t_1 = \dots\dots\dots \text{s}$	$t_1^2 = \dots\dots\dots$
2. Ölçüm	$h_2 = \dots\dots\dots \text{cm}$	$t_2 = \dots\dots\dots \text{s}$	$t_2^2 = \dots\dots\dots$
3. Ölçüm	$h_3 = \dots\dots\dots \text{cm}$	$t_3 = \dots\dots\dots \text{s}$	$t_3^2 = \dots\dots\dots$
4. Ölçüm	$h_4 = \dots\dots\dots \text{cm}$	$t_4 = \dots\dots\dots \text{s}$	$t_4^2 = \dots\dots\dots$
5. Ölçüm	$h_5 = \dots\dots\dots \text{cm}$	$t_5 = \dots\dots\dots \text{s}$	$t_5^2 = \dots\dots\dots$

