



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



ZÁKLADNÍ ŠKOLA a MATEŘSKÁ ŠKOLA STRUPČICE, okres Chomutov

Autor výukového Materiálu	Ing. Jiřina Ovčarová
Datum (období) vytvoření materiálu	Prosinec 2011
Ročník, pro který je materiál určen	7. ročník
Vzdělávací obor tématický okruh	Fyzika – síly
Název materiálu, téma, zařazení dle RVP (očekávaný výstup, průřezová témata)	<u>Nakloněná rovina – využití rozkladu sil</u> Téma: Pohyb těles, síly Žák určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici.
Klíčová slova	Délka nakloněné roviny, výška, gravitační síla, potřebná síla, rovnoběžka, svislice, kolmice
Název klíčové aktivity (označení šablony) číslo klíčové aktivity	Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT III/2 Fyzika
Pořadí DUM v sadě	č. 12
Datum ověření ve výuce	3. ledna 2012

Anotace
Metodický list

Materiál se skládá ze tří výukových listů. Žák je dostává v tištěné podobě. Listy je možno vlepít do sešitu místo zápisu.

K práci s prvním listem žák potřebuje trojúhelník, pravítko (nebo druhý trojúhelník), tužku a kružítko. Pro práci s dalšími listy nepotřebuje nic zvláštního. Úlohy jsou zadány tak, aby se po dosazení do vzorce čísla vykrátily. Kalkulátor není potřebný. Práce se zlomkem navazuje na aktuální učivo matematiky.

Doporučuji výklad doprovodit praktickou ukázkou rozkladu sil na nakloněné rovině. Alespoň ve dvojici by měli žáci mít k dispozici stojan s nakloněnou rovinou, vozík a siloměr. Žáci by si měli v praxi ověřit, jak velmi se liší potřebná síla při různých sklonech. Ještě dříve, než započnou s řešením úlohy na prvním listě.

První list

vysvětluje princip fungování nakloněné roviny a popisuje vztahy mezi silami a nakloněnou rovinou.

Úkolem žáka je narysovat rozklad sil na konkrétní nakloněné rovině.

Druhý list

vysvětluje princip výpočtu potřebné síly při použití nakloněné roviny ke zvedání tělesa.

Úkolem žáka je dopočítat vzorový příklad a zapsat odpověď.

Třetí list

je tvořen čtyřmi slovními úlohami. Každá úloha je doprovázena náčrtem a náznakem zápisu.

Úkolem žáka je vepsat zadané hodnoty do náčrtků, doplnit zápisy a vyřešit tyto slovní úlohy.

Jednoduché stroje - rozklad sil na nakloněné rovině.

Jak se rozkládají síly do více směrů, jsme se učili. Tento jev využívá i jeden z takzvaně jednoduchých strojů.

Jednoduché stroje jsou zařízení, jejichž úkolem je zmenšit sílu potřebnou k manipulaci s tělesy. Jednoduché stroje vědomě používá lidstvo již od starověku. Pomocí takových zařízení postavili staří Egypťané pyramidy a Řekové své monumentální chrámy.

Mezi jednoduché stroje patří nakloněná rovina, páka, kladka a kolo na hřídeli.

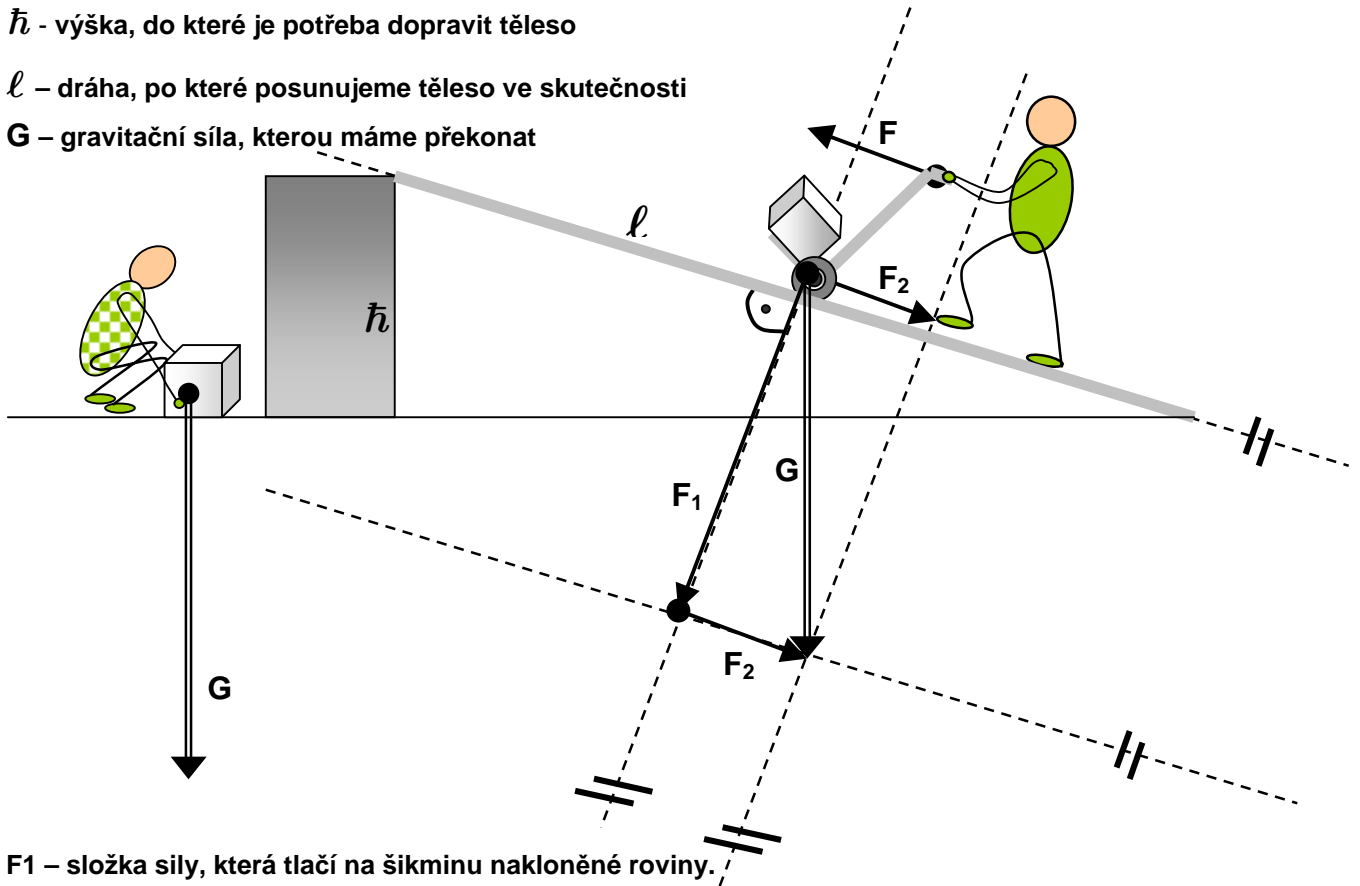
Jednoduché stroje zmenší potřebnou sílu, ale nezmění celkovou potřebnou práci. To proto, že vždy, když zmenšíme sílu, přesně tolikrát se nám zvětší nutná dráha pohybu.

Prohlédni si obrázek nakloněné roviny:

\bar{h} - výška, do které je potřeba dopravit těleso

ℓ - dráha, po které posunujeme těleso ve skutečnosti

G - gravitační síla, kterou máme překonat



F_1 - složka síly, která tlačí na šikminu nakloněné roviny.

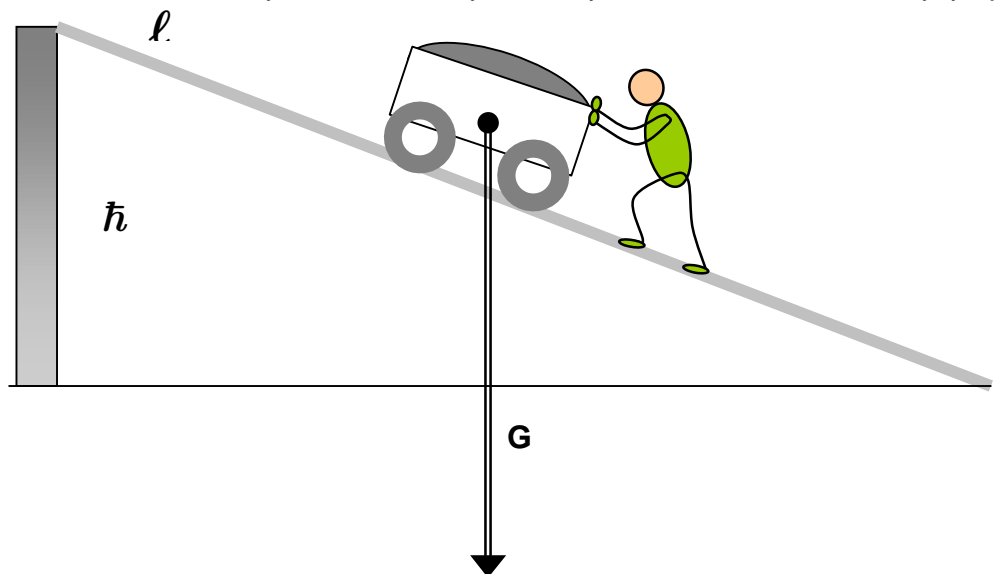
Je kolmá na nakloněnou rovinu a nepotřebujeme ji počítat.

F_2 - je síla, kterou musíme překonat. Je rovnoběžná s nakloněnou rovinou.

Její velikost pochopitelně zjistit potřebujeme.

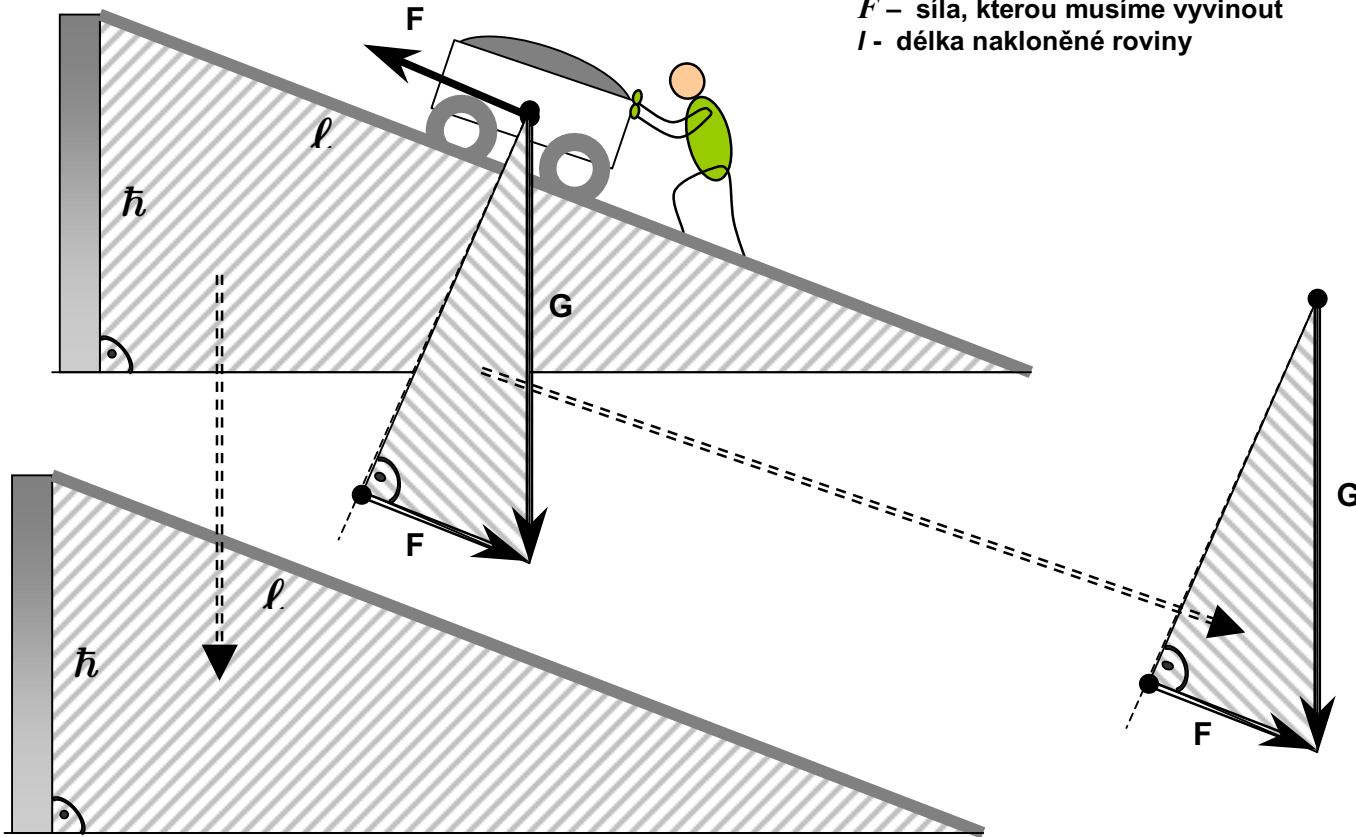
Úloha:

Rozlož gravitační sílu v tomto obrázku. Pozor na to, abys zachoval směry rozložených sil. Kolmice a rovnoběžky rýsuj přesně!



Výpočty na nakloněné rovině

h - výška nakloněné roviny (převýšení)
 (výška do které je potřeba dopravit těleso)
 G - gravitační síla, kterou máme překonat
 F - síla, kterou musíme vyvinout
 l - délka nakloněné roviny



Trojúhelník, který tvoří nakloněná rovina a trojúhelník rozložených sil a jsou si navzájem podobné. To znamená, trojúhelník nakloněné roviny je násobkem trojúhelníku sil.

Proto platí:

$$F : h = G : l \quad \Rightarrow \quad F \cdot l = G \cdot h$$

Až se naučíme řešit rovnice, bude každému stačit jen jeden ze vzorců, ale protože ne každý by si s takovým počítáním zatím poradil, můžeme si do vzorníčku zapsat různé varianty podle toho, kterou veličinu budeme chtít vypočítat.

Sílu F vypočítáme podle vzorce : $F = \frac{G \cdot h}{l}$

Když ale máme největší možnou sílu a musíme spočítat, jak dlouhá musí být nakloněná rovina, abychom dokázali těleso dostat do zadané výšky, potřebujeme jiný vzorec.

Délku nakloněné roviny vypočítáme podle vzorce: $l = \frac{G \cdot h}{F}$

Úloha:

Vypočítej jakou silou musí Pepa tlačit vozík těžký 120 kg do výšky 2 m po nakloněné rovině dlouhé 6 m.

Řešení:

$F = ?$

$m = 120 \text{ kg}$

$G = 1200 \text{ N}$

$h = 2 \text{ m}$

$l = 6 \text{ m}$

$$F = \frac{G \cdot h}{l}$$

$$F = \frac{1200 \cdot 2}{6} =$$

$F = \quad \quad \text{N}$

Dopočítej a napiš odpověď.

Odpověď:

.....

Nakloněná rovina – početní úlohy

Vyřeš následující slovní úlohy. Vepiš zadané hodnoty do obrázku. Doplň hodnoty do zápisu a vyber správný vzorec pro výpočet neznáme veličiny. Vzorem pro hledání správného vzorce ti budou úlohy 1) a 2). Dosad' do vzorce a vypočítej velikost hledané veličiny. Doplň odpověď.

1) Jak velkou sílu potřebujeme k dopravení nákladu o hmotnosti 250 kg do výšky 2 m po nakloněné rovině dlouhé 5 m?

Zápis:

$$F = ?$$

$$m = \dots\dots\dots$$

$$G = \dots\dots\dots$$

$$h = \dots\dots\dots$$

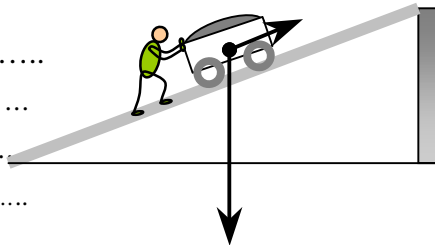
$$l = \dots\dots\dots$$

$$F = \frac{G \cdot h}{l}$$

$$F = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots} =$$

Odpověď:

.....
.....



2) Jak dlouhou nakloněnou rovinu potřebujeme, abychom náklad o hmotnosti 200 kg dopravili do výšky 2,1 m pouze silou 600 N?

Zápis:

$$l = ?$$

$$m = \dots\dots\dots$$

$$G = \dots\dots\dots$$

$$h = \dots\dots\dots$$

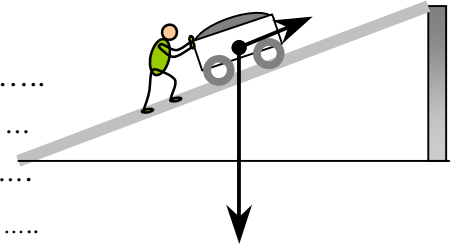
$$F = \dots\dots\dots$$

$$l = \frac{G \cdot h}{F}$$

$$l = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots} =$$

Odpověď:

.....
.....



3) Jak dlouhou nakloněnou rovinu potřebujeme, abychom náklad o hmotnosti 90 kg dopravili do výšky 2,4 m pouze silou 360 N?

Zápis:

$$\dots = ?$$

$$\dots = \dots\dots\dots$$

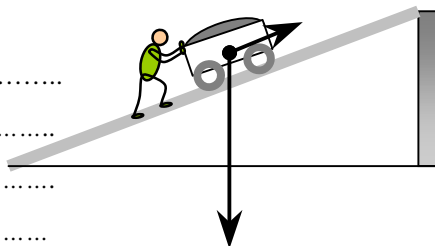
$$\dots = \dots\dots\dots$$

$$\dots = \dots\dots\dots$$

$$\dots = \dots\dots\dots$$

Odpověď:

.....
.....



4) Jak velkou sílu potřebujeme k dopravení nákladu o hmotnosti 80 kg do výšky 1,5 m po nakloněné rovině dlouhé 4 m?

Zápis:

$$\dots = ?$$

$$\dots = \dots\dots\dots$$

$$\dots = \dots\dots\dots$$

$$\dots = \dots\dots\dots$$

$$\dots = \dots\dots\dots$$

Odpověď:

.....
.....

