

---

# KINEMĀTIKA

---

## Iesildīšanās

1° Mednieks pēc medībām dodas uz mājām, kas atrodas attālumā  $L$ , ar nemainīgu ātrumu  $v$ . Viņam līdzi ir suns, kas tajā laikā, kamēr mednieks veic pusi no ceļa līdz mājām, paspēj aizskriet līdz mājām un atskriet atpakaļ līdz medniekam. Pēc tam suns atkal skrien uz mājām un, kamēr mednieks ir nogājis pusi no atlikušā ceļa, ir paspējis aizskriet līdz mājām un atskriet atpakaļ līdz medniekam. Šādi tas turpinās līdz mednieks ir nonācis mājās.

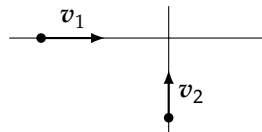
(a) Cik ātri skrēja suns?

(b) Cik lielu ceļu veica suns līdz mednieks nonāca mājās?

## Kustības relativitāte

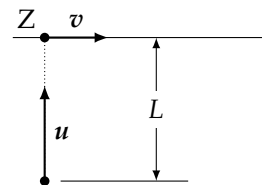
2° Cilvēks vēlas ar laivu tikt pāri upei pēc iespējas tuvāk izpeldēšanas punktam. Kurā virzienā attiecībā pret straumi viņam jāaizbrauc, ja laivas ātrums stāvošā ūdenī ir  $v$ , un straumes ātrums  $u$  ir nemainīgs visā upes platumā?

3° Divas mašīnas tuvojas krustojumam pa perpendikulāriem ceļiem ar ātrumiem  $v_1$  un  $v_2$ . Kādā laika momentā mašīnas atradās attiecīgi attālos  $L_1$  un  $L_2$  no krustojuma. Cik liels bija minimālais attālums starp mašīnām kustības laikā?



4°  $N$  suņi, kas sēž regulārā  $N$ -stūra virsotnēs, vienlaicīgi sāk skriet ar pēc moduļa nemainīgu ātrumu  $v$  tā, ka pirmais suns vienmēr skrien otrā suņa virzienā, otrais — trešā virzienā utt. Pēc cik ilga laika un kur suņi satiksies, ja  $N$ -stūra malas garums ir  $a$  un (a)  $N = 4$ ; (b)  $N = 3$ ?

5° Zaķis skrien pa taisnu ceļu ar ātrumu  $v$ . Lapsa, kas sākotnēji sēdēja attālumā  $L$  no ceļa, pamanīja zaķi, kad tas atradās punktā  $Z$ , un sāka skriet tam pakaļ ar pēc moduļa nemainīgu ātrumu  $u > v$ . Pēc cik ilga laika lapsa panāks zaķi, ja tā (a) visu laiku skries zaķa virzienā; (b) izvēlēsies optimālo trajektoriju?



6° Cilvēks slīd uz ledu ar ātrumu  $v = 1,0 \text{ m s}^{-1}$  austrumu virzienā. Slīdes berzes koeficients ir tāds, ka maksimālais paātrinājums, kādu cilvēks spēj attīstīt ir  $a = 1,0 \text{ m s}^{-2}$ . Cilvēks vēlas turpināt kustību ziemeļu virzienā ar tik pat lielu ātrumu. Cik liels ir īsākais laiks, kurā viņš spēs pagriezties? Kā izskatīsies kustības trajektorija?

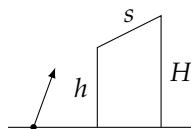
## Kustība gravitācijas laukā

7° No lielgabala, kas stāv uz pakalna, ar ātrumu  $v_0 = 39 \text{ m s}^{-1}$  izšāva lodi. Pēc  $\tau = 4,2 \text{ s}$  lode sasniedza zemi ar ātrumu  $v = 45 \text{ m s}^{-1}$ . Cik liels bija lodes minimālais un maksimālais ātrums kustības laikā?

8° Pēterītis, kas sēž mājās, izsviež pa logu tenisa bumbiņu leņķī  $\varphi_0$  pret horizontu. Viņa draugs pagalmā noķer šo bumbiņu pie zemes, kad tā kustējās leņķī  $\varphi$  pret horizontu. Cik tālu Pēterīša draugs stāvēja no mājas, ja ir zināms, ka Pēterīša logs atrodas augstumā  $H$  virs zemes?

9° Ķermenim, kas atrodas uz horizontālās plaknes, piešķir ātrumu  $v_0$ , kas ir vērsts leņķī  $\varphi_0$  pret horizontu. Cik liels ir maksimālais attālums, ko ķermenis spēs veikt līdz tas atkal nonāks uz plaknes?

10° Pēterītis, stāvot uz zemes, vēlas pārmest akmeni pāri mā-jai ar slīpu jumtu. Mājas tuvākās sienas augstums ir  $h$ , tālākās sienas augstums ir  $H$ , jumta garums ir  $s$ . Cik liels ir mazākais ātrums, ar kuru Pēterītim ir jāizsviež akmens?



11° Kalna nogāze veido leņķi  $\theta$  ar horizontu. Cik liels ir maksimālais attālums, kurā iespējams aizmest bumbiņu, stāvot uz nogāzes un izsviežot to ar ātrumu  $v_0$ .

12° Nosakiet telpas punktu kopu, kuru ķermenis spēj sasniegt, ja tas ir izsviests no kāda punkta ar ātrumu  $v_0$ .

## Kustība ar pretestību

13° Bumbu izsviež no horizontālās virsmas ar ātrumu  $v_0 = 10 \text{ m s}^{-1}$  leņķī  $\varphi_0 = 60^\circ$  pret horizontu. Gaisa pretestības dēļ bumbas ātrums, kad tā nokrīt uz zemes ir  $v = kv_0$ , kur  $k = 0,70$ . Cik liels bija bumbas kustības laiks, ja pieņem, ka gaisa pretestības spēks ir proporcionāls ātrumam?

14° Krīta gabals tiek uzņemts uz horizontālās tāfeles, kas slīd ar konstantu ātru-mu. Sākotnēji krīta un tāfeles kustības ātrumi ir perpendikulāri. Kāda līnija paliks uz tāfeles, kad krīta gabals apstāsies?

15° Uz konveijera lentas, kas kustas ar ātrumu  $u = 2,0 \text{ m s}^{-1}$ , perpendikulāri tai ar ātrumu  $v_0 = 1,0 \text{ m s}^{-1}$  uzstūmj kasti. Cik liels ir minimālais kastes ātrums zemes atskaites sistēmā tās kustības laikā?