



Zrychlení

Představení

Snímky a protokoly



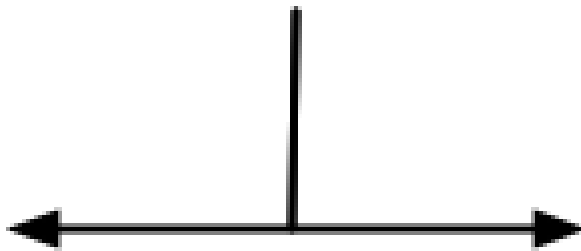
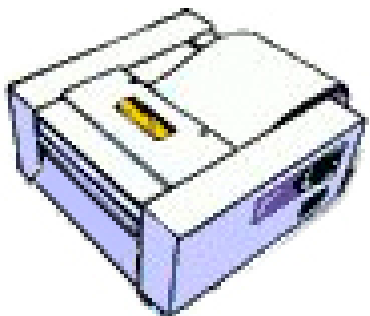
Tlačítko fotoaparátu se používá k zaznamenání stránky SPARK.




Knihovna je místem, kde jsou ve SPARK Science Learning System snímky uloženy a prohlíženy.



Toto tlačítko se používá k odeslání nebo vytištění vašeho protokolu, abyste jej mohli odevzdat.



Tento obrázek upomíná zmáčknutí tlačítka  pro pořízení snímku této stránky potom, co vložíte svou odpověď.

Poznámka: Pokud budete mít zájem, můžete si vyfotit první stránku této práce jako obálku vašeho protokolu.

Laboratorní úkol

- Co znamená zpomalit?
- Co znamená zrychlit?



Teoretické základy:

- Zrychlení je míra, jakou se mění rychlost předmětů.

$$\frac{\text{rychlost}_{\text{konečná}} - \text{rychlost}_{\text{původní}}}{\text{čas}} = \text{zrychlení}$$

- Fyz. veličina „**rychlost**“ je dána rychlostí a směrem pohybu předmětu, takže „**zrychlení**“ může znamenat zvýšení rychlosti, zpomalení nebo změnu směru.

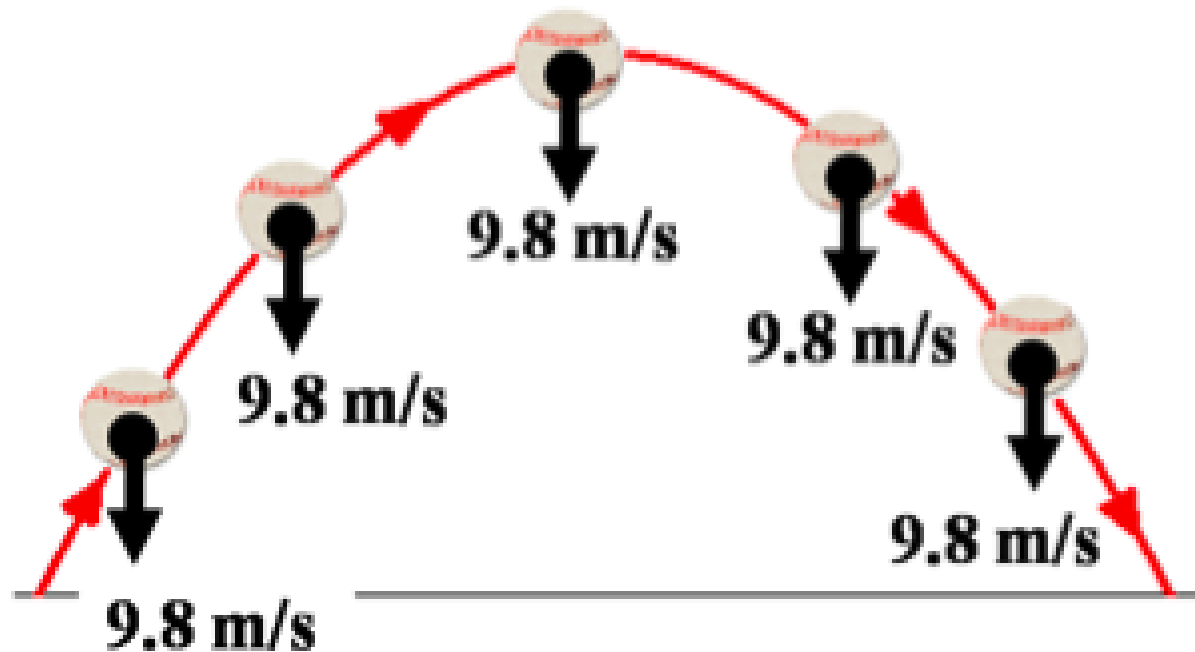


...Základy

- Auto může mít kladné zrychlení, pokud zrychluje (zvyšuje svou rychlost) a záporné zrychlení, pokud zpomaluje, záleží na směru cesty.
- Když auto zrychluje, jeho zrychlení je ve stejném směru jako jeho rychlost, zrychlení i rychlost jsou společně buď kladné, nebo záporné. Když auto zpomaluje, jeho zrychlení je v opačném směru než jeho rychlost, rychlost a zrychlení mají opačná znaménka.



...Základy




- Konstantní zrychlení znamená, že rychlost předmětu se mění ve stálé míře.
- Například, když hodíte míč do vzduchu, je známo, že rychlost se mění o 9.8 m/s každou vteřinu. Protože směr zrychlení míří kolmo k Zemi, míč bude nejprve zpomalovat (snižovat svou rychlost), když se bude pohybovat nahoru, a potom zrychlovat (zvyšovat rychlost), když bude padat dolů.

Kontrola pozornosti



1. Když je zrychlení auta záporné, ale rychlost kladná, auto:

- a) zpomaluje
- b) zrychluje
- c) udržuje konstantní rychlost
- d) není možné určit správnou odpověď

Tento obrázek připomíná, že máte vyfotit  tuto stránku po zaznamenání vaší odpovědi.

Kontrola pozornosti

2. Má vozík volně vyjíždějící nahoru a pak dolů po šikmé dráze konstantní zrychlení? Zdůvodněte svou odpověď.



Součástky a vybavení

Před zahájením laboratorní práce shromážděte všechny tyto součástky.

- Senzor pohybu
- Vozík s nárazníkem
- Koncová zarážka dráhy
- Hlavní upínák dráhy
- Dráha
- Tyč a podstavec

Poznámka: Úhломěr není použit u této laboratorní práce.



Správná posloupnost

A. Opakujte sběr dat, tentokrát rukou vyšlete vozík po šikmé dráze nahoru k senzoru pohybu.

B. Stanovte zrychlení vozíku z každého pokusu, použijte nástroj Sklon z analýzy dat v grafech.

C. Vypusťte vozík z vyššího konce dráhy a vytvořte graf závislosti rychlosti na čase.


D. Sestavte z dráhy nakloněnou rovinu se zářkou na dolním konci a senzorem pohybu na horním.

Kroky vlevo jsou části postupu pro tuto laboratorní práci. Nejsou ve správném pořadí. Určete správné pořadí kroků a potom tuto stránku vyfoťte.





Postup

1. Připevněte zarážku na nižší konec dráhy.
2. Postavte dráhu na tyč stojánku s použitím hlavního upínáku tak, že dráha bude lehce šikmo.
3. Připevněte senzor pohybu k vyššímu konci dráhy s přední stranou namířenou k dráze.
4. Zapojte senzor pohybu k vědeckému výukovému systému SPARK.



Poznámka: Ujistěte se, že spínač na vrcholu senzoru pohybu je nastaven na ikonu vozíku. 



Sběr dat

1. Postavte vozík na vrchol skloněného konce dráhy a držte jej asi 15 cm od senzoru pohybu.
2. Zmáčknutím  začněte sbírat data.
3. Pustíte vozík, který začne sjíždět po dráze dolů.
4. Chyťte vozík na konci šikmé dráhy těsně předtím, než by narazil do koncové zářky.
5. Zmáčknutím  zastavte sběr dat.

Sběr dat

6. Postavte vozík na dolní konec šikmé dráhy proti koncové zářčce.
7. Zmáčknutím  začněte sbírat data.
8. Pomocí ruky vyšlete vozík nahoru po šikmé dráze (nenarazte do senzoru pohybu) a pak jej nechte sjet zpět dolů.
9. Znovu, chytte vozík na konci šikmé dráhy těsně předtím, než by narazil do koncové zářčky.
10. Zmáčknutím  zastavte sběr dat.

Rozbor

1. Byla grafem závislosti rychlosti na čase během pohybu vozíku přímka? Jaké je zrychlení vozíku, pokud je grafem závislosti rychlosti na čase přímka?



Rozbor

2. Ačkoliv trajektorie vozíku byly v obou pokusech odlišné, graf závislosti rychlosti na čase je pro oba pokusy stejný (během doby, ve které je vozík v pohybu). Proč je to tak? Zdůvodni svou odpověď.



Rozbor

3. Podívejte se na graf závislosti rychlosti na čase. Co vám říká záporná směrnice křivky grafu o zrychlení? A kladná směrnice?



Rozbor

4. Co způsobilo zrychlení vozíku po jeho vypuštění z vrcholu dráhy? Bylo toto zrychlení konstantní?



Rozbor

5. Popište pohyb předmětů, jejichž grafem závislosti rychlosti na čase je vodorovná přímka (se směrnicí 0).



Shrnutí

1. Pojem zrychlení je používán v našem každodenním životě a jazyce, ale málokdy ve fyzikálních souvislostech. Teď jste si odvodili fyzikální definici zrychlení, uveďte příklady, v nichž se fyzikální definice střetává s definicí „každodenní“. Vytvořte příklad, kde jsou významy pojmu „zrychlení“ odlišné.



Shrnutí

2. Moderní letadlové lodě používají párou poháněný katapultovací systém k vzletnutí tryskových letadel z velmi krátkých drah. Tyto katapulty umí vytvořit konstantní zrychlení, aby se letadla dostala do vzletové rychlosti ve 2 vteřinách. Pokud je minimální vzletová rychlost každého tryskového letadla 82.3 m/s , jak velké zrychlení musí katapult vyvinout, aby mohlo letadlo vzletnout?



Shrnutí

3. Kolik různých zařízení ovlivňuje zrychlení auta? Která to jsou?



Otázky

1. Jestliže gravitační zrychlení je -9.8 m/s^2 , která z následujících možností nejlépe popisuje zrychlení 0.5 kg kostky (tření zanedbáno) klouzající dolů po dráze použité v našem pokusu?

a) -3.5 m/s^2

b) 3.5 m/s^2

c) 0 m/s^2

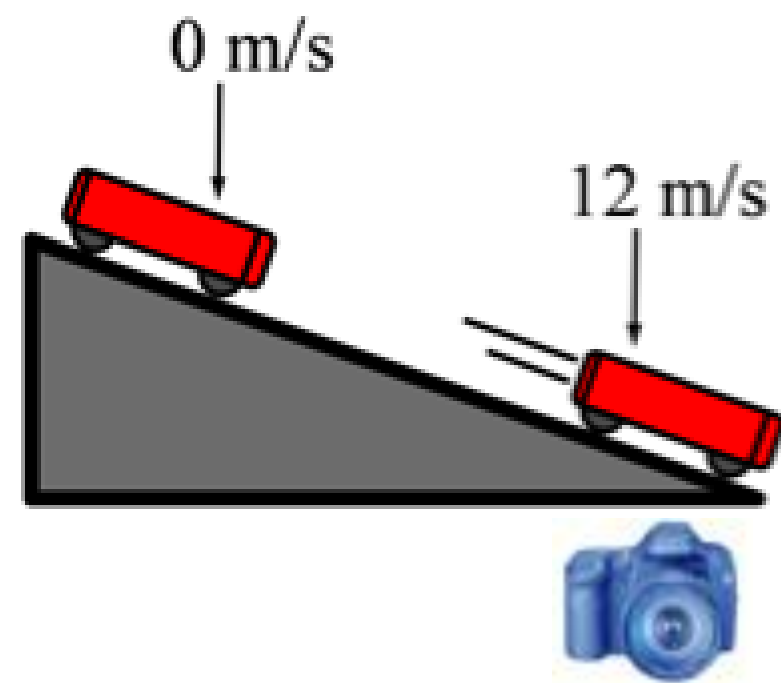
d) není možné určit správnou odpověď



Otázky

2. Vozík s původní rychlostí 0 a konečnou rychlostí 12m/s po 2 vteřinách má zrychlení:

- a) 4 m/s^2
- b) 6 m/s^2
- c) 8 m/s^2
- d) 12 m/s^2



Otázky

3. Zrychlení závodního auta startujícího z klidu je konstantně 5 m/s^2 . Jaká je rychlost auta po 5 vteřinách od startu?

- a) 5 m/s
- b) 10 m/s
- c) 20 m/s
- d) 25 m/s



Gratulujeme!

Dokončili jste laboratorní práci.

Prosím následujte pokyny vašeho učitele k uklizení vaší laboratoře.



Zdroje

Všechny obrázky byly z dokumentace PASCO, veřejných klipartů nebo Wikimédie.

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:070825-N-3271W-004.jpg>

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:StappSled.jpg>

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rocket_sled_track.jpg

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:F-14D_Tomcat_on_USS_John_C._Stennis.jpg

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:FA-18-Decollage.jpg>

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paul_Menard,_Homestead-Miami_2006.jpg

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/14/F-15_takeoff.jpg

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ford_BA_Falcon_GT_-_Targa_Tasmania.jpg

<http://www.freeclipartnow.com/office/paper-shredder.jpg.html>