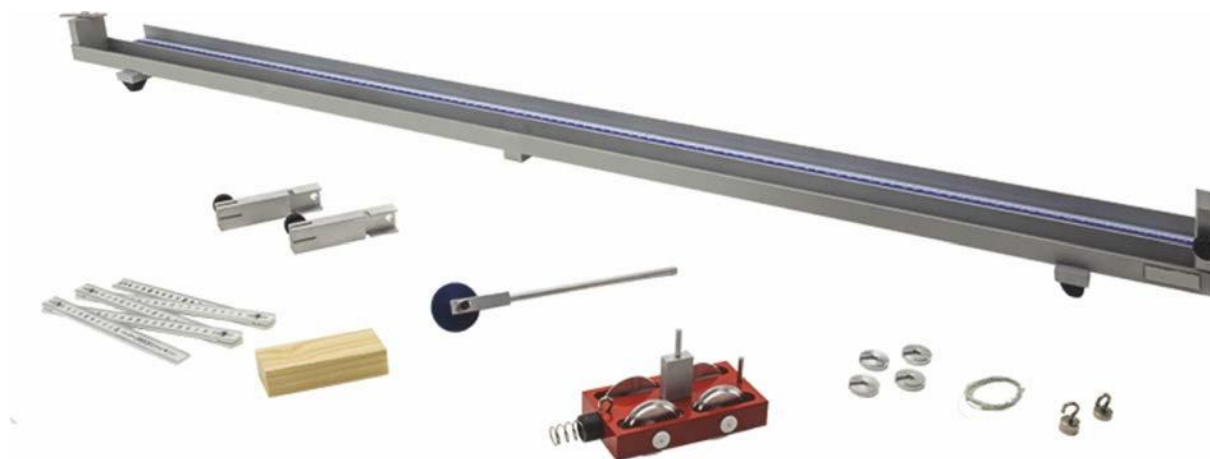


Pohybová dráha, kompletní sada (1,4 m)

Obj. č. 116.2030



Témata

1. Pohyb
2. Pohyb je relativní
3. Vztažné soustavy
4. Jaké fyzikální veličiny definují pohyb?
5. Dráhy pohybu
6. Pojem vzdálenosti
7. Experimentální analyzování pohybů
8. Průměrná rychlost
9. Okamžitá rychlost
10. Průměrné zrychlení
11. Okamžité zrychlení
12. Různé druhy pohybu
13. Přímočarý rovnoměrný pohyb
14. Rovnoměrně zrychlený přímočarý pohyb
15. Princip setrvačnosti
16. Základní zákon dynamiky
17. Třecí síly

Obsah

- 1 lanko pro pokusy (Experimentierschnur)
- 1 skládací metr (Zollstock)
- 1 pojezdová dráha (Fahrbahn)
- 1 vozík (Fahrbahnwagen)
- 2 držák světelných závor (Lichtschrankenhalter)
- 1 závaží s háčkem (Hakengewicht) 5 g
- 1 závaží s háčkem (Hakengewicht) 8 g
- 1 dřevěný blok (Holzblock)
- 4 kotoučová závaží (Scheibengewicht) po 10 g
- 1 kladka lanka na tyče (Schnurrolle auf Stab)



Experimentierschnur



Holzblock



Scheibengewichte



Zollstock



Hakengewicht 5 g



Hakengewicht 8 g



Lichtschrankenhalter



Fahrbahnwagen



Fahrbahn 1,4 m



Schnurrolle auf Stab

1. Pohyb

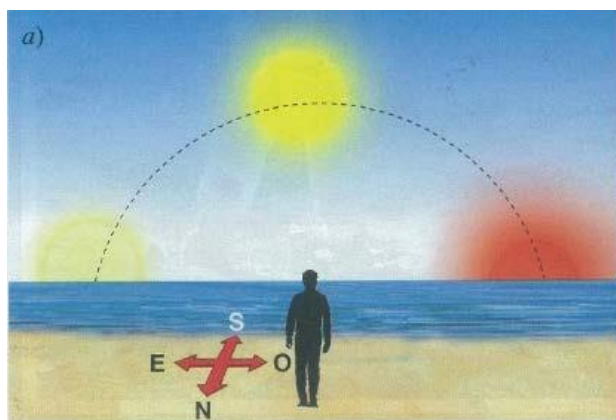
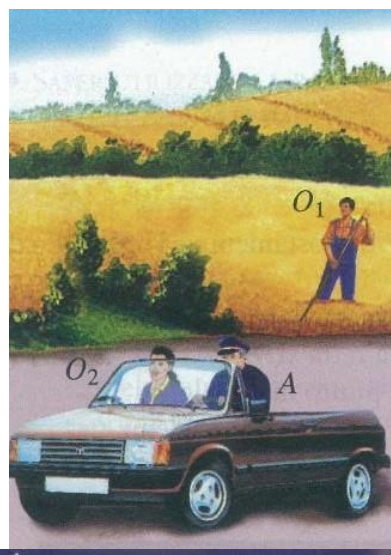
Pohyb je fenomén, který se týká veškeré materie. Jako celku i jejích nejmenších částíček. Molekuly se pohybují v tělesech, uvnitř molekul kmitají atomy. V atomech se pohybují elektrony, buněčná jádra v buněčných strukturách. Řada vlastností hmoty, jako je například termická a elektrická vodivost, teplota a elektrický náboj, souvisí s pohybovými stavy na mikroskopické úrovni. Proto můžeme říci, že pochopení pohybu je klíčem k pochopení univerza.

Galileo Galilei jednou řekl: „*Ignato motu, ignatur natura*“ – Když pochopíme pohyb, budeme rozumět přírodě.

2. Pohyb je relativní

Osoba ve vozidle **A** se pohybuje vůči osobě **O₁**, která stojí na kraji silnice. Nepohybuje se však vůči vedle sedícímu spolucestujícímu **O₂**.

Každý člověk na naší planetě vidí Slunce vycházet na východě a zapadat na západě. Astronaut ve vesmíru vidí, že Slunce stojí na místě a Země se otáčí kolem své osy.



Z tohoto je patrné, že pohyb jakéhokoli druhu je vždy relativní jev, jehož vlastnosti jsou závislé na pozorovateli.

Souhrnně je možné konstatovat následující:

Těleso, které se pohybuje ve vztahu k pozorovateli O , zaujímá v průběhu času různé polohy vůči tomuto pozorovateli.

Z tohoto důvodu má zásadní význam stanovení polohy tělesa vůči pozorovateli v každém časovém okamžiku.

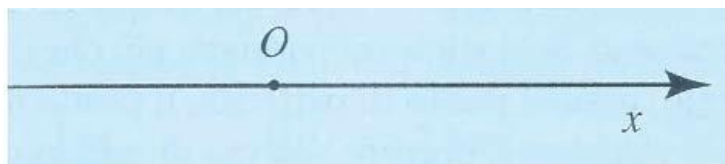
To nás přivádí k pojmu *vztažná soustava*.

3. Vztažné soustavy

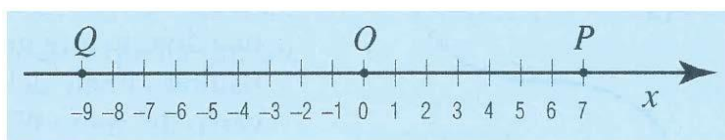
Polohu tělesa pohybujícího se vůči pozorovateli je možné identifikovat ve vztažné soustavě následovně:

Pohyb je přímočarý

Pokud se vozidlo pohybuje po rovné silnici, je jeho poloha ve vztahu k pozorovateli O definována přiřazením přímky X bodem O . Pozorovatel představuje počátek soustavy (systému). Orientace směru pohybu je vyznačena šipkou.

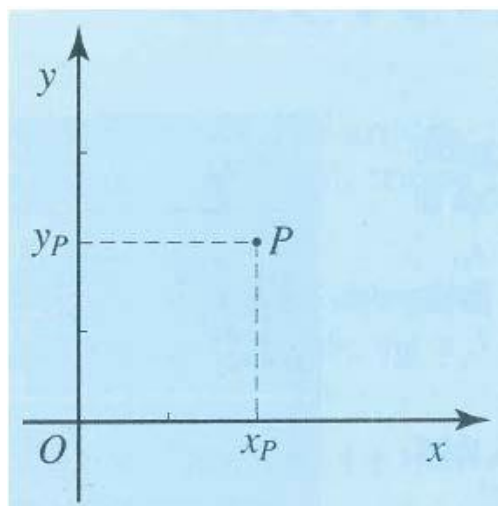


Tímto způsobem je definována poloha pohybujícího se tělesa P ve vztahu k pozorovateli O pomocí vzdálenosti $x = OP$, nazývané „*abscisa*“. Napravo od O jsou hodnoty kladné, nalevo záporné. V následujícím příkladu je abscisa Q -9.

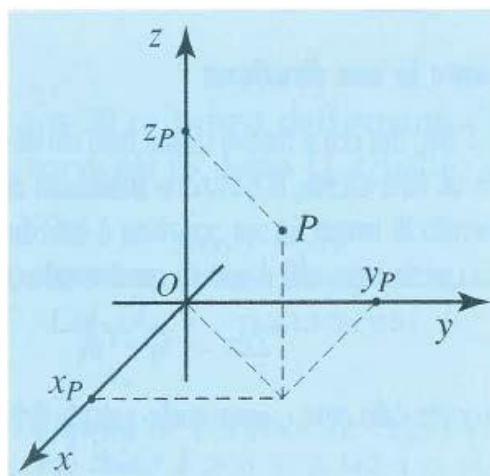


Pohyb není přímočarý

Pokud se osoba pohybuje v rovině, musí být vztážná soustava tvořena dvěma navzájem kolmými přímkami, osami x a y . (Poznámka: Věnujeme se zde pouze pravoúhlému souřadnicovému systému. Alternativní systémy zde nezmiňujeme). Poloha P je popsána souřadnicemi x_P a y_P .



Aby bylo možné popsat polohu letadla P , musí být vztážná soustava tvořena třemi navzájem kolmými přímkami, konkrétně osami x , y a z . Poté je možné definovat jeho polohu pomocí tří souřadnic x_P , y_P a z_P .



4. Jaké fyzikální veličiny definují pohyb?

Když se budeme věnovat tématu pohybu, budeme se setkávat se stále stejnými veličinami, a to bez ohledu na druh, velikost nebo tvar pohybujícího se objektu.

Pojmy sloužící pro charakterizaci translačních pohybů jsou následující:

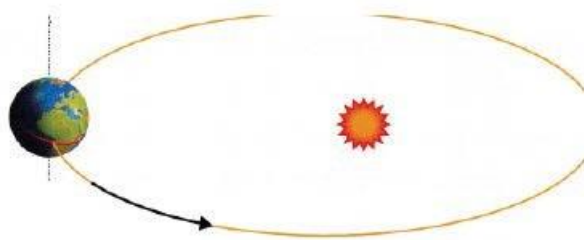
- poloha
- dráha pohybu
- dráha
- časový interval
- rychlost
- zrychlení
- impuls
- energie

V předchozím odstavci bylo uvedeno, jak je možné popsat polohu tělesa. V následujících odstavcích se budeme věnovat definici a měření dalších charakteristických veličin.

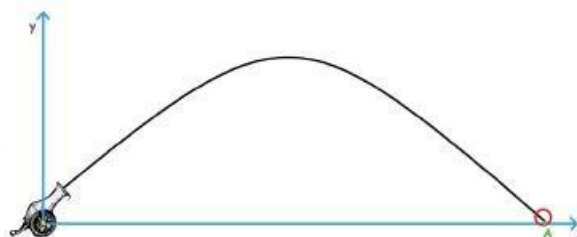
5. Dráhy pohybu

Ve vztahu k pozorovateli se těleso pohybuje tehdy, pokud zaujímá v různých časech různé polohy. Sled poloh zaujímaných během pohybu označujeme jako *dráhu pohybu*. Například u vozidla, které jede z místa **A** do místa **B**, je dráha pohybu definována průběhem silnice.

U přímočarého pohybu je dráhou pohybu přímka, u kruhového pohybu kružnice. Planety se pohybují při oběhu kolem Slunce po eliptických drahách. Dělová koule se pohybuje po parabolické dráze.



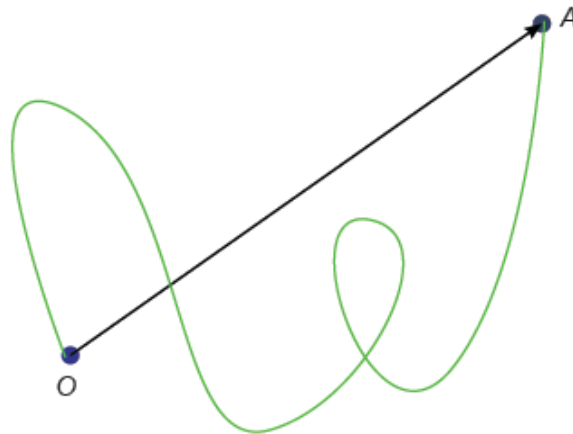
eliptická dráha pohybu planet



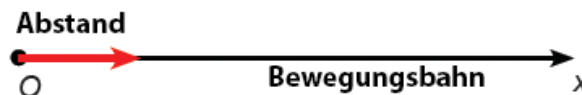
parabolická dráha pohybu dělové koule

6. Pojem vzdálenosti

Pro přemístění z bodu O do bodu A je k dispozici nekonečný počet drah pohybu. Jedna z možností je zobrazena na následujícím obrázku. Délky jednotlivých drah pohybu se přitom mohou lišit.



Existuje však veličina, která je u všech různých drah pohybu stejná, tedy konstantní. Tato fyzikální veličina je označována jako **vzdálenost**. Ta označuje nejkratší dráhu mezi počátečním bodem O a (cílovou) polohou A. Jediný případ, kde je vzdálenost identická s dráhou pohybu, nastává tehdy, pokud je dráha pohybu přímková.



Abstand = vzdálenost; Bewegungsbahn = dráha pohybu

7. Experimentální analyzování pohybů

Nyní znáte význam nejdůležitějších základních pojmů, které jsou používány pro teoretický popis pohybů, takže můžete začít s experimentálním analyzováním pohybů.

Pro provádění základních pokusů k tématu pohybu se hodí tato pojezdová dráha s příslušenstvím. Pro měření času je možné instalovat světelné závory s odpovídajícími stopkami (například časovač CONATEX s párem světelných závor, objednáací číslo 116.2043).