



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VY_32_INOVACE_MECH_DV_09

Digitální učební materiál

Sada: Mechanika

Téma: VRH SVISLÝ VZHŮRU

Autor: Mgr. Jana Dvořáková

Předmět: Fyzika

Ročník: 1. ročník VG

Využití: Prezentace určená pro výklad

Anotace: Prezentace představuje speciální typ pohybu v homogenním tíhovém poli Země – vrh, podle směru počáteční rychlosti vrh svislý vzhůru.

V prezentaci jsou odvozeny vztahy pro rychlost a dráhu jako funkce času a odvozeny vzorce pro výšku vrhu a dobu výstupu.

Na závěr je uveden odkaz na fyzikální aplet, který pomocí správné volby elevačního úhlu simuluje různé typy vrhů. Elevační úhel vrhu svislého vzhůru je 90° . Aplet znázorní trajektorii, vektor rychlosti i zrychlení během pohybu.

Gymnázium Vincence Makovského se sportovními třídami
Nové Město na Moravě

Vrh svislý vzhůru

VY_32_INOVACE_MECH_DV_09



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pohyby těles v homogenním tíhovém poli Země:

■ volný pád

pohyb rovnoměrně zrychlený
se zrychlením g
(jednoduchý pohyb)

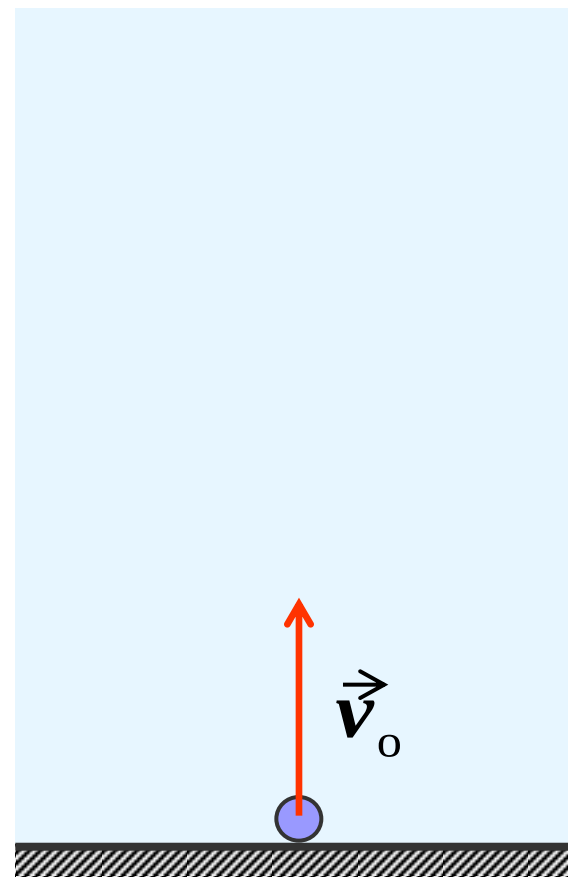
■ vrhy

tělesu je udělena počáteční rychlost v_0
(složený pohyb)

Vrh svislý vzhůru

počáteční rychlost $\mathbf{v}_0$
má opačný směr
než tíhové zrychlení $\mathbf{g}$

Vrh svislý vzhůru je pohyb
rovnoměrně zpomalený
s počáteční rychlostí $\mathbf{v}_0$
a zrychlením $\mathbf{g}$.



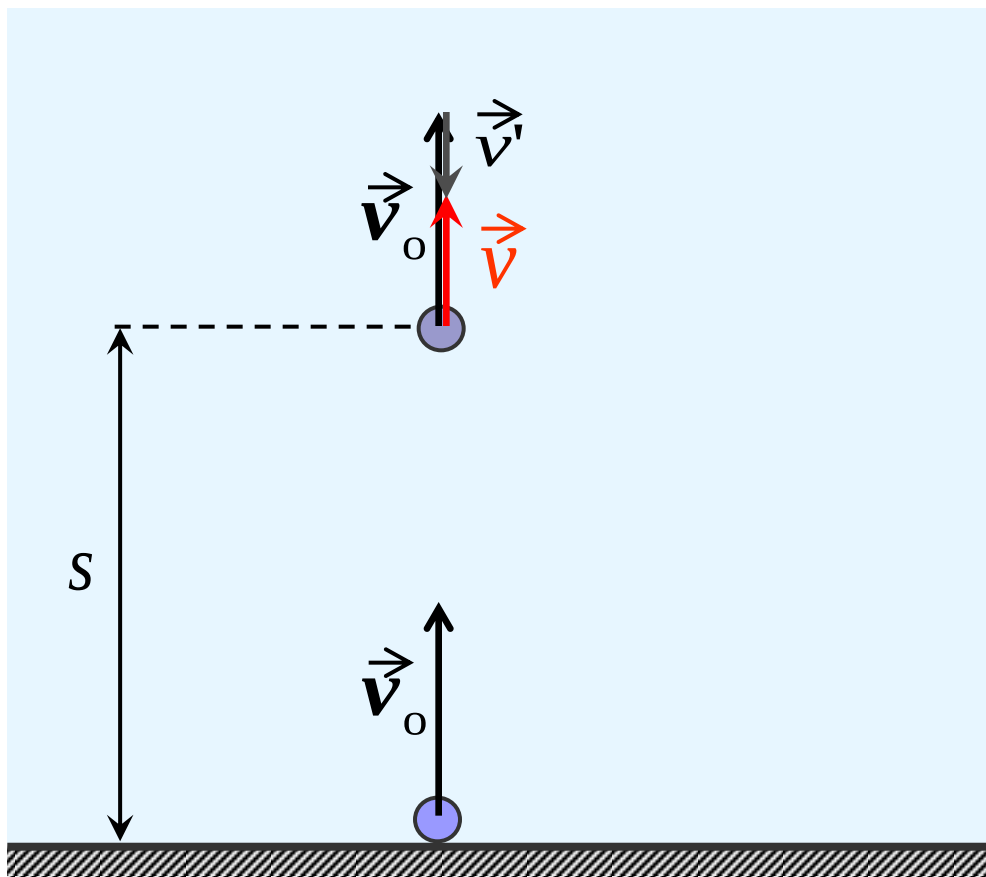
Vrh svislý vzhůru

rychlost v čase t

$$\mathbf{v}_0$$

$$v' = gt$$

$$v = v_0 - gt$$



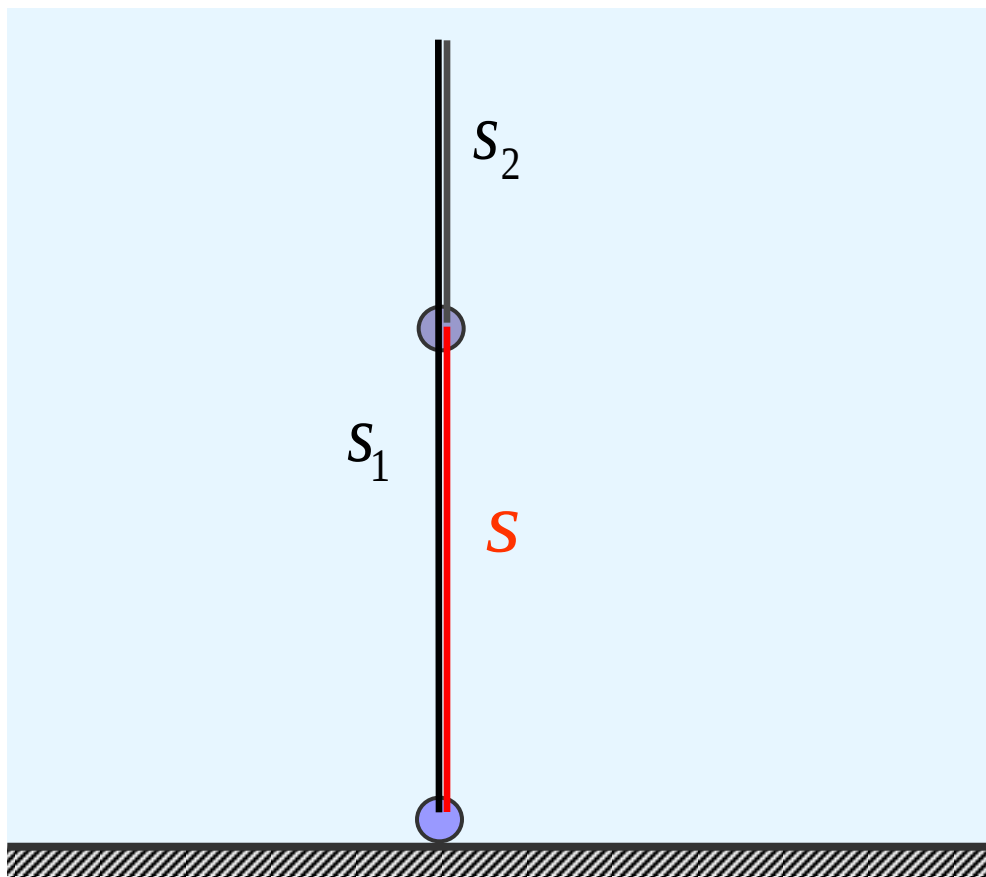
Vrh svislý vzhůru

dráha v čase t

$$s_1 = v_0 t$$

$$s_2 = \frac{1}{2} g t^2$$

$$s = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$



Vrh svislý vzhůru

výška výstupu h , čas výstupu t_v

V nejvyšším bodě trajektorie se těleso zastaví, jeho rychlost se na okamžik rovná nule.

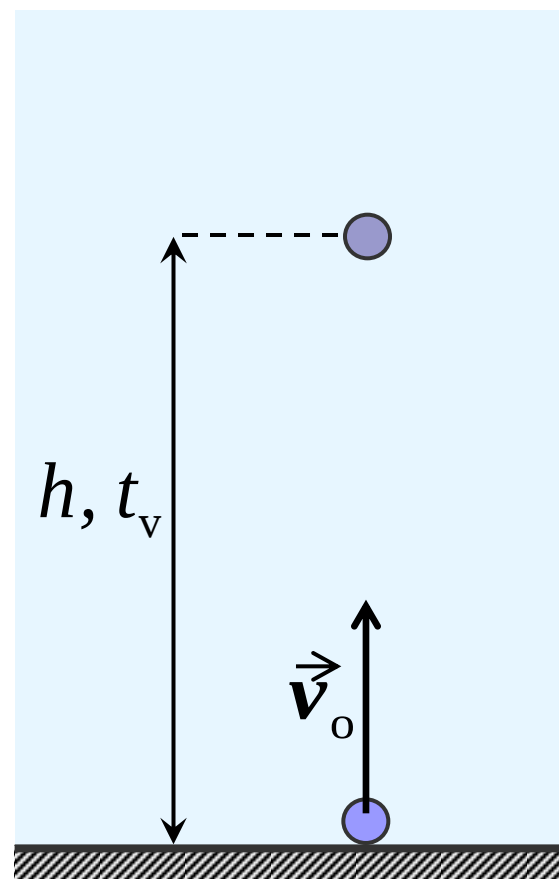
$$v = v_0 - gt$$

$$0 = v_0 - gt_v \Rightarrow t_v = \frac{v_0}{g}$$

$$h = v_0 t_v - \frac{1}{2} g t_v^2$$

$$h = v_0 \frac{v_0}{g} - \frac{1}{2} g \left(\frac{v_0}{g} \right)^2$$

$$h = \frac{1}{2} \frac{v_0^2}{g}$$



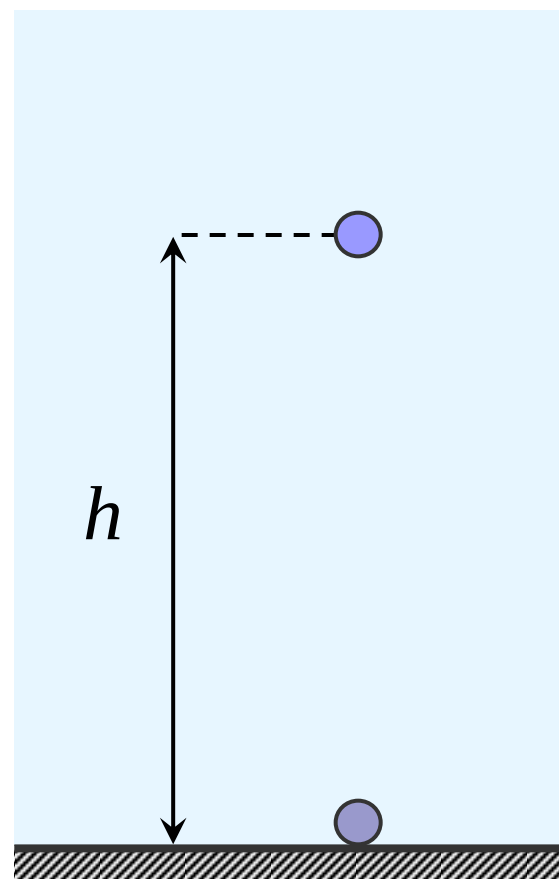
Vrh svislý vzhůru

rychlost dopadu v , doba pádu t_p

V nejvyšším bodě trajektorie se těleso zastaví
a začne padat volným pádem z výšky h .

Doba pádu tělesa t_p = doba výstupu t_v .

Rychlost dopadu v = počáteční rychlost v_o .



Fyzikální aplet vrhů v homogenním tíhovém poli Země naleznete na adrese:

http://www.walter-fendt.de/ph14cz/projectile_cz.htm

Zdroje: vlastní



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ