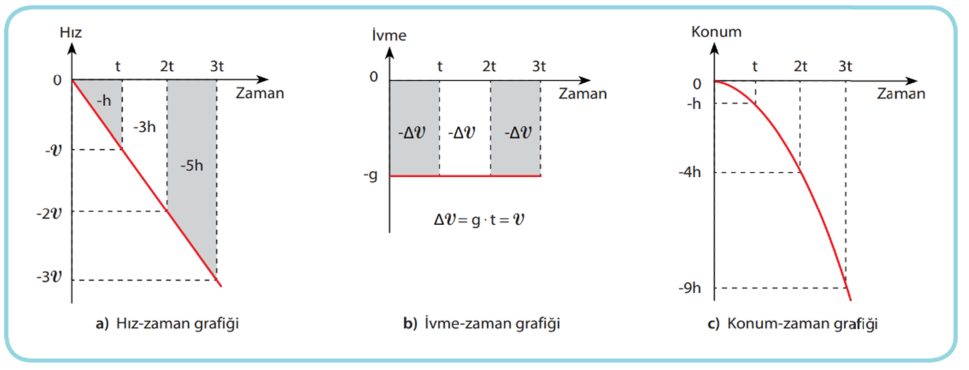
FİZİK Sınıf-11

OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KONU: **SERBEST DÜŞME-DÜŞEY ATIŞ- LİMİT HIZ**

Serbest Düşme: Bir gök cisminin birim kütleye uyguladığı çekim kuvvetine o gök cisminin çekim ivmesi denir ve $\vec{g}$ sembolü ile gösterilir.

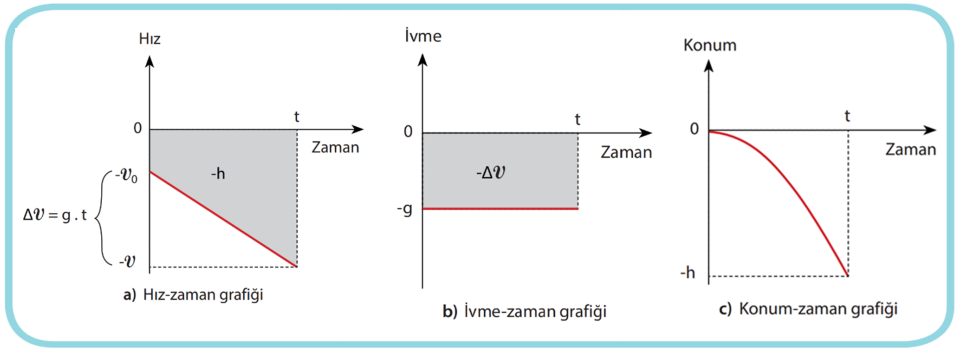
Hava direncinin ihmal edildiği ortamda ilk hızsız olarak bırakılan cisimler, yalnız yer çekimi kuvveti etkisinde hareket eder. Bu harekete serbest düşme hareketi denir. Cismin hareket ivmesinin büyüklüğü g'ye eşit olur.



Yukarıdan Aşağıya Düşey Atış Hareketi Yapan Cismin Hareket Grafikleri

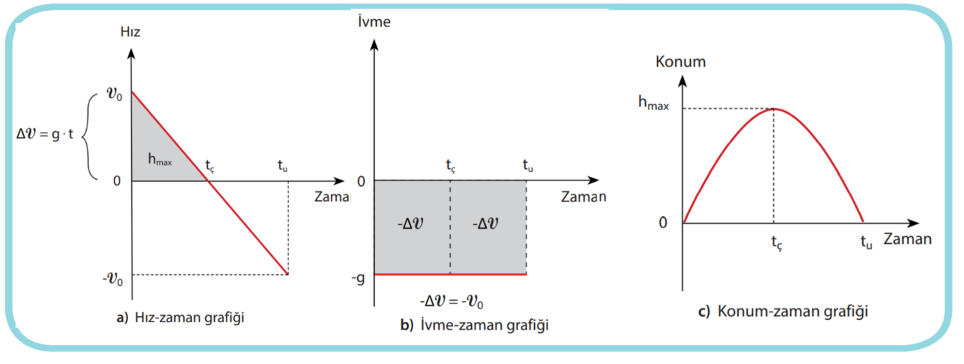
Yukarıdan Aşağıya Düşey Atış:

Hava direncinin ihmal edildiği ortamda v_0 büyüklüğünde hız ile düşey olarak aşağı doğru atılan cisme yalnızca yer çekimi kuvveti etki eder. Cisim yer çekimi kuvveti etkisinde düzgün hızlanan doğrusal hareket yapar.



Yukarıdan Aşağıya Düşey Atış Hareketi Yapan Cismin Hareket Grafikleri

Aşağıdan Yukarıya Düşey Atış: Hava direncinin ihmal edildiği ortamda yerden v_0 büyüklüğünde hızla düşey olarak yukarıya doğru atılan cisme yalnız yer çekimi kuvveti etki eder. Cismin, çıkabileceği en büyük yüksekliğe maksimum yükseklik (h_{max}) denir. Cisim yer çekimi kuvveti etkisinde maksimum yüksekliğe çıkana kadar düzgün yavaşlayan doğrusal hareket, maksimum yüksekliğe ulaştıktan sonra aşağıya doğru düzgün hızlanan doğrusal hareket yapar.



Aşağıdan Yukarıya Düşey Atış Hareketi Yapan Cismin Hareket Grafikleri

Hava direncinin ihmal edildiği ortamda serbest düşme hareketine, aşağı doğru düşey olarak atılan cismin ketine ve yukarıya doğru düşey olarak atılan cismin hareketine ait hız, yer değiştirme ve zamansız hız formüleri

Hız formülü: $v = v_0 \pm g \cdot t$

Yer değiştirme formülü: $h = v_0.t \pm \frac{1}{2}g.t^2$

Zamansız hız formülü: $v^2 = v_0^2 \pm 2.g.h$ şeklindedir.

Formüller kullanılırken serbest düşme hareketinde $v_0=0$ alınır. Aşağı doğru düşey olarak atılan cismin hareketiyle ilgili işlemlerde aradaki işaret (+), yukarıya doğru düşey olarak atılan cismin hareketiyle ilgili işlemlerde aradaki işaret (-) alınır.

Hava direncinin ihmal edildiği ortamda yerden yukarıya doğru düşey atış, belli bir yükseklikten yatay atış ve eğik atış hareketlerinde cismin çıkış süresi $t_ç$, iniş süresine t_i ve uçuş süresi $t_{uçuş}$ ile gösterilirse

$t_ç = t_i$

$t_{uçuş} = 2t_ç = 2t_i$ olur.

Limit Hız: Hava ortamında ilk hızsız olarak bırakılan cisimlere harekete ters yönde hava tarafından direnç kuvveti (F_d) etki eder. Hava direnç kuvveti:

$F_d = K.A.v^2$ ile bulunur.

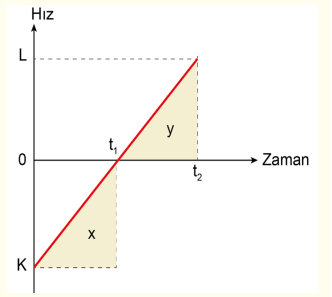
Hava ortamında ilk hızsız olarak bırakılan cisim ağırlığı etkisinde hızlanır. Hızı arttıkça cisme etki eden hava direnç kuvveti de artar. Hava direnç kuvveti ile ağırlığın büyüklükleri eşitlendiği anda cisme etki eden net kuvvet ve cismin ivmesi sıfırlanır. Cisim bundan sonra sabit hızla hareket eder. Bu sabit hıza limit hız (ϑ_{lim}) denir. Limit hız

$$v_{lim} = \sqrt{\frac{m.g}{K.A}}$$

İle bulunur.

ÖRNEK SORULAR:

1. Sürtünmelerin ihmal edildiği yatay düzlemde hareket eden bir cismin hız-zaman grafiği verilmiştir.



Buna göre;

I. K cismin ilk hızıdır.

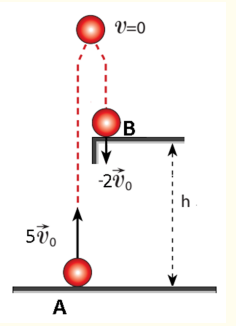
II. $t_1 - t_2$ zaman aralığında cismin ivmesinin yönü değişmiştir.

III. Cismin yer değiştirmesi x + y 'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II
C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. Hava direncinin ihmal edildiği ortamda A noktasından $5v_0$ büyüklüğündeki hızla düşey olarak yukarıya doğru atılan bir cisim şekildeki yörüngeyi izleyerek $2v_0$ büyüklüğündeki hızla B noktasına çarpıyor.



Buna göre h yüksekliğini veren ifade hangisidir? (g: Yer çekimi ivmesi)

A) $25v_0^2/2g$ B) $23v_0^2/2g$
C) $21v_0^2/2g$ D) $2g/5v_0^2$
E) $4g/5v_0^2$

3. Hava sürtünmesinin sabit olduğu bir ortamda h yüksekliğinden serbest bırakılan bir cisim hareketinin son iki saniyesinde eşit miktarda yol alıyor.

Buna göre cismin hareketiyle ilgili,

I. Cisme etki eden sürtünme kuvveti düzgün artar.

II. Cismin ivmesi sabittir.

III. h yüksekliği artırılırsa cismin yere çarpma sürati değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II
C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

CEVAP ANAHTARI

1) A 2) C 3) C