

# Základy fyziky (1) - Cvičenie 1

Cvičenie bolo 22.9.2020

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

**Príklad 1 (■).** Za aký čas dopadne teleso, ktoré z výšky  $H$  voľne pustíme v homogénnom gravitačnom poli charakterizovanom gravitačným zrýchlením  $g$ ?

**Príklad 2 (■).** Teleso hmotnosti  $m$  koná rovnomerný pohyb po kružnici. Aké sú relevantné parametre tohto pohybu? Aká veľká sila na teleso pôsobí?

**Príklad 3 (■).** Matematické kyvadlo je guľička hmotnosti  $m$  zavesená v tiažovom poli  $g$  na špagáte dĺžky  $l$ . Keď ho vychýlime o uhol  $\theta_0$  bude kmitať s periódou  $T$ . V akom pomere sú periody toho istého závažia, vychýleného o ten istý uhol ale na špagátoch rôznej dĺžky?

**Príklad 4.** Poznáme hustotu vody  $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ , povrchové napätie vody  $\sigma = 0.072 \text{ J/m}^2$  a jej merné skupenské teplo vyparovania  $l = 2.5 \times 10^6 \text{ J/kg}$ . Aká je približná veľkosť jednej molekuly?

**Príklad 5.** Guľa polomeru  $R$  sa hýbe rýchlosťou  $v$  v médiu hustoty  $\rho$ . Aká bude odporová sila, ktorá na ňu pôsobí v prípade, že viskozita nie je dôležitá?

**Príklad 6 (■).** Teleso sa pohybuje po kružnici polomeru  $R$  rýchlosťou konštantnej veľkosti  $v$ . Vhodne zvolte súradnicovú sústavu a nájdite polohu bodu v čase  $t$ . Nájdite zložky rýchlosti a zrýchlenia a ukážete, že platí

$$\vec{a}(t) + \left(\frac{v}{R}\right)^2 \vec{x}(t) = 0$$

a tiež že

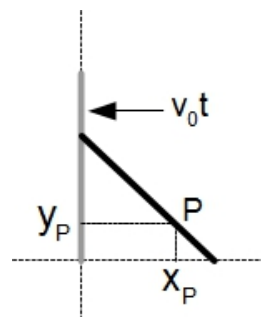
$$|\vec{a}(t)| = \frac{v^2}{R}.$$

**Príklad 7.** Teleso sa pohybuje po kružnici polomeru  $R$  premennou rýchlosťou  $v(t)$ . Aká je poloha, rýchlosť a zrýchlenie bodu v tomto prípade?

**Príklad 8 (■).** Obruč sa bez prešmykovania valí po podložke tak, že za čas  $T$  sa otočí presne jeden krát okolo svojej osi. Bez prešmykovania (okrem iného znamená), že sa stred obruče za tento čas presunie vo vodorovnom smere presne o polomer obruče.

- V akom vzťahu je posuvná rýchlosť obruče a jej uhlová rýchlosť?
- Vhodne zvolte súradnicovú sústavu a nájdite vzťah pre súradnice stredu obruče.
- Na obruči zvolme jeden bod, označme ho  $P$ . Napíšte vzťahy pre súradnice tohto bodu v čase  $t$ .
- Nájdite zrýchlenie a rýchlosť, s akým sa pohybuje tento bod. Popíšte trajektóriu.
- Ktorým smerom sa pohybuje bod, ktorý je v čase  $t$  najvyššie? Akou rýchlosťou sa pohybuje bod, ktorý sa v tom istom čase dotýka zeme?
- Dobré si premyslite, že tento príklad je vlastne pohyb po kružnici v sústave, ktorá sa pohybuje.

**Príklad 9.** Máme tyčku, ktorá je na začiatku vo zvislej polohe. Jej horný bod je fixovaný na zvislej priamke, jej spodný bod na vodorovnú priamku. V čase  $t = 0$  sa horný bod začne pohybovať nadol s konštantnou rýchlosťou  $v_0$ .



- Nájdite súradnice spodného konca tyčky v čase  $t$ .
- Na tyčke zvolme jeden bod, označme ho  $P$ . Napíšte vzťahy pre súradnice tohto bodu v čase  $t$  a dokážte, že bod opisuje elipsu.
- Aká je rýchlosť a aké je zrýchlenie tohto bodu?
- Ako by vyzerali výsledky týchto úloh v prípade, že horný bod klesá časovo premene  $y = y(t)$ .