

# Základy fyziky (1)

## Domaca Úloha 12

Akékoľvek otázky smelo smerujte na  
juraj(a)tekel(b)gmail(c)com

Odovzdať najneskôr 17.12.2020

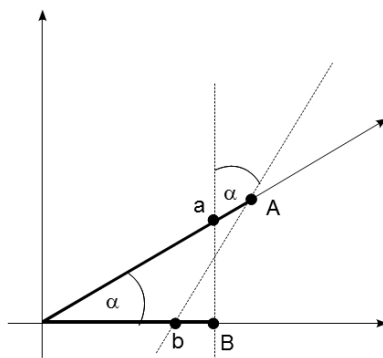
Vyberte si jeden z príkladov, druhý potom ako bonus.

**Príklad 1.** Od stojaceho pozorovateľa sú vo vzdialenosti  $L, 2L, 3L$  tri lampy, ktoré sa v časoch postupne  $ct_1 = 4L, ct_2 = 3L, ct_3 = 5L$  (tak ako ich odmeria tento stojaci pozorovateľ) rozsvietia. To znamená že na všetky strany začnú vysielat' svetlo.

- Nakreslite tieto udalosti a šírenie následné šírenie svetla do diagramu.
- V akom poradí uvidí pozorovateľ rozsvietenie l'amp? V akých časoch?
- Po ceste popri lampách ide druhý pozorovateľ na aute. V akej vzdialenosti sú pre neho od seba lampy? V akom poradí nastane v jeho sústave rozsvietenie l'amp? V akom poradí toto rozsvietenie uvidí?
- Existuje pozorovateľ, pre ktorého by rozsvietenie prvej a tretej lampy nastalo v opačnom poradí ako pre stojaceho pozorovateľa? Existuje pozorovateľ, ktorý ich uvidí rozsvietit' sa v opačnom poradí?

Úlohu stačí riešiť graficky v časopriestorovom diagrame. V tomto príklade si treba rozmysliet rozdiel medzi časom, v ktorom rozsvietenie lampy pre pozorovateľa nastane a časom, v ktorom toto rozsvietenie uvidí (tj. k nemu dorazí jej svetlo).

**Príklad 2.** Na obrázku je situácia s koncami tyče, ktorej dĺžka má jeden meter, pre stojaceho a pohybujúceho sa pozorovateľa. Body  $A, a, B, b$  postupne označujú



- koniec jednometrovej tyče pohybujúceho pozorovateľa tak, ako ho vidí pohybujúci pozorovateľ,
- koniec jednometrovej tyče stojaceho pozorovateľa tak, ako ho vidí pohybujúci pozorovateľ,
- koniec jednometrovej tyče stojaceho pozorovateľa tak, ako ho vidí stojaci pozorovateľ,
- koniec jednometrovej tyče pohybujúceho pozorovateľa tak, ako ho vidí stojaci pozorovateľ.

Ak označíme vzdialenosti bodov od počiatku rovnako, ako samotné body, dokážte, že ak požadujeme<sup>1</sup>

$$\frac{A}{a} = \frac{B}{b} = \gamma, \quad (1)$$

a teda, že obaja pozorovatelia uvidia tyč toho druhého skrátenu o rovnakú časť, musí platiť

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}. \quad (2)$$

Spomeňte si, že platí  $\tan \alpha = v/c$ .

---

<sup>1</sup> $\gamma$  je štandardné označenie tohto faktora, ktoré sa v literatúre používa.