



Otvorte si aplet **Pohyb lienky na ploche** do nového okna zo zdroja:

<http://phet.colorado.edu/en/simulation/ladybug-motion-2d> na stránke choďte dole na časť **Translated Versions** a otvorte si slovenskú verziu apletu, stlačte **Play now**.

Úloha 1:

Pozorujte pohyb lienky pri nasledovných počiatkových podmienkach:

Zvoľte ponuku vpravo hore **Vektory**: Skryť vektory, **Výber pohybu**: Priamočiary, **Trajektória**: Čiara. Pustite aplet. Nechajte lienku ísť na kraj a odraziť sa od steny niekoľkokrát.

Odpovedzte na nasledujúce otázky:

Pohybuje sa lienka počas svojho pohybu so zrýchlením?



Pomôcka: Zrýchlenie je zmena rýchlosti za určitú dobu. Ak teda uvažujeme o zrýchlení, musíme brať do úvahy zmenu rýchlosti lienky počas jej pohybu.

[Odpoveď](#)

Úloha 2:

Pozorujte pohyb lienky pri nasledovných počiatkových podmienkach:

Zvoľte ponuku vpravo hore **Vektory**: Skryť vektory, **Výber pohybu**: Otáčavý, **Trajektória**: Čiara. Pustite aplet. Nechajte lienku sa pohybovať po kružnici.

Odpovedzte na nasledujúce otázky:

Pohybuje sa lienka počas svojho pohybu so zrýchlením?



Pomôcka: *rýchlenie je zmena rýchlosti za určitú dobu. Ak teda uvažujeme o zrýchlení, musíme brať do úvahy zmenu rýchlosti lienky počas jej pohybu.*

[Odpoveď](#)

Úloha 3:

Pozorujte pohyb lienky pri nasledovných počiatkových podmienkach:

Zvoľte ponuku vpravo hore **Vektory:** Skryť vektory, **Výber pohybu:** Po elipse, **Trajektória:** Čiara. Pustite aplet. Nechajte lienku sa pohybovať po elipse.

Odpovedzte na nasledujúce otázky:

Pohybuje sa lienka počas svojho pohybu so zrýchlením?



Pomôcka: *Zrýchlenie je zmena rýchlosti za určitú dobu. Ak teda uvažujeme o zrýchlení, musíme brať do úvahy zmenu rýchlosti lienky počas jej pohybu.*

[Odpoveď](#)

Úloha 4:

Pozorujte pohyb lienky pri nasledovných počiatkových podmienkach:

Zvoľte ponuku vpravo hore **Vektory:** Zobrazíť vektor rýchlosti, **Výber pohybu:** Priamočiary, **Trajektória:** Čiara. Pustite aplet. Nechajte lienku ísť na kraj a odraziť sa od steny niekoľkokrát.

Odpovedzte na nasledujúce otázky:

Má lienka počas svojho pohybu medzi dvoma odrazmi od steny a počas odrazu tangenciálne a normálové zrýchlenie? Ak by sa lienka pohybovala rovnomerne zrýchleným priamočiarym pohybom, ktoré zložky zrýchlenia by mala medzi dvoma odrazmi od steny a počas odrazu?



Pomôcka: *Tangenciálne zrýchlenie vyjadruje zmenu veľkosti rýchlosti a normálové zmenu smeru rýchlosti v čase.*

[Odpoveď](#)

Úloha 5:

Pozorujte pohyb lienky pri nasledovných počiatkových podmienkach:

Zvoľte ponuku vpravo hore **Vektory**: Zobrazíť vektor rýchlosti, **Výber pohybu**: Otáčavý, **Trajektória**: Čiara. Pustite aplet.

Odpovedzte na nasledujúce otázky:

Má lienka počas svojho pohybu $a_t = 0$ alebo $a_n = 0$? Ak by sa lienka pohybovala rovnomerne zrýchleným otáčavým pohybom, ktoré zložky zrýchlenia by mala počas svojho pohybu?



Pomôcka: Tangenciálne zrýchlenie vyjadruje zmenu veľkosti rýchlosti a normálové zmenu smeru rýchlosti v čase.

[Odpoveď](#)

Úloha 6:

Pozorujte pohyb lienky pri nasledovných počiatkových podmienkach:

Zvoľte ponuku vpravo hore **Vektory**: Zobrazíť vektor rýchlosti, **Výber pohybu**: Po elipse, **Trajektória**: Čiara. Pustite aplet.

Odpovedzte na nasledujúce otázky:

Pohybuje sa lienka počas svojho pohybu so zrýchlením? aké zložky ho tvoria?



Pomôcka: Tangenciálne zrýchlenie vyjadruje zmenu veľkosti rýchlosti a normálové zmenu smeru rýchlosti v čase.

[Odpoveď](#)

Odpovede:

Svoju odpoveď si overte pomocou zobrazenia vektora rýchlosti v ponuke vpravo hore **Vektory**: Zobrazí oba vektory. Pustite ešte raz aplet pri daných počiatočných podmienkach a pozorujte vektor zrýchlenia.

1. úloha:

Pri pohybe lienky sa mení smer jej rýchlosti len pri odrazení od steny. V týchto bodoch má lienka zrýchlenie. Medzi dvoma odrazmi je rýchlosť pohybu lienky konštantná aj z hľadiska smeru a z hľadiska veľkosti. Preto medzi dvoma zrážkami je zrýchlenie lienky nulové.

2. úloha:

Pri pohybe lienky sa mení smer jej rýchlosti. Lienka má počas pohybu po kružnici zrýchlenie v každom bode trajektórie.

3. úloha:

Pri pohybe lienky sa mení jej rýchlosť (smer aj veľkosť). Lienka má počas pohybu po elipse zrýchlenie v každom bode trajektórie.

4. úloha:

Medzi dvoma odrazmi od steny sa lienka pohybuje rovnomerným priamočiarym pohybom, má konštantnú rýchlosť. Nemení sa jej smer ani veľkosť, preto medzi dvoma odrazmi je tangenciálne aj normálové zrýchlenie lienky nulové.

V mieste odrazu sa mení smer rýchlosti pohybu, v tomto bode má lienka normálovú zložku zrýchlenia. Ak by sa lienka pohybovala rovnomerne zrýchlením priamočiarym pohybom, potom by sa menila veľkosť jej rýchlosti. Počas svojho pohybu by potom mala lienka tangenciálnu zložku zrýchlenia.

5. úloha:

Lienka sa pohybuje s konštantnou obvodovou rýchlosťou po kružnici. Nemení sa veľkosť jej rýchlosti, preto $a_t = 0$, ale smer rýchlosti sa mení. Lienka má počas svojho pohybu zrýchlenie, ktoré je dané normálovou zložkou zrýchlenia.

Ak by sa lienka pohybovala rovnomerne zrýchleným otáčavým pohybom, potom by sa menil nielen smer jej rýchlosti ale aj veľkosť. Počas svojho pohybu by mala lienka tangenciálnu aj normálovú zložku zrýchlenia.

6. úloha:

Pri pohybe lienky po elipse sa mení veľkosť aj smer rýchlosti. Lienka má počas svojho pohybu zrýchlenie, ktoré je dané vektorovým súčtom normálového a tangenciálneho zrýchlenia.