

# **Fizika snov**

*Rok Kos*

Gimnazija Vič, Tržaška cesta 72

# Kazalo

<b>1 FIZIKALNE KOLIČINE IN ENOTE</b>	<b>3</b>
1.1 Osnovne in sestavljene enote . . . . .	3
1.2 Predpone . . . . .	3
1.3 Merjenje . . . . .	3
1.4 Računanje z napakami . . . . .	4
1.5 Grafična predstavitev rezultatov . . . . .	5
<b>2 PREMO IN KRIVO GIBANJE</b>	<b>6</b>
2.1 Premo gibanje . . . . .	6
2.2 Hitrost . . . . .	6
2.3 Enakomerno gibanje . . . . .	7
2.4 Enakomerno pospešeno gibanje . . . . .	8
2.5 Prosti pad . . . . .	9
2.6 Navpični met navzdol . . . . .	10
2.7 Navpični met navzgor . . . . .	10
2.8 Ravninsko gibanje . . . . .	12
2.9 Vodoravni met . . . . .	12
2.10 Kroženje . . . . .	13

# 1 FIZIKALNE KOLIČINE IN ENOTE

**Fizikalna količina** je produkt merskega števila in merske enote.

$s = 5 \text{ m} \rightarrow$  **merska enota**  
 $\downarrow$   
**mersko št.**

## 1.1 Osnovne in sestavljene enote

Osnovne fizikalne količine	Osnovne fizikalne enote
dolžina	m
masa	kg
čas	s
el. tok	A
temperatura	K
svetilnost	cd
količina snovi	mol

**Vse ostale enote lahko zapišemo s temi.**

Sestavljene fizikalne enote:  $\frac{m}{s}$ , N, J, W..

$$1N = \frac{1kgm}{s^2}$$

## 1.2 Predpone

M	$10^6$
k	$10^3$
h	$10^2$
da	10
d	$10^{-1}$
c	$10^{-2}$
m	$10^{-3}$
$\mu$	$10^{-6}$
n	$10^{-9}$
p	$10^{-12}$
f	$10^{-15}$

## 1.3 Merjenje

**NAPAKE:**

- SLUČAJNE(odvisne od natančnosti merilca)  $\rightarrow$  te napake se da zmanjšati z večkratnim merjenjem

- **SISTEMATIČNE**(odvisne od merilne naprave) → se jih neda odpraviti z večkratnim merjenjem

Vse meritve zapišemo v **tabelo**

dolžina l	[m]
1	$x_1$
2	$x_2$
3	$x_3$
$\vdots$	$\vdots$
n	$x_n$

Izračun povprečne vrednosti :  $\bar{x}$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

**Absolutna Napaka  $\Delta x$**

$\Delta x$  je največje odstopanje meritve od povprečne vrednosti.

$$x = \bar{x} \pm \Delta x$$

**Relativna Napaka  $\delta x$**

$$\delta x = \frac{\Delta x}{\bar{x}}$$

$$x = \bar{x} \left( 1 \pm \frac{\Delta x}{\bar{x}} \right)$$

## 1.4 Računanje z napakami

**Vsota in razlika**

$$a = \bar{a} \pm \Delta a$$

$$b = \bar{b} \pm \Delta b$$

---


$$(a + b)_{max} = (\bar{a} + \Delta a) + (\bar{b} + \Delta b) = (\bar{a} + \bar{b}) + (\Delta a + \Delta b)$$

$$(a + b)_{min} = (\bar{a} - \Delta a) + (\bar{b} - \Delta b) = (\bar{a} + \bar{b}) - (\Delta a + \Delta b)$$


---

$$a + b = (\bar{a} + \bar{b}) \pm (\Delta a + \Delta b)$$

$$a - b = (\bar{a} - \bar{b}) \pm (\Delta a + \Delta b)$$

Pri seštevanju in odštevanju seštevamo **absolutne napake**.  
**Množenje in deljenje**

$$a = \bar{a} \pm \Delta a$$

$$b = \bar{b} \pm \Delta b$$

$$\begin{aligned} ab_{max} &= (\bar{a} + \Delta a)(\bar{b} + \Delta b) = \bar{a}\bar{b} + \bar{a}\Delta b + \bar{a}\Delta b + \Delta a\Delta b \rightarrow 0 \\ &= \bar{a}\bar{b}\left(1 + \frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta b}{\bar{b}}\right) = \bar{a}\bar{b}(1 + (\delta a + \delta b)) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ab_{min} &= (\bar{a} - \Delta a)(\bar{b} - \Delta b) = \bar{a}\bar{b} - \bar{a}\Delta b - \bar{a}\Delta b + \Delta a\Delta b \rightarrow 0 \\ &= \bar{a}\bar{b}\left(1 - \frac{\Delta a}{\bar{a}} - \frac{\Delta b}{\bar{b}}\right) = \bar{a}\bar{b}(1 - (\delta a + \delta b)) \end{aligned}$$

$$ab = \bar{a}\bar{b}(1 \pm (\delta a + \delta b))$$

$$\frac{a}{b} = \frac{\bar{a}}{\bar{b}}(1 \pm (\delta a + \delta b))$$

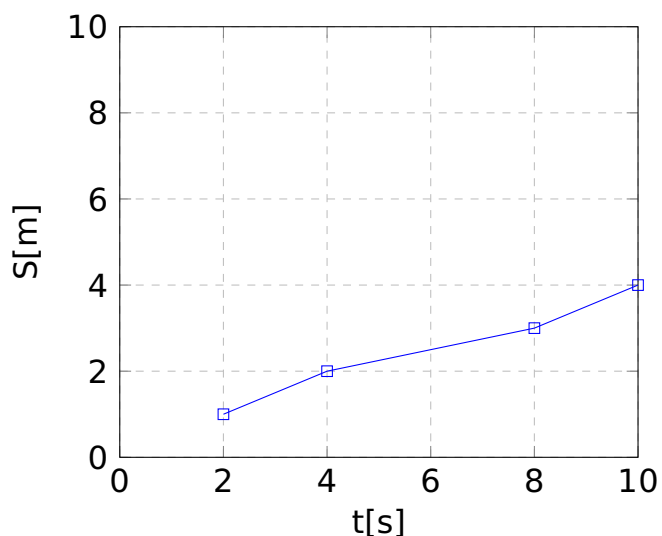
Pri množenju in deljenju seštevamo **relativne napake**.  
**Potenciranje**

$$a = \bar{a} \pm \Delta a$$

$$a^n = \bar{a}^n(1 \pm (n\delta a))$$

## 1.5 Grafična predstavitev rezultatov

1. Urejene osi(enote, številke)
2. Pravilno vnešene meritve
3. Premica, ki se najbolj prilega
4. Smerni koeficient(z enotami)
5. Fizikalni pomen smernega koeficienta(hitrost, fizikalna količina)



$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

**Zveza:**  $S = vt$

## 2 PREMO IN KRIVO GIBANJE

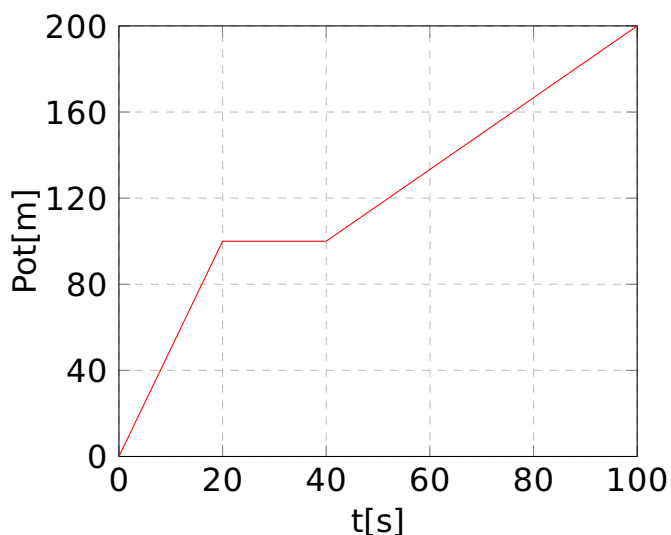
### 2.1 Premo gibanje

**Premik** definiramo kot razdaljo med začetno in kočno lego, kateremu lahko določimo smer. (se vprašamo kam)

**Zapis:**

Kartezični (Vektor)  $\rightarrow (-60km, -70km)$  ali  $(x, y)$

Cilindrične koordinate  $\rightarrow (-92km, 230^\circ C)$  ali  $(r, \alpha)$



Pot se vedno **veča** zato nikoli ne gre v **minus**.

### 2.2 Hitrost

**Hitrost** nam pove kakšna pot naredimo v določenem času. Hitrost je vektorska količina odvisna od smeri. Poznamo tudi skalarne količine (npr. Masa).

**Enačbe, ki so svete:**

$$\begin{aligned} v &= v_0 + at \\ s &= v_0 t + \frac{at^2}{2} \\ v^2 &= v_0^2 + 2as \end{aligned}$$

## 2.3 Enakomerno gibanje

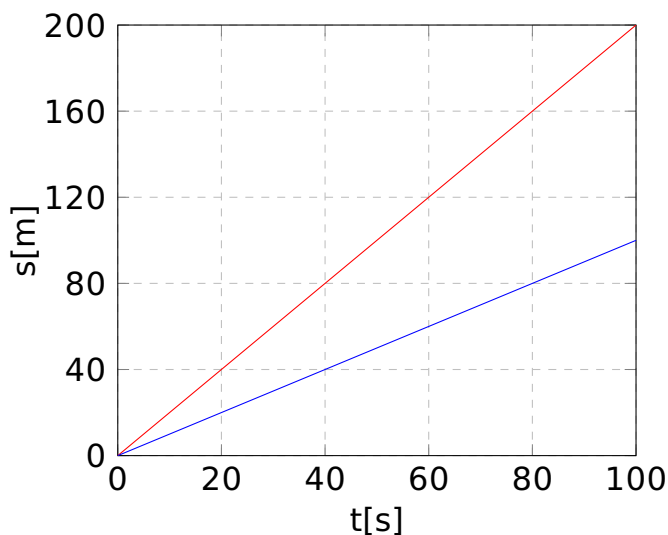
To je gibanje pri katerem je **hitrost konstantna**. Primer: krogla, ki jo iztrelimo v breztežnostnem prostoru.

$$a = 0$$

$$v = v_0$$

$$s = v_0 * t \rightarrow v_0 = \frac{s}{t}$$

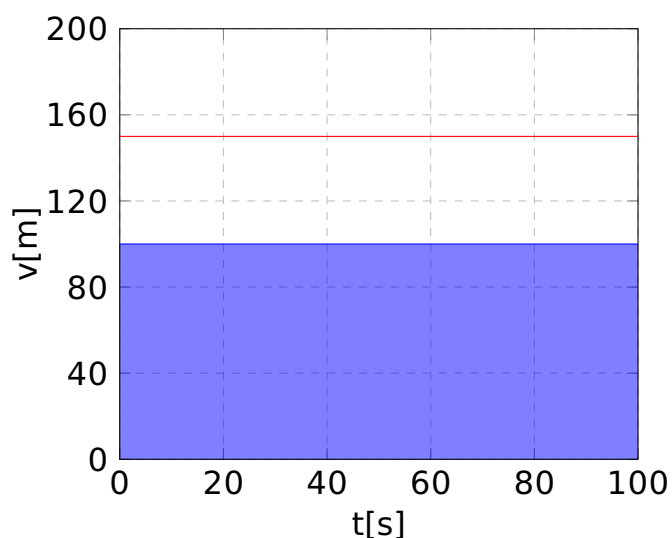
$$v^2 = v_0^2$$



Naklon pove hitrost

$$f = \tan \alpha = k$$

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = v$$



**Ploščina** pod krivuljo nam pove prepotovano pot.

$$s = t * v$$

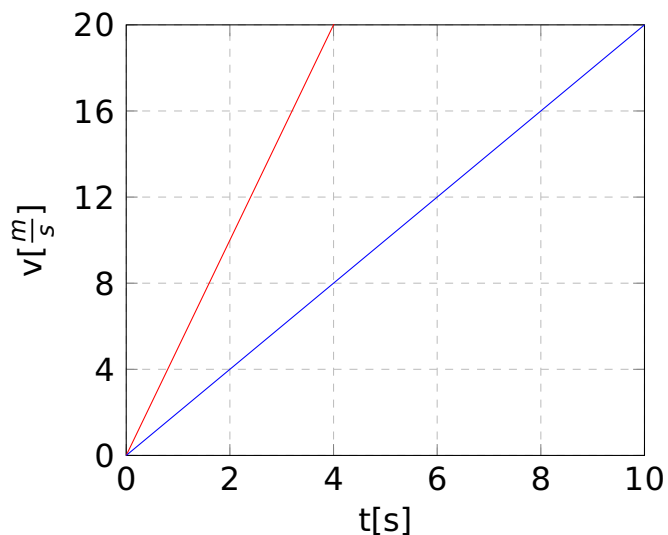
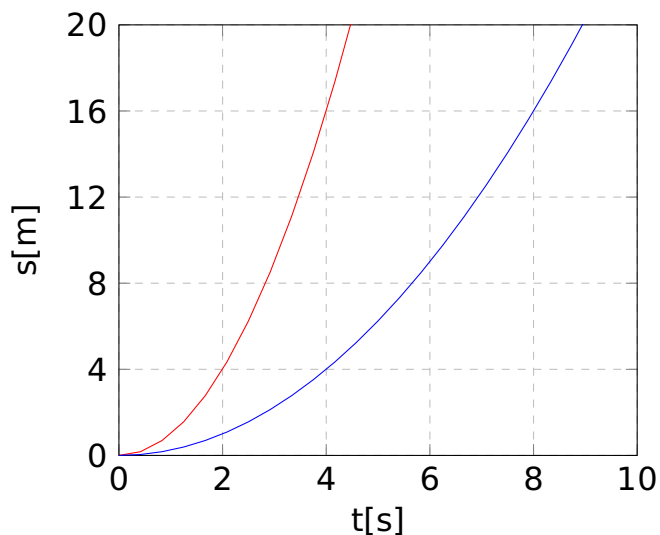
## 2.4 Enakomerno pospešeno gibanje

Enakomerno pospešeno gibanje je gibanje pri katerem se hitrost **enakomerno spreminja**. Pospešek nam pove za koliko se v določenem času spremeni hitrost.

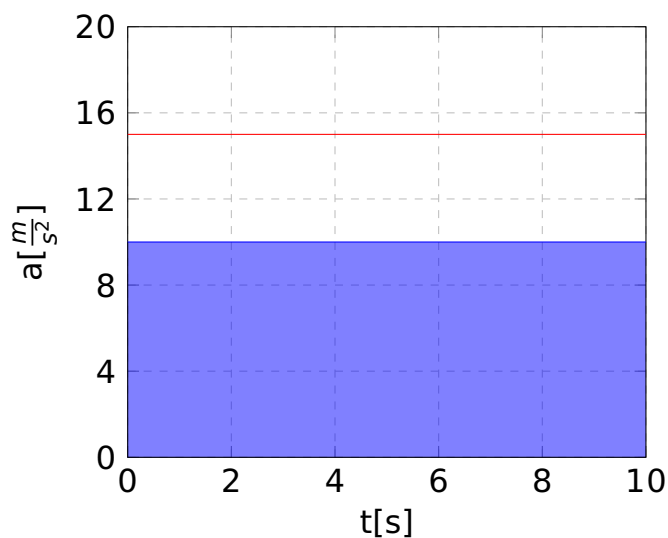
$$\frac{\frac{m}{s}}{s} \rightarrow \left[ \frac{m}{s^2} \right] \rightarrow \text{enota}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

**GRAFI:**







Strmina premice hitrosti od časa nam pove velikost pospeška.

$$k = \frac{\Delta v}{\Delta t} = a$$

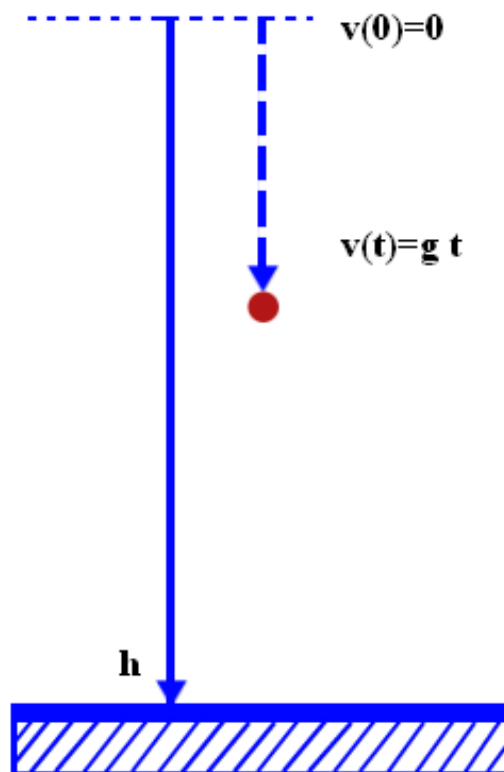
Tangenta na krivuljo grafa poti od časa v vsaki točki govori o hitrosti telesa. Ploščina pod krivuljo grafa pospeška od časa nam pove hitrost.

$$v = a * t$$

Odvod poti proti času in odvod hitrosti po času

$$\begin{aligned} v &= \frac{ds}{dt} \\ v &= \frac{dv}{dt} \end{aligned}$$

## 2.5 Prosti pad



$$v = gt$$

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

$$v^2 = 2gh$$

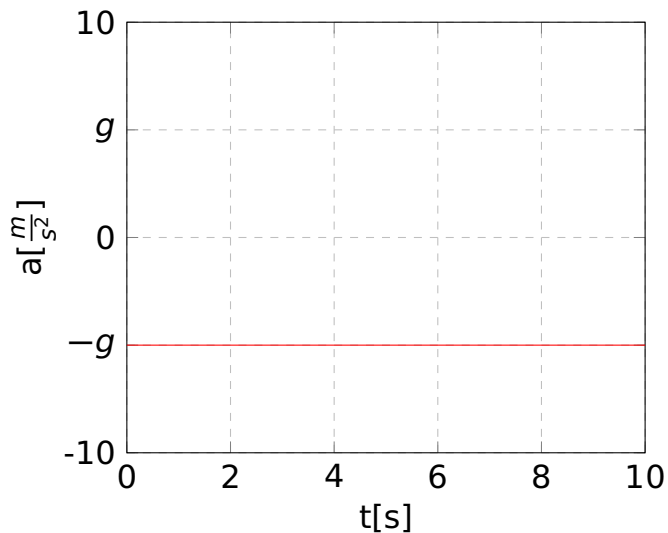
## 2.6 Navpični met navzdol

$$v = v_0 \pm gt$$

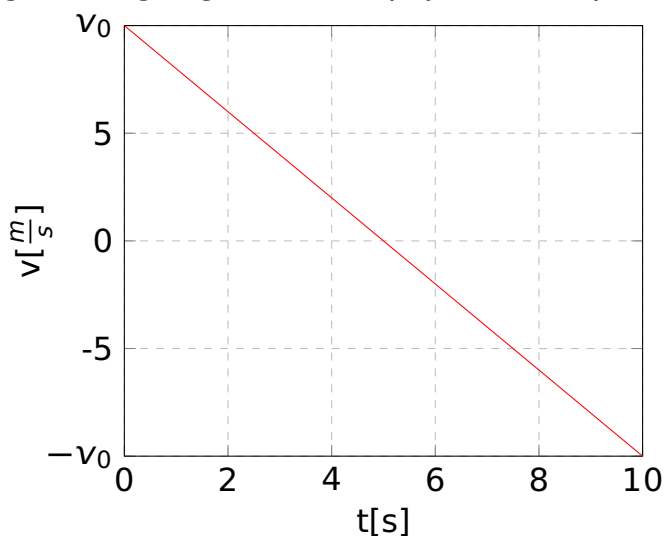
$$h = v_0 t \pm \frac{gt^2}{2}$$

$$v^2 = v_0^2 \pm 2gh$$

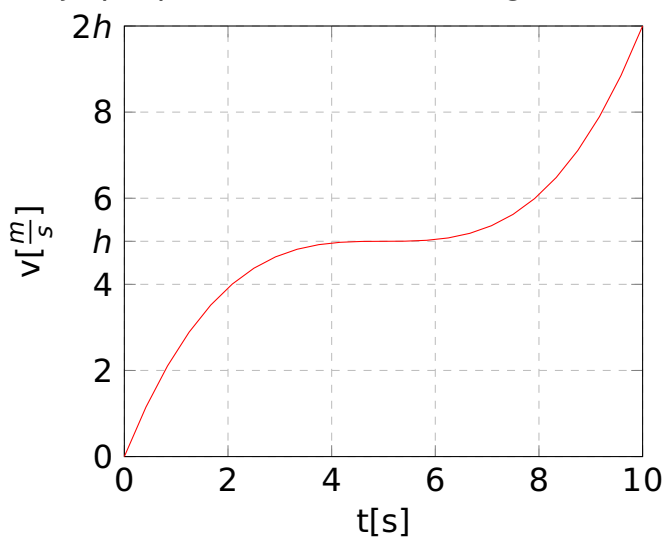
## 2.7 Navpični met navzgor

**GRAFI:**

**Smer in velikost pospeška sta vedno ista (osvisna od mase zemlje.)**  
 Ko gre telo gor govorimo o pojemku, ko pa dol pa o pospešku.



Ker je pospešek vedno enak se graf ne lomi.

**ENAKOMERNO POJEMAJOČE**

$$v = v_0 \pm gt$$

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

$$v^2 = v_0^2 \pm 2gh$$

### ENAKOMERNO POSPEŠUJOČE

$$v = gt$$

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

$$v^2 = 2gh$$

## 2.8 Ravninsko gibanje

Čas, ki ga bo potreboval za prehod reke je odvisen od samo od **dolžine reke** in **njegove hitrosti**. Celotna pot in zamik pa sta odvisna od reke. Gibanje je **enakomerno**.

$$S = vt$$

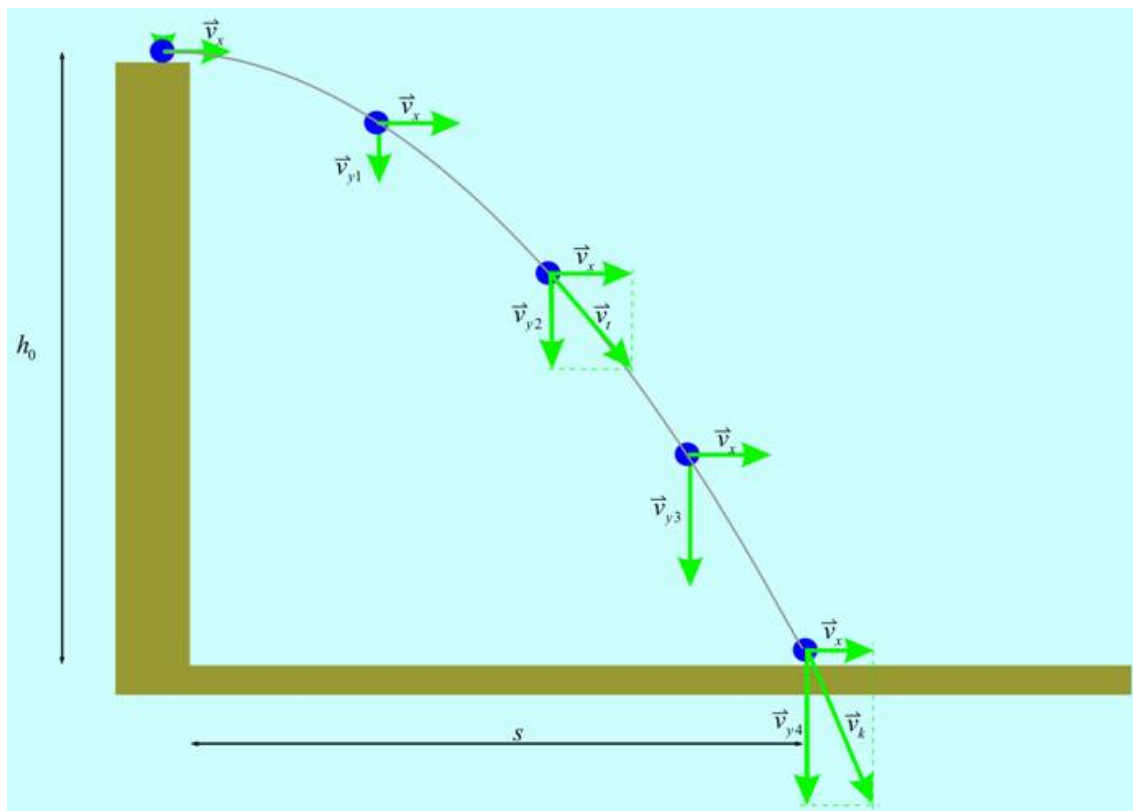
$$t = \frac{h}{v_c}$$

$$v^2 = v_r^2 + v_c^2$$

$$S = \sqrt{x^2 + h^2}$$

$$x = v_r t$$

## 2.9 Vodoravni met



Hitrost  $\vec{v}$  je vedno **tangentna** na traektorijo (pot po kateri se premika).

X smer	Y smer
enakomerno gibanje $v = \text{konst.}$	enakomerno pospešeno gibanje $a = g, v \neq \text{konst.}$
$\frac{x}{t}$	prosti pad $t$

$$v_x = \frac{x}{t}$$

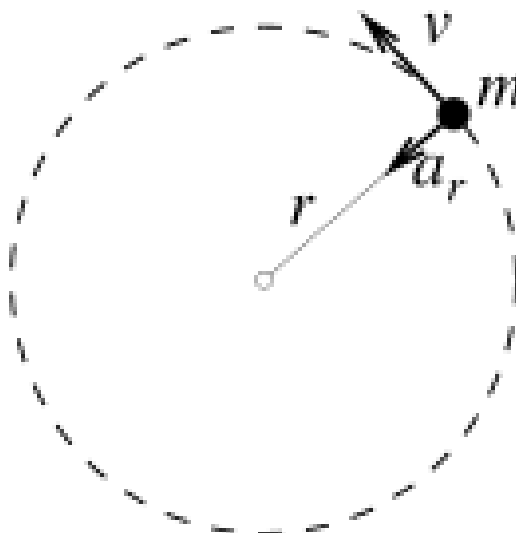
$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

$$v_y = gt$$

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

## 2.10 Kroženje

### ENAKOMERNO



Kroženje je vedno pospešeno gibanje saj se **vektor vedno spreminja**. Enakomerno pa ker je  $|\vec{v}|$  **vedno konstanten**, ne pa sam  $\vec{v}$ .

$t_0$  - obhodni čas.

$\nu$  - frekvenca, predstavi število obratov v nekem času.

$$\nu = \frac{N}{t} = \frac{1}{t_0} [Hz]$$

$\omega$  - kotna hitrost, pove nam za kakšen kot prepotujemo v določenem času, enote so v radianih na sekundo

$$\nu = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{360^\circ}{t_0} = \frac{2\pi}{t_0} = 2\pi \frac{1}{t_0} = 2\pi\nu \left[ \frac{1}{s} \right]$$

$v$  - ubodna hitrost, je tangenta na krožnico, ubod pomeni zunanji rob, pove nam kolikšen krožni lok (odsek krožnice) opravi v določenem času.

$$v = \frac{\Delta l}{\Delta t} = \frac{2\pi r}{t_0} = 2\pi \frac{1}{t_0} r = \omega r \left[ \frac{m}{s} \right]$$

$a_r$  - radialni pospešek, vedno kaže v središče, spreminja smer hitrosti na krožnici.

$$a_r = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \nu \omega = r \omega^2 = \frac{v^2}{r} \left[ \frac{m}{s^2} \right]$$