

2 Kinematika hmotného bodu

2.1 Mechanický pohyb

Zopakujte si

1. Ktoré hmotné útvary nazývame telesá?
2. S ktorými vlastnosťami telies súvisí naša predstava o priestore?
3. Aké skupenstvá látok poznáme?

Keď pozorujeme rôzne telesá, ktoré sa nachádzajú v našom najbližšom okolí, uvedomujeme si, ako sú umiestnené vzhľadom na nás i voči sebe navzájom. Hovoríme, že **každé teleso má vzhľadom na ostatné telesá určitú polohu.**

Úloha 1

Opište polohu niektorých budov v mieste vášho bydliska, alebo polohu niektorých predmetov vo vašej triede (použijete pritom pravdepodobne slová ako *napravo od*, *naľavo od*, *pod*, *nad*, *pred*, *za* a i.).

Úloha 2

Uvážte, ako by sa vyjadrili o geografickej polohe Slovenska občania Poľska, alebo Maďarska.

Úloha 3

Predstavte si, že vesmír by pozostával iba z jediného telesa – planéty, na ktorej žijeme. Ako by sme opísali jej polohu?



O polohe daného telesa má význam uvažovať len vzhľadom na iné telesá. Pritom jeho poloha vzhľadom na rôzne telesá je rôzna. **Poloha je relatívna.**

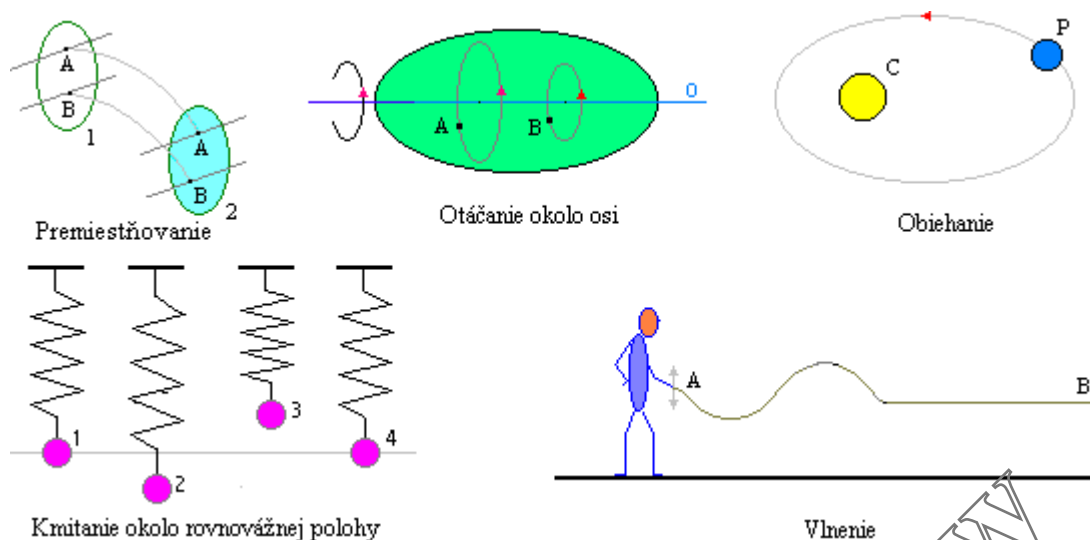
Zmenu polohy nazývame **mechanický pohyb**. Je to najjednoduchší druh fyzikálneho pohybu. Pri mechanickom pohybe sa nemenia vlastnosti telies (napr. hmotnosť, skupenstvo, chemické zloženie). Príčinami a priebehom mechanického pohybu sa zaoberá časť fyziky, ktorá sa nazýva **mechanika**.

Mechanické vlastnosti telies rôzneho skupenstva sa odlišujú a sú predmetom skúmania **mechaniky pevných telies**, **mechaniky kvapalín** a **mechaniky plynov**. Vzhľadom na niektoré spoločné vlastnosti kvapalín a plynov hovoríme o **mechanike tekutín**.

1. Čo sa mení pri mechanickom pohybe kovového telesa?
 - a) elektrická vodivosť,
 - b) tvrdosť,
 - c) poloha vzhľadom na iné telesá.
2. Čo je spoločnou vlastnosťou plynov a kvapalín?
 - a) bezfarebnosť,
 - b) schopnosť prúdiť,
 - c) takmer rovnaká teplotná rozťažnosť,
 - d) stlačiteľnosť,
 - e) nestály tvar,
 - f) málo odlišná hustota



Mechanický pohyb sa prejavuje rôznym spôsobom. Charakteristické znaky rôznych druhov mechanického pohybu približuje obr. 11.



Obr. 11 Rôzne druhy mechanického pohybu

Premiestňovanie (*translácia*) - čiary, po ktorých sa pohybujú jednotlivé body telesa sú zhodné. Prítom úsečka, ktorá prechádza ľubovoľným bodom nedeformovateľného telesa, zostáva pri zmene jeho polohy rovnobežná so svojim pôvodným smerom.

Otáčavý pohyb (*rotácia*) - body nedeformovateľného telesa sa pohybujú po kružniciach. Tieto kružnice ležia v navzájom rovnobežných rovinách a ich stredy ležia na spoločnej priamke, ktorá sa nazýva *os otáčania*.

Obiehanie (*centrálny pohyb*) - teleso *P* sa pohybuje po uzavretej krivke okolo telesa *C* (*centrálne teleso*).

Kmitavý pohyb (*oscilácia*) - teleso sa pohybuje okolo *rovnovážnej polohy* tak, že ostáva stále v jej okolí.

Vlnenie (*undulácia*) - proces šírenia určitého rozruchu v danom prostredí. Môže sa prejavíť napríklad zvlhnutím pružného lana, ktoré na jednom konci rozkmitáme.

Povedzte príklady rôznych druhov mechanického pohybu, ktoré ste pozorovali v prírode, alebo v praktickom živote.



Kinematický opis pohybu

Poloha telesa, v ktorej začíname jeho pohyb pozorovať, sa nezmení na inú polohu okamžite. Každá zmena polohy má isté trvanie, t.j. prebieha určitý čas.

Určovaním polohy a štúdiom zákonitostí zmien polohy v závislosti od času pre rôzne druhy mechanického pohybu, sa zaoberá časť mechaniky – **kinematika**. Nezaobrá sa príčinami jednotlivých pohybov a ich odlišnosťami, hmotnosťami telies a silami.

Kinematicky opísať pohyb znamená matematicky vyjadriť,

ako sa teleso pohybuje.

Dynamický opis pohybu

Druhou veľmi významnou časťou mechaniky je **dynamika**. Skúma a vysvetľuje príčiny pohybu telies a jeho zmien, ako aj podmienky ich pokoja. Nachádza ich vo vzájomnom pôsobení telies, t.j. skúma účinky síl, ktorými telesá na seba pôsobia. Príslušné zákony pohybu nazývame **zákony dynamiky**.

Štúdiom podmienok, pri ktorých sú telesá v pokoji, sa zaoberá časť dynamiky **statika**.

Zákony dynamiky umožňujú zdôvodniť,

prečo sa telesá určitým spôsobom pohybujú, alebo, prečo sú v pokoji.

**Úloha 4**

Overte pokusom, ako sa správa guľôčka a) voľne položená na vodorovnú, alebo na naklonenú rovinnú dosku, b) uvedená do pohybu po rovnej podložke, alebo nahor po naklonenej rovinnnej doske.

Úloha 5

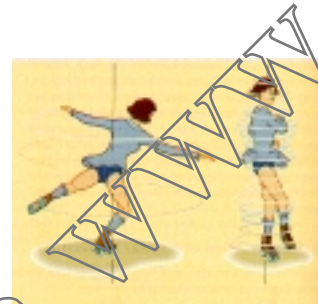
Overte pokusom správanie kyvadla, ktoré tvorí niť na jednom konci upevnená k stojanu a na druhom konci zaťažená závažím, keď ju umiestnime do a) zvislej polohy, alebo do b) šikmej polohy, a závažie pustíme.

Úloha 6

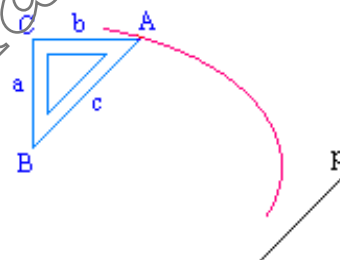
Navrhните a urobte pokus, v ktorom je teleso nútené pohybovať sa po kružnici. Svoje pozorovanie sústreďte na to, ako sa mení rýchlosť a smer pohybu telies. Zamyslite sa nad príčinami priebehu svojich pokusov.

Otázky a úlohy

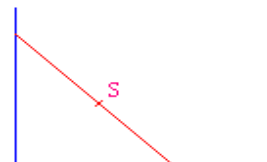
1. Akú skutočnosť chceme vyjadriť, keď hovoríme o *relatívnosti polohy*?
2. Ktoré fyzikálne deje považujeme za *mechanický pohyb*?
3. Charakterizujte rôzne druhy mechanického pohybu.
4. Čím sa zaoberajú časti mechaniky - *kinematika* a *dynamika*?
5. Ktorá časť mechaniky sa zaoberá účinkami síl?
6. Aké druhy mechanického pohybu vykonáva športovkyňa pri korčuľovaní?
7. Aký tvar má čiara opísaná koncovým bodom vrtule lietadla vzhľadom na pilota?
8. Položte na lavicu hárok papiera a nakreslite naň ceruzkou ľubovoľnú krivku. Na papier položte malý trojuholník tak, aby sa jeho vrchol A dotýkal nakreslenej krivky. Na okraj hárku dokreslite úsečku p rovnobežnú napr. so stranou c trojuholníka. K vrcholu B priložte hrot ceruzky a posúvajte trojuholník vrcholom A po krivke tak, aby strana c bola vždy rovnobežná s úsečkou p. Získate obraz dráhy bodu B. Rovnako zostrojte obraz dráhy bodu C. Porovnajete nakreslené čiary a formulujte svoj poznatok.
9. Navrhните spôsob, ako zobrazit' pohyb vrcholov A, C trojuholníka pri jeho otáčaní okolo bodu B a zostrojte ich.
10. Aký tvar má dráha stredu S tyče, ktorá sa šmýka tak, že je jedným koncom opretá o zvislú stenu a druhým o vodorovnú podložku. Aký tvar majú dráhy ostatných bodov tyče?



Obr. k úlohe 6



Obr. k úlohe 8



Obr. k úlohe 10