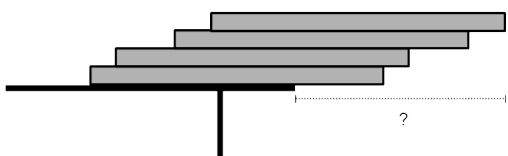


# Základy fyziky (1) - Cvičenie 6

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

Cvičenie bolo 31.10.2023

**Príklad 1** (Ťažisko). Majme  $N$  hracích kariet/zápalkových škatuliek/krabíc od pizze/niečoho podobného s najdlhšou hranou  $a$ . Ako najďalej za hranu stola môže presahovať okraj najvyššej z nich, ak ich ukladáme na seba?



**Príklad 2** (■ 1D zrážka). Majme dve telesá, ktoré sa pohybujú po tej istej priamke rýchlosťami  $v_1$  a  $v_2$ .

- Najdite rýchlosť ťažiska a rýchlosti telies v sustave, kde ťažisko stojí.
- Napíšte zákon zachovania energie a zákon zachovania hybnosti v tejto sustave.
- Rozmyslite si, že v tejto sustave "zmeniť svoju rýchlosť na opačnú" je riešením zákona zachovania. Rozmyslite si, prečo to tak nie je v pôvodnej (laboratornej) sustave.
- Najdite rýchlosti v pôvodnej sustave.

**Príklad 3** (2D zrážka). Majme dva hmotné body s hmotnosťou  $m$ . Jeden stojí, druhý do neho narazí a po zrážke sa nepohybujú po pôvodnej priamke, ale pohybujú sa v rovine. Aký môže byť maximálny uhol medzi smermi ich pohybu?

**Príklad 4** (■ Biliard). Majme dve gule rovnakej hmotnosti  $m$  a rovnakého polomeru  $R$ , ktoré sa pružne zrazia.

- Vhodne zvolte sústavu na popis tejto zrážky.
- Nájdite rýchlosti gúľ po zrážke a situáciu nakreslite.
- Preštudujte prípad, keď jedna z gúľ pred zrážkou stojí.

**Príklad 5** (HW Balistické kyvadlo). Bednička s pieskom hmotnosti  $M$  visí na špagáte. Rýchlosťou  $v$  do nej vletí náboj hmotnosti  $m$  a uviazne v nej. Ako výsledok bednička vystúpi do výšky  $h$ . Aká bola rýchlosť náboja?

**Príklad 6** (HW Približovanie ako nepružná zrážka). Majme dve telesá, ktoré sa odpudzujú silou, ktorá má podobný tvar ako gravitačná.

- Ako vyzerá jej potenciál?
- Ak na začiatku jedno teleso stálo a druhé sa na neho letelo z veľkej vzdialenosti rýchlosťou  $v$ , do akej najmenšej vzdialenosti sa telesá dostali?

**Príklad 7** (Fyzikálna olympiáda, krajské kolo, kategória D). Na okraji stola výšky  $H$  stojí guľa hmotnosti  $M$ . Vletí do nej náboj s hmotnosťou  $m$ , preletí cez ňu a obe telesá spadnú na zem. Ak sa náboj na začiatku pohyboval rýchlosťou  $v$  a po zrážke dopadol do vzdialenosti  $d$  od stola, do akej vzdialenosti od stola dopadla guľa? Aká energia sa spotrebovala na prerazenie gule?

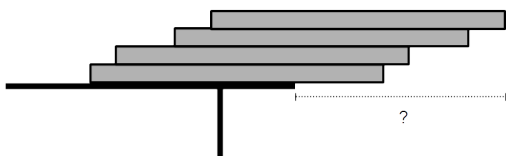
Na domácu úlohu je jeden z príkladov označených HW, druhý potom ako bonus.

# Základy fyziky (1) - Cvičenie 6

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

Cvičenie bolo 31.10.2023

**Príklad 8** (Ťažisko). Majme  $N$  hracích kariet/zápalkových škatuliek/krabíc od pizze/niečoho podobného s najdlhšou hranou  $a$ . Ako najďalej za hranu stola môže presahovať okraj najvyššej z nich, ak ich ukladáme na seba?



**Príklad 9** (■ 1D zrážka). Majme dve telesá, ktoré sa pohybujú po tej istej priamke rýchlosťami  $v_1$  a  $v_2$ .

- Najdite rýchlosť ťažiska a rýchlosti telies v sustave, kde ťažisko stojí.
- Napíšte zákon zachovania energie a zákon zachovania hybnosti v tejto sustave.
- Rozmyslite si, že v tejto sustave "zmeniť svoju rýchlosť na opačnú" je riešením zákona zachovania. Rozmyslite si, prečo to tak nie je v pôvodnej (laboratornej) sustave.
- Najdite rýchlosti v pôvodnej sustave.

**Príklad 10** (2D zrážka). Majme dva hmotné body s hmotnosťou  $m$ . Jeden stojí, druhý do neho narazí a po zrážke sa nepohybujú po pôvodnej priamke, ale pohybujú sa v rovine. Aký môže byť maximálny uhol medzi smermi ich pohybu?

**Príklad 11** (■ Biliard). Majme dve gule rovnakej hmotnosti  $m$  a rovnakého polomeru  $R$ , ktoré sa pružne zrazia.

- Vhodne zvolte sústavu na popis tejto zrážky.
- Nájdite rýchlosti gúľ po zrážke a situáciu nakreslite.
- Preštudujte prípad, keď jedna z gúľ pred zrážkou stojí.

**Príklad 12** (HW Balistické kyvadlo). Bednička s pieskom hmotnosti  $M$  visí na špagáte. Rýchlosťou  $v$  do nej vletí náboj hmotnosti  $m$  a uviazne v nej. Ako výsledok bednička vystúpi do výšky  $h$ . Aká bola rýchlosť náboja?

**Príklad 13** (HW Približovanie ako nepružná zrážka). Majme dve telesá, ktoré sa odpudzujú silou, ktorá má podobný tvar ako gravitačná.

- Ako vyzerá jej potenciál?
- Ak na začiatku jedno teleso stálo a druhé sa na neho letelo z veľkej vzdialenosti rýchlosťou  $v$ , do akej najmenšej vzdialenosti sa telesá dostali?

**Príklad 14** (Fyzikálna olympiáda, krajské kolo, kategória D). Na okraji stola výšky  $H$  stojí guľa hmotnosti  $M$ . Vletí do nej náboj s hmotnosťou  $m$ , preletí cez ňu a obe telesá spadnú na zem. Ak sa náboj na začiatku pohyboval rýchlosťou  $v$  a po zrážke dopadol do vzdialenosti  $d$  od stola, do akej vzdialenosti od stola dopadla guľa? Aká energia sa spotrebovala na prerazenie gule?

Na domácu úlohu je jeden z príkladov označených HW, druhý potom ako bonus.