

### Příklad 1

Startující tryskové letadlo musí mít před vzlétnutím rychlost nejméně 360 km/h. S jakým nejmenším konstantním zrychlením může startovat na rozjezdové dráze dlouhé 1,8 km ?

### Příklad 2

Vyplašený pásovec (na obrázku) vyskočí do výšky.

V čase 0,200 s se nachází ve výšce 0,544 m.

- jaká je jeho počáteční rychlost ?
- jaká je jeho rychlost v zadané výšce ?
- jak vysoko ještě vyletí ?

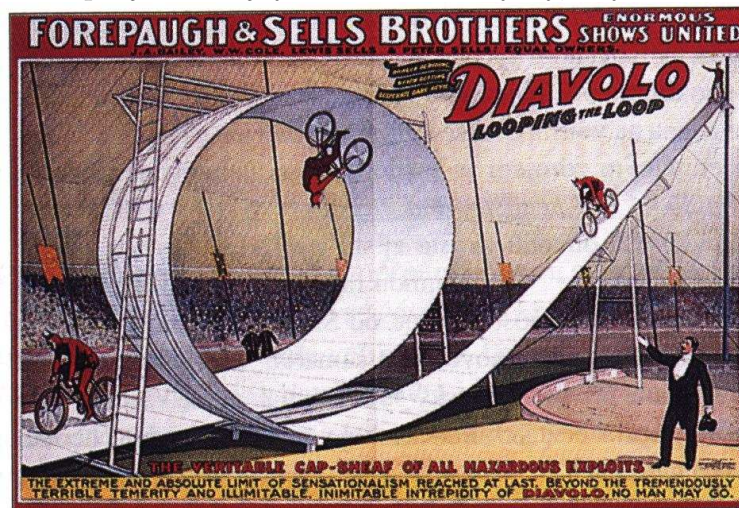


### Příklad 3

Jaká je perioda otáčení pouťové centrifugy o poloměru 5 m, jestliže v horní poloze působí na veselého cestujícího výsledné zrychlení  $a=g$  směrem nahoru ? Osa centrifugy je vodorovná. Tíhové zrychlení  $g=10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ .

### Příklad 4

Během cirkusového představení v roce 1901 předvedl Allo "Dare Devil" Diavolo vrcholné číslo, jízdu na kole ve spirále smrti (viz. obr). Předpokládejte, že smyčka je kruhová a má poloměr  $R=2,7 \text{ m}$ . Jakou nejmenší rychlostí mohl Diavolo projíždět nejvyšším bodem smyčky, aby s ní neztratil kontakt?



### Příklad 5

Železniční vagón se pohybuje po vodorovné přímé trati. Brzdíme jej silou, která se rovná jedné desetíně jeho tíhy. Vypočítejte čas měřený od začátku brždění za který se vagón zastaví a dráhu, kterou urazí od začátku brždění do zastavení. V okamžiku začátku brždění má vagón rychlost  $72 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ .

### Příklad 6

Jupiterův měsíc Io obíhá po trajektorii s velkou poloosou  $a_I=421800 \text{ km}$  s periodou  $T_I=1,769$  dne. Zemský Měsíc obíhá po trajektorii s velkou poloosou  $a_M=2,55\cdot 10^{-3} \text{ AU}$  s periodou  $T_M=27,322$  dne. Určete z těchto údajů poměr hmotností Jupitera a Země. Astronomická jednotka 1 AU je rovna  $149,598\cdot 10^6 \text{ km}$ .

### Příklad 7

Vzdálenost Měsíce od středu Země se mění od  $r_{MP}=363300$  km v perigeu do  $r_{MA}=405500$  km v apogeu, perioda oběhu Měsíce kolem Země je  $T_M=27,322$  dne. Umělá družice se pohybuje po eliptické dráze nad rovníkem tak, že v perigeu je  $\rho_{DP}=225$  km nad povrchem Země a v apogeu je  $\rho_{DA}=710$  km. Rovníkový poloměr Země je  $R_Z=6378$  km. Určete periodu oběhu umělé družice  $T_D$ .

### Příklad 8

Rotor elektromotoru s hmotností 110 kg má moment setrvačnosti  $2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  a koná 20 otáček za sekundu. Jak velkou má kinetickou energii?

### Příklad 9

Jakou práci je třeba vykonat, aby vlak hmotnosti 300 t, pohybující se po vodorovné trati, zvětšil svou rychlost z  $36 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  na  $54 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ? Neuvažujeme ztráty třením a vliv odporu vzduchu.

### Příklad 10

Dvě velmi malé kuličky, z nichž každá má hmotnost  $3\cdot 10^{-6}$  kg, jsou ve vakuu zavěšeny na velmi tenkých vláknech 0,05 m dlouhých a visících ze společného bodu. Oběma kuličkám byl udělen stejně velký záporný náboj. Kuličky se odpuzují tak, že vlákna na nichž visí, jsou odchýlena od svislého směru o  $30^\circ$ . Najděte velikost nábojů. Celá soustava je umístěna v gravitačním poli. Gravitační zrychlení je  $g=10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ , permitivita vakua (elektrická konstanta) je  $\varepsilon_0=8,85\cdot 10^{-12} \text{ F}\cdot\text{m}^{-1}$ .

### Příklad 11

Vypočítejte intenzitu elektrického pole v bodě, který leží uprostřed mezi dvěma náboji  $Q_1=+50 \text{ nC}$  a  $Q_2=+70 \text{ nC}$ , které jsou od sebe vzdálené  $r = 20 \text{ cm}$ . Náboje jsou ve vakuu, permitivita vakua (elektrická konstanta) je rovna  $\varepsilon_0 = 8,854\cdot 10^{-12} \text{ F}\cdot\text{m}^{-1}$ .

### Příklad 12

Vypočítejte intenzitu elektrického pole v bodě, který leží uprostřed mezi dvěma náboji  $Q_1=+50 \text{ nC}$  a  $Q_2=+70 \text{ nC}$ , které jsou od sebe vzdálené  $r = 20 \text{ cm}$ . Náboje jsou v petroleji, permitivita petroleje je rovna  $\varepsilon_p = 2\varepsilon_0$ , permitivita vakua (elektrická konstanta) je rovna  $\varepsilon_0 = 8,854\cdot 10^{-12} \text{ F}\cdot\text{m}^{-1}$ .

### Příklad 13

Vypočítejte intenzitu elektrického pole ve vakuu kolem nekonečně dlouhé rovnoměrně nabitě niti ve vzdálenosti  $a=5 \text{ cm}$  od niti. Délková (lineární) hustota náboje  $\tau =0,01 \mu\text{C}/\text{m}$ . K řešení využijte Gaussův zákon elektrostatiky. Permitivita vakua (elektrická konstanta) je  $\varepsilon_0=8,854\cdot 10^{-12} \text{ F}\cdot\text{m}^{-1}$ .

### Příklad 14

Vypočítejte indukci magnetického pole buzeného dvěma příkými nekonečně dlouhými rovnoběžnými vodiči, vzdálenými od sebe  $a = 10 \text{ cm}$ , kterými teče proud  $I = 2 \text{ A}$  stejným směrem, ve vzdálenosti  $a_1 = 4 \text{ cm}$  od prvního na společné kolmé spojnici obou vodičů. Vodiče jsou umístěny ve vakuu.