

DYNAMIKA – Newtonovy pohybové zákony

Obsahový cíl:

- Žák chápe principy Newtonových zákonů a aplikuje je na konkrétní příklady z praxe.
- Žák provádí praktické pokusy a popisuje jejich výsledky.
- Žák zná veličiny, jednotky a značky vztahující se k tématu.

Jazykový cíl:

- Žák doplňuje slovní zásobu k tématu (k obrázkům a vysvětlením).
- Žák na základě porozumění principu vybírá správnou možnost odpovědi v dalších příkladech.
- Žák spojuje části vět a píše je.
- Žák popisuje obrázky a výsledky pokusů.
- Žák doplňuje fyzikální značky, jednotky a veličiny do tabulky.

Slovní zásoba:

pohyb, dynamika, síla, zákon, těleso, vztah, zabrzdit, setrvačnost, rovnoměrný přímočarý pohyb, závaží, přímo/nepřímo úměrné, hmotnost, zrychlení, jednotka, vzájemné působení těles, akce a reakce, zákon setrvačnosti, zákon akce a reakce, zákon síly

Jazykové prostředky:

na těleso působí síla, těleso se pohybuje vzhledem k..., ...je vzhledem k v pohybu/v klidu, ...se pohne dopředu/dozadu, zůstává/setrvává v klidu/ v pohybu, snaží se zůstat..., dokud není nuceno..., rozjíždí se, porovnejte, co jste pozorovali, co vidíte, jel pomaleji/stejnou rychlostí/rychleji, zvýšíme, bude zrychlovat; pokud zvýšíme..., těleso bude více/méně zrychlovat; neruší, nejde sčítat, ...působí na... silou..., ...znamená..., ...vyjadřuje...

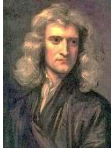
Dostupné z portálu www.inkluzivniskola.cz, vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.



MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY



DYNAMIKA – Newtonovy pohybové zákony



Dynamika je část fyziky, která říká, **proč** se tělesa pohybují. Popisuje působení různých sil na tělesa. Tyto **pohybové účinky** zkoumal Isaac Newton a vytvořil 3 Newtonovy pohybové zákony, které popisují **vztah** mezi pohybem tělesa a silami, které na těleso působí.

1. Doplňte: DYNAMIKA, ISAAC NEWTON, POHYBOVÉ, SÍLA

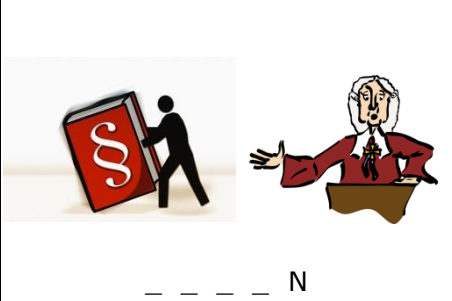

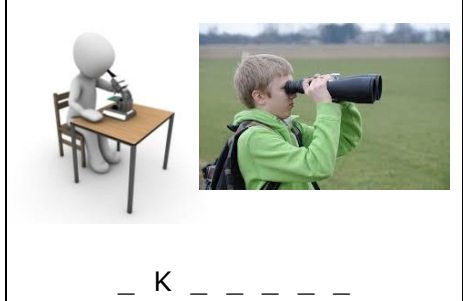
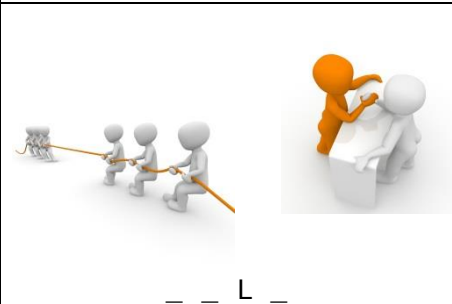
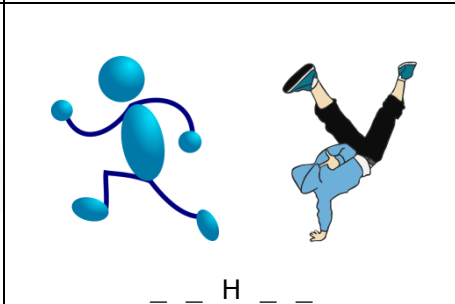
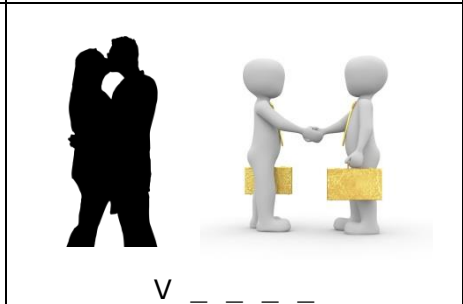
Obor fyziky, který zkoumá, proč se objekty pohybují, se nazývá _ _ N _ _ _ _ .

Tělesa se pohybují, protože na ně působila S _ _ _ .

Vztahy mezi tělesem a silami popsal _ S _ _ _ _ _ W _ _ _ ,
proto se tyto zákony jmenují Newtonovy _ _ H _ _ _ _ _ zákony.

2. Přiřadte pojem k obrázku:

TĚLESO, POHYB, SÍLA, VZTAH, ZÁKON, ZKOUMAT

 <p>_ _ _ _ N</p>	 <p>T _ _ _ _ _ (=hmotná věc)</p>	 <p>_ K _ _ _ _ _</p>
 <p>_ _ L _</p>	 <p>_ _ H _ _</p>	 <p>V _ _ _ _ _</p>

Jak poznáme, že se něco pohybuje?

Jestli se těleso **pohybuje**, můžeme posoudit jen **vzhledem** k jinému tělesu.

Ukážeme si to na příkladu:

Dva kamarádi Pepa a Honza jedou spolu v tramvaji. Lucka stojí na chodníku. Lucka vidí, že Honza se vzhledem k ní pohybuje, **Honza je vzhledem k Lucce v pohybu**. Honza vidí, že Pepa vzhledem k němu není v pohybu, **Pepa je vzhledem k Honzovi v klidu**.

3. Vyberte správnou možnost:

Auto stojí na parkovišti. Auto je vzhledem k cestě

Auto jede po cestě. Auto je vzhledem k cestě

Karel jede v autě. Karel je vzhledem k autu

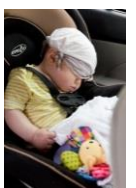
Dítě jede v autě a spí. Dítě je vzhledem k řidiči auta

v klidu / v pohybu

v klidu / v pohybu

v klidu / v pohybu

v klidu / v pohybu



Dostupné z portálu www.inkluzivniskola.cz, vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.



MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY



4. Zamyslete se nad situací a vyberte správnou možnost:

Radek jede v autě po dálnici rychlostí 130 km/h a najednou musí prudce zabrzdit. Co se stane?
 a) Radkovo tělo se pohne **dopředu** k volantů. b) Radkovo tělo se pohne **dozadu** do sedačky.



Petr s motocyklem stojí na závodní dráze a rychle se rozjede. Co se stane?

a) Petrovo tělo se pohne **dopředu** k řídkům. b) Petrovo tělo se pohne **dozadu**.



5. Spojte stejná tvrzení. Napište je:

Těleso	...zůstává v klidu...	=	...setrvává v pohybu...	...pokud na něj nepůsobí síly.
	...zůstává v rovnoměrném přímočarém pohybu...		...setrvává v klidu...	

-
-
-

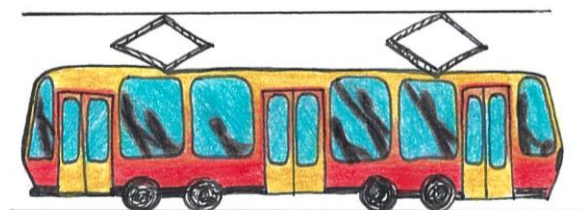
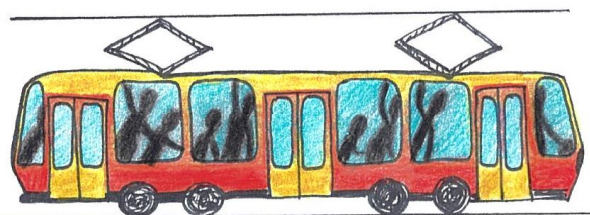
V úkolu 4 vidíme důležitou vlastnost těles - **setrvačnost**. Je to **snaha tělesa zůstat** ve svém stavu. Pokud je těleso v klidu a nepohybuje se, **snaží se zůstat v klidu** (Petrovo tělo na motocyklu se při rozjíždění pohnulo dozadu, protože se snažilo zůstat stát na původním místě). Také pokud je těleso v rovnoměrném přímočarém pohybu, **snaží se zůstat v tomto pohybu** (Radkovo tělo v autě se při brzdění pohnulo dopředu, protože se snažilo zachovat rychlost 130 km/h).

1. Newtonův pohybový zákon = zákon setrvačnosti

Těleso setrvává (zůstává) v klidu nebo v rovnoměrném přímočarém pohybu, dokud není nuceno vnějšími silami tento svůj stav změnit.

6. Vyberte správnou možnost podle situace a napište ji pod obrázek:

tramvaj brzdí / tramvaj je v rovnoměrném přímočarém pohybu / tramvaj se rozjíždí



Dostupné z portálu www.inkluzivniskola.cz, vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.

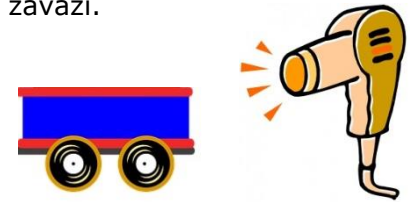


MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY



7. Proved'te pokus. Pomůcky: fén s dvěma intenzitami foukání, vozíček, závaží.

a) Položte vozíček na rovnou desku stolu, intenzitu fénu nastavte na 1. stupeň a namiřte ho na vozíček. Porovnejte své pozorování s případem, kdy zvětšíte výkon fénu. **Co jste pozorovali?**



- Při větším výkonu fénu vozíček: jel pomaleji / jel stejnou rychlostí / jel rychleji

b) Se stejnou intenzitou fénu působte nejdříve jen na vozíček a potom na vozíček se závažím. **Co vidíte?**

- Vozíček se závažím: jel pomaleji / jel stejnou rychlostí / jel rychleji

Pokus ukázal, že pokud **zvýšíme sílu**, kterou na těleso působíme, bude těleso **více zrychlovat**. To znamená, že zrychlení tělesa je **přímo úměrné** síle, která na těleso působí. Z pokusu také vyplývá, že čím má těleso **větší hmotnost**, tím bude **méně zrychlovat**. To znamená, že zrychlení je **nepřímo úměrné** hmotnosti tělesa.

2. Newtonův zákon = zákon síly

Jestliže na těleso působí síla, pak se těleso pohybuje se zrychlením, které je přímo úměrné působící síle a nepřímo úměrné hmotnosti tělesa.

matematický zápis:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

\vec{a} ...zrychlení, jednotka: metr za sekundu na druhou [m · s⁻²]

\vec{F} ...síla, jednotka: Newton [N]

m ...hmotnost, jednotka: kilogram [kg]

8. Spojte věty. Napište je.

Pokud	zvýšíme sílu	=	$\nearrow F$	→	těleso bude méně zrychlovat	=	$\searrow a$	→	přímá	úměrnost.
	zvýšíme hmotnost	=	$\nearrow m$	→	těleso bude více zrychlovat	=	$\nearrow a$	→	nepřímá	

-
-
-

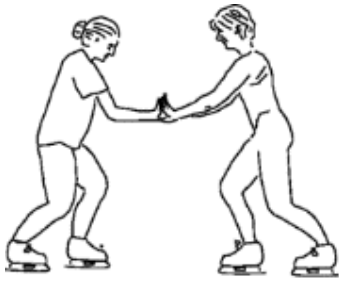
9. Doplňte tabulku:

Fyzikální veličina	Značka	Jednotka	Značka
síla			N
		metr za sekundu na druhou	
	m		

Dostupné z portálu www.inkluzivniskola.cz, vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.



10. Proved'te pokus. Pomůcky: 2x brusle (skateboard)



Dvě stejně těžké osoby na bruslích (na skateboardu) se postaví proti sobě. První osoba bude stát bez pohnutí. Druhá osoba strčí do první osoby.

Co jste pozorovali?

- a) první osoba stála a druhá odjela
- b) obě osoby zůstaly stát na místě
- c) obě osoby odjely od sebe
- d) první osoba odjela a druhá zůstala stát

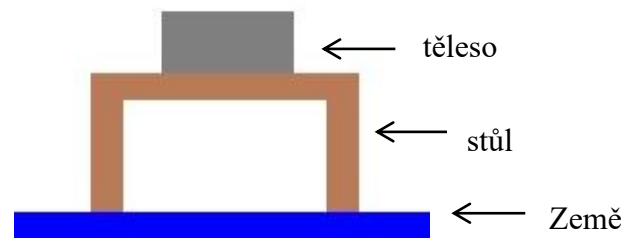
Pokus ukázal, že - působení těles je vždy **vzájemné**.

- účinky sil se navzájem **neruší**.
- síly **nejde sčítat**, protože každá z těchto sil působí na jiné těleso.

Vzájemné působení těles ukážeme na dalším příkladu:

Působící síly:

- I. Země působí gravitační silou na - stůl
- těleso
- II. Stůl působí silou na - těleso
- Zemi
- III. Těleso působí silou na - stůl



11. Spojte akci a reakci:

Akce		Reakce
Země působí na stůl		stůl působí na těleso
těleso působí na stůl		Země působí na těleso
těleso působí na Zemi		stůl působí na Zemi

3. Newtonův zákon = zákon akce a reakce

Jestliže jedno těleso působí silou na druhé těleso, pak i druhé těleso působí na první těleso stejně velkou silou opačného směru. Síly vznikají a zanikají ve stejné chvíli. Každá z nich působí na jiné těleso.

12. Spojte části vět. Napište je.

Těleso...		..., když těleso mění polohu vzhledem k jinému tělesu.
Pohyb...		...vzájemnou souvislost.
Síla...	...je...	...jakýkoliv předmět (člověk, auto, kniha, dům).
Síla...	...působí...	...na tělesa.
Vztah...	...znamená...	...pozorovat, co se v pokusu děje
Zákon...	...vyjadřuje...	...fyzikální veličina. Vyjadřuje, jak moc na sebe tělesa působí.
Zkoumat...		...mít vliv na těleso.
Působit...		...tvrzení, které je dokázáno pokusy.

Dostupné z portálu www.inkluzivniskola.cz, vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.



-
-
-
-
-
-
-
-
-

13. Vyberte, který zákon je na obrázku ukázaný. Vyberte, co se na obrázku děje, a doplňte text:

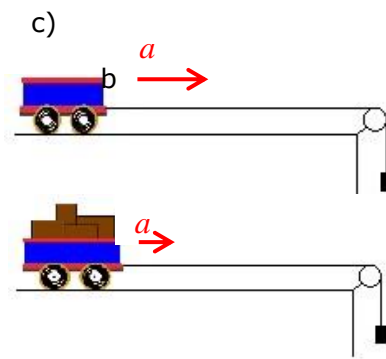
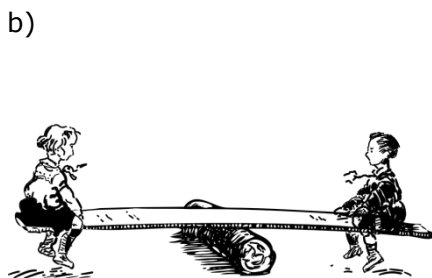
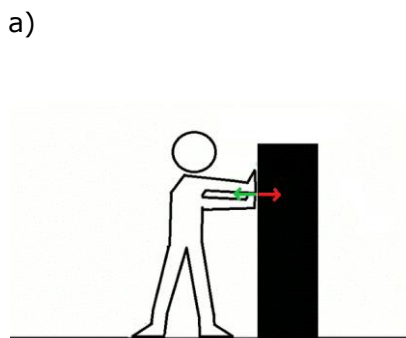
- A. zákon setrvačnosti
- B. zákon síly
- C. zákon akce a reakce

I. Děti se houpou na houpačce. Pokud se dítě pohybuje rychle směrem a zastaví, tak nadskočí.

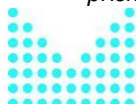
Pokud se dítě pohybuje rychle směrem a zastaví, tak ho bolí zadek.

II. Člověk působí na zeď a zeď působí silou na

III. Vozíček s hmotností bude méně zrychlovat.
Vozíček s menší hmotností bude zrychlovat.



Dostupné z portálu www.inkluzivniskola.cz, vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.



MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY



Použité zdroje

Obrázky:

[cit. 2017-12-27] Dostupný pod licencí Public domain a Creative Commons na WWW:

- <<https://pixabay.com/cs/b%C4%9B%C5%BEec-stickman-kreslen%C3%BD-film-309053/>>
- <<https://pixabay.com/cs/box-d%C3%A1rek-cel%C3%A1-d%C3%A1rkov%C3%A1-krabice-2864317/>>
- <<https://pixabay.com/cs/auto-%C4%8Derven%C3%A1-kabriolet-158548/>>
- <<https://pixabay.com/cs/%C5%A1%C5%A5astn%C3%BD-%C4%8Dlov%C4%9Bk-tanec-mu%C5%BE-s-%C3%BAsm%C4%9Bvem-1456168/>>
- <<https://pixabay.com/cs/kl%C3%ADov%C4%8Dov%C3%A1-slova-hip-hop-tanec-silueta-2446791/>>
- <<https://pixabay.com/cs/mikroskop-v%C3%BDzkum-prozkoumejte-%C5%A1kola-1027874/>>
- <<https://pxhere.com/cs/photo/1090320>>
- <<https://pixabay.com/cs/klauzule-odstavec-kniha-vpravo-63977/>>
- <<https://pixabay.com/cs/soudce-spravedlnosti-z%C3%A1kon-lid%C3%A9-146626/>>
- <<https://pixabay.com/cs/p%C5%99etahov%C3%A1n%C3%ADlanem-s%C3%ADlat%C3%BDmov%C3%A1-pr%C3%A1ce-1013740/>>
- <<https://pixabay.com/cs/p%C3%A1ce-sout%C4%9B%C5%BE-s%C3%ADla-konkurence-1020224/>>
- <<https://pixabay.com/cs/l%C3%A1ska-vztah-p%C3%A1r-objet%C3%AD-%C5%BEena-d%C4%9Bv%C4%8De-2747385/>>
- <<https://pixabay.com/cs/setk%C3%A1n%C3%ADvztah-obchodn%C3%AD-z%C3%A1v%C4%9Br-1020336/>>
- <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:GodfreyKneller-IsaacNewton-1689.jpg>>
- <<https://pxhere.com/cs/photo/713542>>
- <<https://pxhere.com/cs/photo/677186>>
- <<https://pixabay.com/cs/moto-mx-motocross-z%C3%A1vod-extr%C3%A9mn%C3%AD-2375662/>>
- <<http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=21690&jazyk=CS>>
- <<https://pixabay.com/cs/vlak-kreslen%C3%BD-film-hra%C4%8Dka-motor-312107/>>
- <<http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=177660&picture=&jazyk=CS>>
- <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Skaters showing newtons third law.svg>>
- <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Animacionfinal.gif>>
- <<https://pixabay.com/cs/houpa%C4%8Dka-h%C5%99i%C5%A1t%C4%9B-d%C4%9Bti-hra-148268/>>

Autorka obrázků (tramvaj):

Eva Neuhöferová (upravující materiál)

Dostupné z portálu www.inkluzivniskola.cz, vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.



MINISTERSTVO VNITRA
ČESKÉ REPUBLIKY

