

FİZİKA

Ümumdünya cazibə qanunu

QEYDLƏR



Malik Babayev

@malikbabazade 2,12 B abone 73 video

Malik Babayev ile Fizika 🤖 >



Malik Babayev

1

QEYD

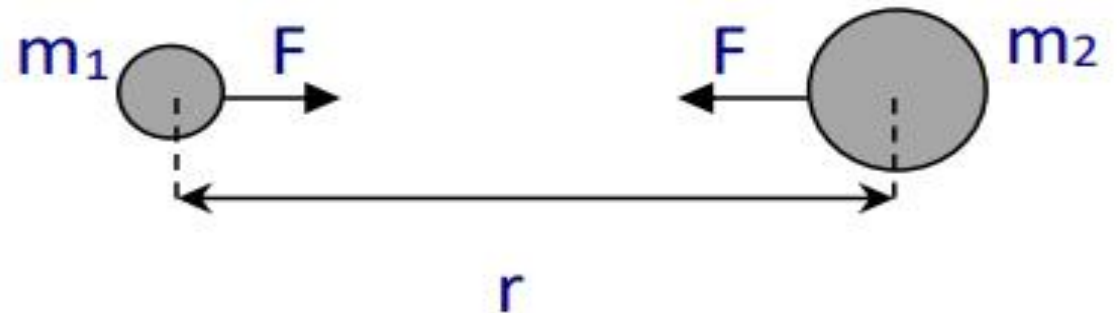
ÜCQ

Ümumdünya cazibə qanunu.

İstənilən cisim öz ətrafında qravitasiya sahəsi yaradır. Bu sahəyə gətirilən istənilən cismə qüvvə təsir edir.

İki maddi nöqtə bir-birini kütlələrinin hasili ilə düz, aralarındakı məsafənin kvadratı ilə tərs mütənasib olan qüvvə ilə cəzb edir.

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$



2

QEYD

ÜCQ

Qravitasiya sabiti ədədi qiymətə hər birinin kütləsi 1kq, aralarındakı məsafə 1m olan iki maddi nöqtə arasındakı cazibə qüvvəsinə bərabərdir. Qravitasiya sabitinin qiyməti

$$G = \frac{F \cdot r^2}{m_1 \cdot m_2}$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kq^2} \text{ alınmışdır.}$$

Ağırliq qüvvəsi

- Yerin mərkəzinə doğru yönəlir.
- Yer səthindən uzaqlaşdıqca azalır.
- qravitasiya təbiətli qüvvədir.

Ağırliq qüvvəsi.

Cismin Yer tərəfindən (və ya başqa planet) tərəfindən cəzb olunduğu qüvvəyə *ağırliq qüvvəsi* deyilir. Ağırliq qüvvəsi cismin kütləsi ilə qravitasiya sahəsi intensivliyinin hasilinə bərabərdir.

$$\vec{F}_a = m\vec{g}$$

Cismə təsir edən qravitasiya qüvvəsinin bu cismin kütləsinə olan nisbəti qravitasiya sahəsinin intensivliyi adlanır:

$$\vec{g} = \frac{\vec{F}}{m}$$

Qravitasiya sahəsinin intensivliyinin

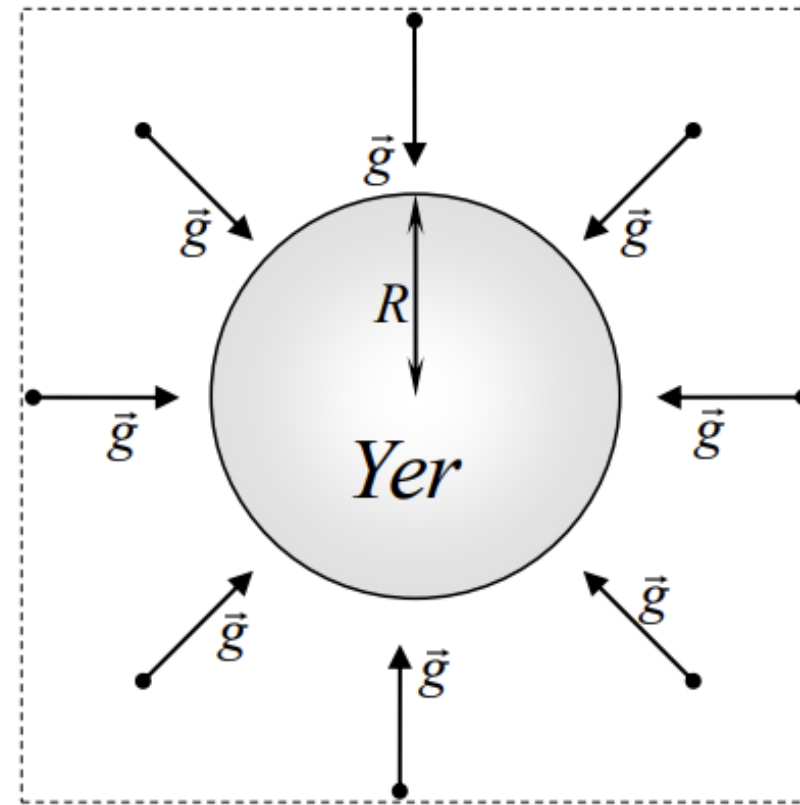
– ölçü vahidi:

$$[g] = \frac{[F]}{[m]} = 1 \frac{N}{kq}$$

– cismin kütləsindən asılı deyil:

$$g(m) = const.$$

– yerin mərkəzinə doğru yönəlib.



➤ Serbestdüşmə təcili Yerin coğrafi en dairəsindən asılıdır yəni ekvatorndan qütbə getdikcə artır ($g_{qütüb} > g_{ekv}$)

➤ Sərbəstdüşmə təcili Yerin səthindən yuxarı qalxdıqca n dəfə azalır. Bu zaman $h = (\sqrt{n} - 1)R$ olur

$$\text{➤ } g = G \frac{M}{R^2} = G \frac{\rho \cdot V}{R^2} = G \frac{\rho \cdot \frac{4}{3} \pi R^3}{R^2} = \frac{4}{3} \pi G \rho R$$

6

QEYD

ÜCQ

Cisim yer səthinə yaxın yerləşib.

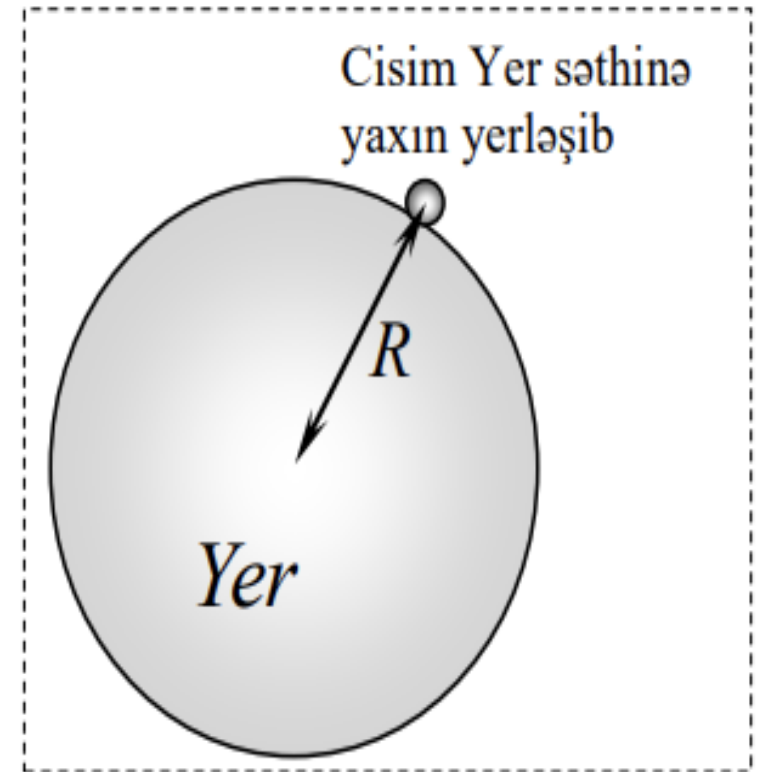
$F = G \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2}$ düsturunda cismin kütləsini $m_1=m$, Yerin kütləsini $m_2=M$ yerin mərkəzindən cismə qədər məsafəni $r=R$ qəbul edək.

Yer səthinə yaxın olan cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi:

$$F_0 = G \cdot \frac{m \cdot M}{R^2}.$$

Yer səthinə yaxın olan cismin sərbəst düşmə təcili:

$$g_0 = G \cdot \frac{M}{R^2}.$$



Cisim Yer səthindən h hündürlüyünə qaldırılıb.

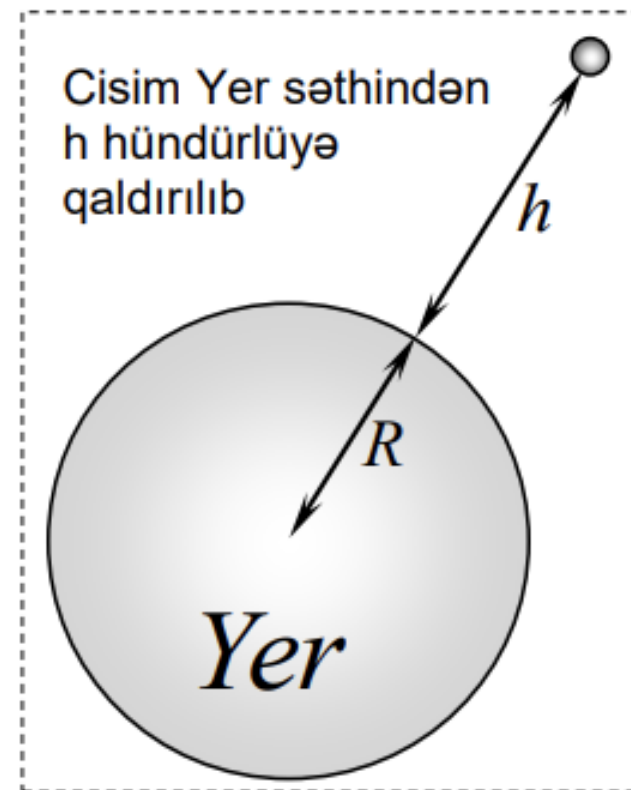
Cisim Yerdən uzaqlaşarsa, onda cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi və sərbəst düşmə təcili azalır. Buna səbəb cisimlə Yerin mərkəzi arasındakı məsafənin artmasıdır: $r = R + h$.

Hündürlükdə olan cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi:

$$F = G \cdot \frac{mM}{(R + h)^2}$$

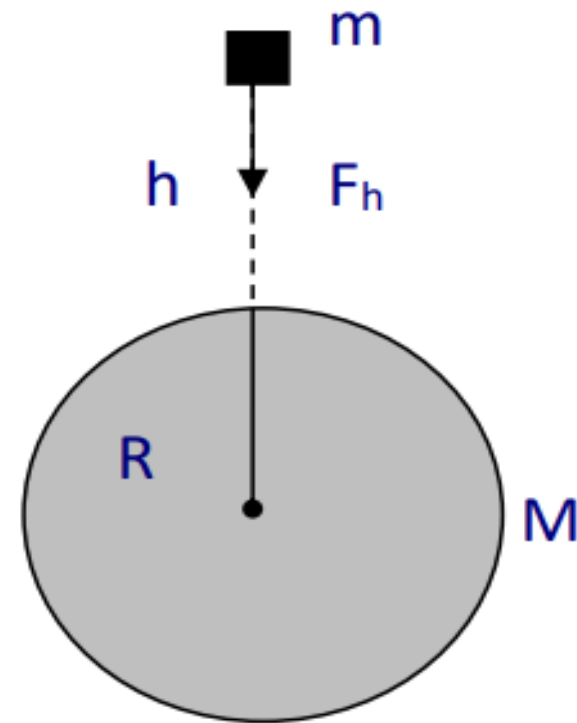
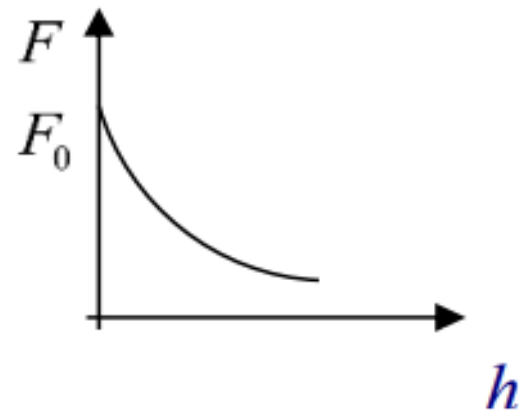
Hündürlükdə sərbəst düşmə təcili:

$$g = G \cdot \frac{M}{(R + h)^2}$$



Yerin səthindən h hündürlüyündə olan cismə təsir edən cazibə qüvvəsi

$$F_h = G \frac{m \cdot M}{(R+h)^2} = \frac{F_0}{\left(1 + \frac{h}{R}\right)^2}$$



Hündürlüyə qaldırılmış cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsinin neçə dəfə azaldığını bilmək üçün

$$F = F_0 \cdot \left(\frac{R}{R + h} \right)^2$$

düsturundan istifadə etmək olar.

Yer səthinə yaxın olan hissəsində sərbəst düşmə təcili ilə Yer in orta sıxlığı qarasında əlaqə düsturu

$$g_0 = \frac{4}{3} \cdot \pi G \rho R.$$

$$\triangleright g = G \frac{M}{R^2} = G \frac{\rho \cdot V}{R^2} = G \frac{\rho \cdot \frac{4}{3} \pi R^3}{R^2} = \frac{4}{3} \pi G \rho R$$

11

QEYD

ÜCQ

Hündürlükdəki sərbəst düşmə təcilinin Yer səthinə nəzərən neçə dəfə az olduğunu bilmək üçün

$$g = g_0 \cdot \left(\frac{R}{R + h} \right)^2$$

düsturundan istifadə etmək olar.

Cismin Yer etrafında dövr etməsi üçün lazım olan sürət I kosmik sürət adlanır.

$$v_I = 8 \text{ km/san}$$

Yerin səthi yaxınlığında I kosmik sürət

$$v_I = \sqrt{\frac{GM}{R}} = \sqrt{gR}$$

Yerin səthindən h hündürlüyündə I kosmik sürət

$$v_I^h = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} = \frac{v_I}{\sqrt{1+\frac{h}{R}}}$$

Yerin səthi yaxınlığında fırlanan süni peykin fırlanma

periodu
$$T = \frac{2\pi R}{v_1} = 2\pi R \sqrt{\frac{R}{GM}}$$

Yerin səthindən h hündürlüyündə fırlanan süni peykin

fırlanma periodu
$$T = 2\pi r \sqrt{\frac{r}{GM}}; r = R + h$$

Kepler qanununa görə süni peyklərin dövretmə periodlarının kvadratları nisbəti orbitlərin radiuslarının kubları nisbətində bərabərdir

$$\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3$$

15

QEYD

ÜCQ

II kosmik sürət

$$v_{II} = \sqrt{2}v_I = 11,2 \text{ km/san}$$

III kosmik sürət

$$v_{III} = 16,7 \text{ km/san}$$

16

QEYD

ÜCQ

Ağırılıq qüvvəsinin təsiri altında hərəkətlər

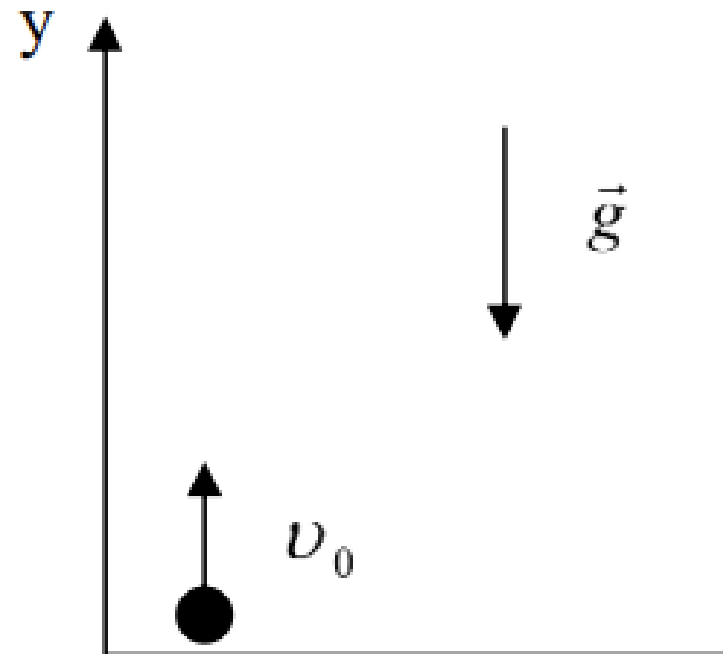
1. Şaquli yuxarı atılmış cismin hərəkəti

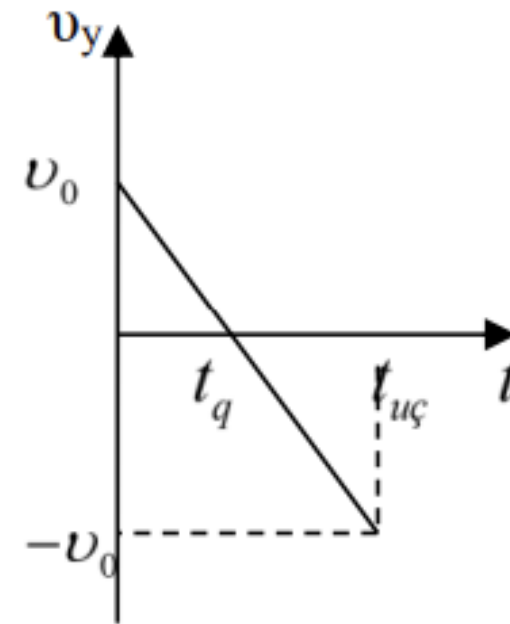
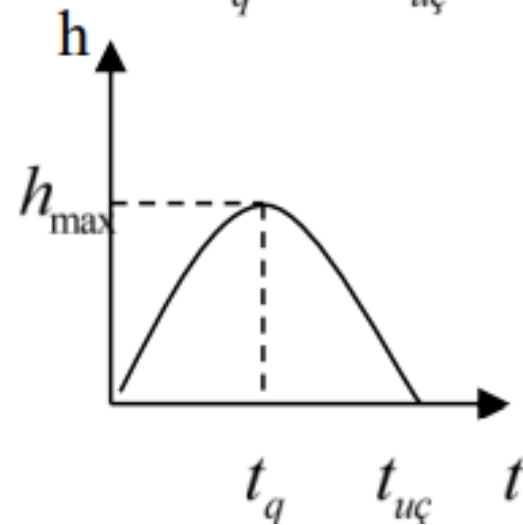
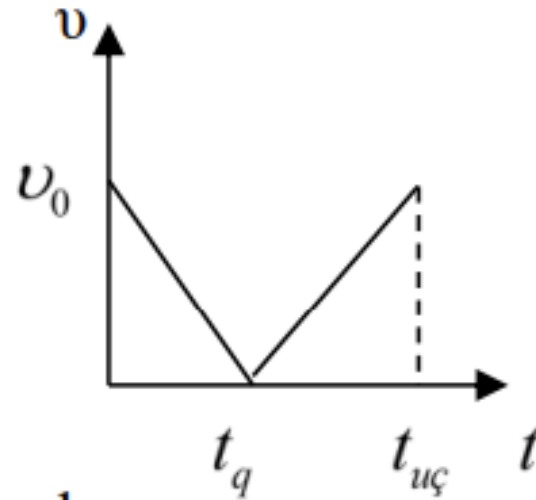
$$v = v_0 - gt;$$

$$v = \sqrt{v_0^2 - 2gh}$$

$$h = v_0 t - \frac{gt^2}{2};$$

$$h = \frac{v_0^2 - v^2}{2g}$$

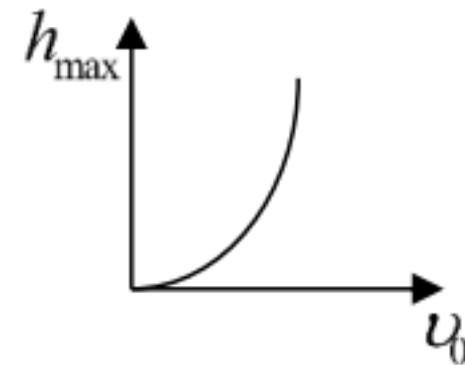
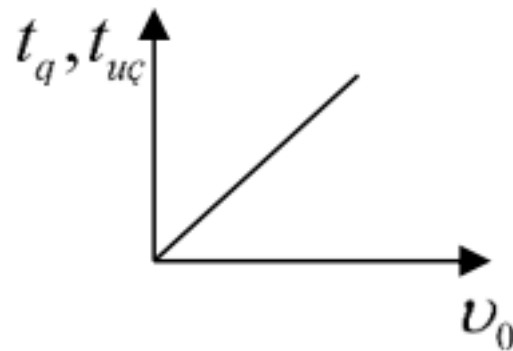




Qalxma müddəti $t_q = \frac{v_0}{g} = \sqrt{\frac{2h_{\max}}{g}}$

Uçuş müddəti $t_{uç} = 2t_q = \frac{2v_0}{g} = 2\sqrt{\frac{2h_{\max}}{g}}$

Maksimal qalxma hündürlüyü $h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{gt_q^2}{2}$



19

QEYD

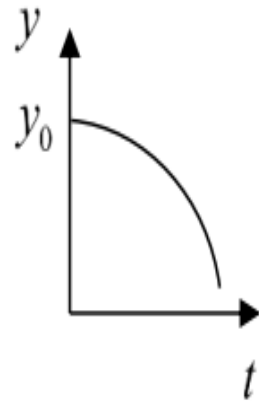
ÜCQ

Koordinatın zamandan asılılığı

$$y = y_0 - h = y_0 - v_0 t - \frac{gt^2}{2}$$

Orta sürətin düsturları

$$v_{or} = v_0 + \frac{gt}{2} = \frac{v_0 + v}{2}$$

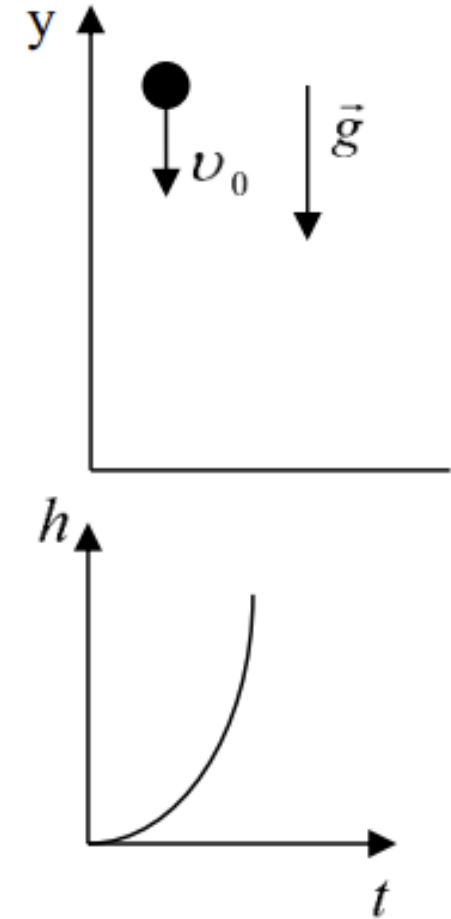
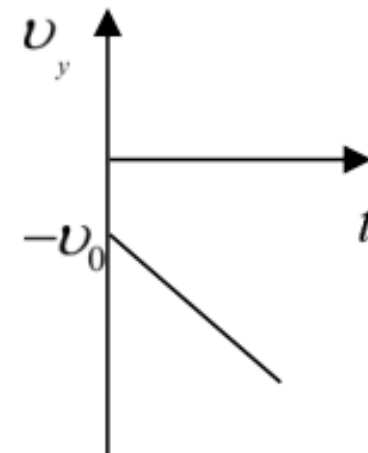
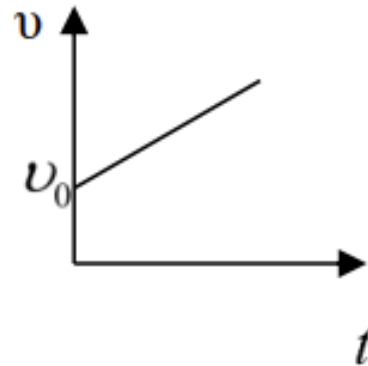


2. Başlanğıc sürətlə şaquli aşağı atılmış cismin hərəkəti

$$v = v_0 + gt; \quad v = \sqrt{v_0^2 + 2gh};$$

$$v_y = -v_{0y} - gt$$

$$h = v_0 t + \frac{gt^2}{2}; \quad h = \frac{v^2 - v_0^2}{2g}$$

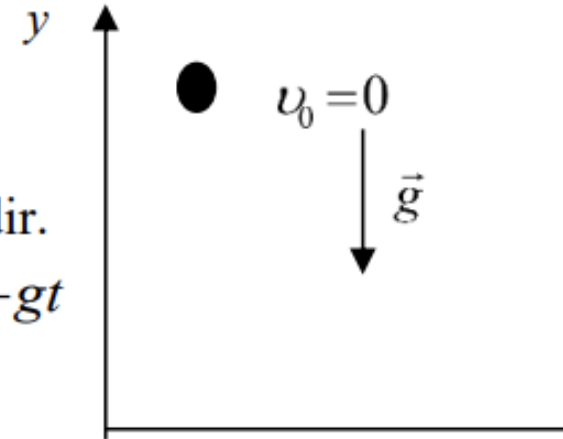


3.Sərbəstdüşmə hərəkəti

Bu hərəkət təcili g olan $v_0 = 0$ başlanğıc sürətsiz bərabəryeyinləşən hərəkətdir.

$$v = gt \quad v = \sqrt{2gh} \quad v_y = -gt$$

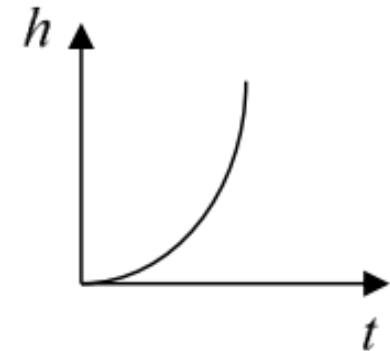
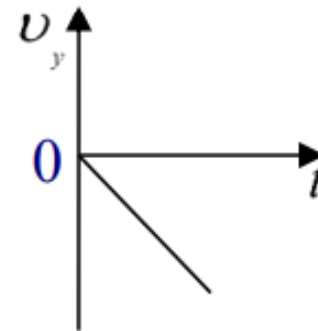
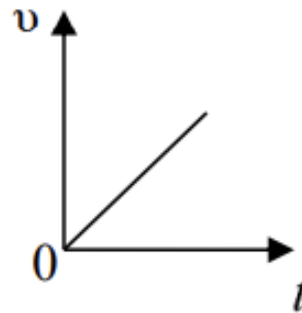
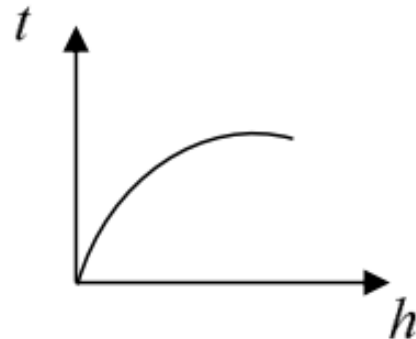
$$h = \frac{gt^2}{2}; \quad h = \frac{v^2}{2g}$$



Sərbəstdüşən cismin düşmə müddəti

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$t = \frac{v}{g}$$

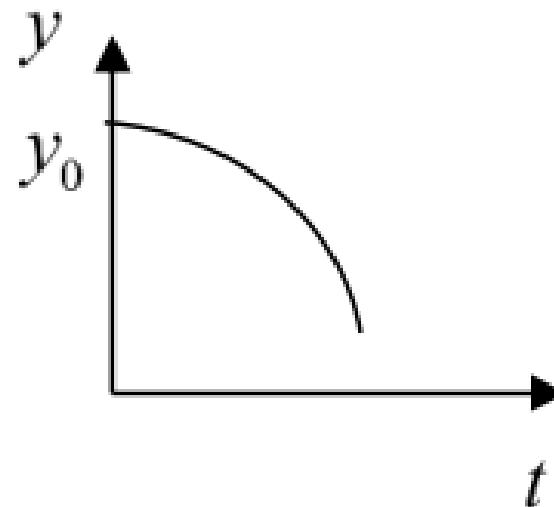


Sərbəst düşən cismin n -ci saniyədə getdiyi yol düsturu

$$h_n = \frac{g}{2} (2n - 1)$$

Koordinatın zamandan asılılığı

$$y = y_0 - h = y_0 - \frac{gt^2}{2}$$



Orta sürətin düsturları

$$v_{or} = \frac{gt}{2} = \frac{v}{2}$$

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

- 1. *DİM fizika dərs və test vəsaitləri.***
 - 2. *Güvən nəşriyyatı , Fizika vəsaiti.***
 - 3. *Rüstəmov Fizika dərs vəsaiti.***
 - 4. <https://fizik.az/pdf-materiallar>.**
 - 5. *A. Səbuhi Fizika pdf materialları.***
- ...