



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt **ŠABLONY NA GVM**

registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.5.00/34.0948

III-2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

1. Mechanika

1. 7. Energie 2

Autor:	Aleš Trojánek
Jazyk:	čeština
Datum vyhotovení:	březen 2013
Cílová skupina:	žáci gymnázia: 1. ročník čtyřletého studia a 5. ročník osmiletého studia, maturitní ročník, věk 16-19 let
Druh učebního materiálu:	podpora a doplnění výuky fyziky, materiál je určen i pro samostatnou práci žáků
Očekávaný výstup:	žáci si osvojí řešení typických fyzikálních úloh z mechaniky.
Anotace:	Učební materiál obsahuje vzorový příklad a úlohy z části – energie. Může sloužit při výkladu, procvičování i pro samostatnou práci žáků. Velmi vhodný je pro přípravu k maturitní zkoušce z fyziky.

1. 7. Energie 2

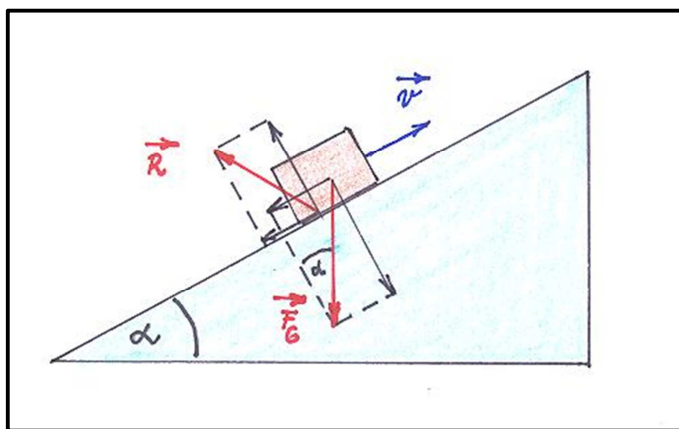
Tento soubor obsahuje příklad a úlohy, ve kterých se prověřují poznatky o mechanické energii a o jejích změnách, které byly stručně shrnuty v souboru Energie 1.

Příklad 1

(Jedná se o úlohu 77Ú z [1], s. 203.)

Balík o hmotnosti 4,0 kg je uveden do pohybu směrem vzhůru po nakloněné rovině o úhlu sklonu 30° . Jeho počáteční kinetická energie je 128 J. Jak daleko bude balík klouzat po nakloněné rovině, je-li součinitel tření 0,30?

Řešení:



Obr. 1

Znázorníme si situaci v obr. 1. Zakreslíme síly, které působily na balík: jedná se o tíhovou sílu \vec{F}_G a o sílu od podložky \vec{R} . Jsou zakresleny červeně. Uvedené síly rozložíme na navzájem kolmé složky, třecí sílu $\vec{F}_{tř}$ považujeme za složku síly \vec{R} . (V obr. 1 jsou složky zakresleny, ale nejsou označeny.)

Použijeme vztah $\Delta E_k = W$, kde W je práce všech sil, které na balík působily. V našem případě je nenulová práce třecí síly $\vec{F}_{tř}$ a tečné složky tíhové síly \vec{F}_{G_t} (podrobně zdůvodněte):

$$W = (F_{G_t} + F_{tř})s \cos 180^\circ = (mg \sin \alpha + mg f \cos \alpha)s(-1).$$

Dále dostaneme:

$$\Delta E_k = 0 - E_{k_1} = (mg \sin \alpha + mg f \cos \alpha)s(-1).$$

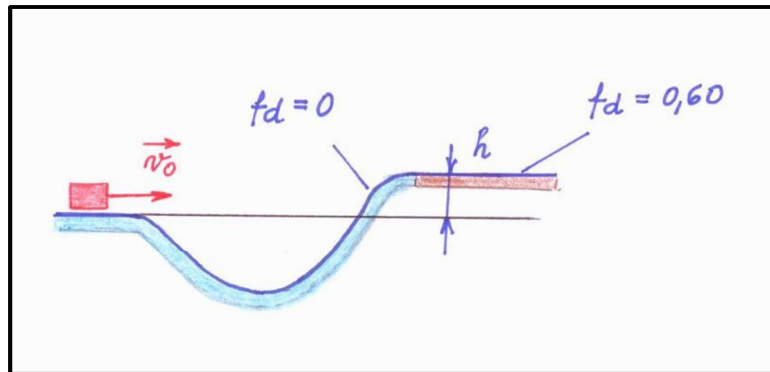
$$s = \frac{E_{k_1}}{mg(\sin \alpha + f \cos \alpha)} = \dots = 4,3 \text{ m.}$$

Úloha 1

(Jedná se o úlohu 81Ú z [1], s. 203.)

Kostka se pohybuje po vodorovném úseku kolejnic na obr. 2 rychlostí o velikosti $v_0 = 6,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, projede dolíkem a vyjede na plošinu vyvýšenou nad původní úroveň o $h = 1,1 \text{ m}$. Na horní plošině je kostka brzděna třecí silou, charakterizovanou součinitelem dynamického tření $f_d = 0,60$ a zastaví se poté, co urazila vzdálenost d . Určete tuto vzdálenost.

Poznámka: Užijte vztah $\Delta E_m = W$, kde W je práce třecí síly na úseku délky d .



Obr. 1

[Výsledek: $d = 1,2 \text{ m}$.]

Úloha 2

(Jedná se o úlohu 59C z [1], s. 201.)

Hráč vyhodil míč o hmotnosti $0,63 \text{ kg}$ počáteční rychlostí o velikosti $14 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Míč vystoupil do výšky $8,1 \text{ m}$. Jakou energetickou ztrátu způsobil odpor prostředí?

[Výsledek: Mechanická energie se zmenšila o 12 J .]

Úloha 3

(Jedná se o úlohu 60C z [1], s. 201.)

Střela o hmotnosti $9,4 \text{ kg}$ byla vystřelena svisle vzhůru. Během jejího výstupu došlo vlivem odporu prostředí k energetické ztrátě 68 kJ . O kolik metrů výše by střela vystoupila při zanedbatelném odporu prostředí?

[Výsledek: Mechanická energie se zmenšila o 12 J .]

Úloha 4

(Jedná se o úlohu 63C z [1], s. 201.)

Vodopádem ve výšce 100 m proteče 1 200 m³ vody za každou sekundu. Tři čtvrtiny kinetické energie, kterou voda získá pádem z této výšky, se využijí pro výrobu elektrické energie ve vodní elektrárně. Jaký je výkon generátoru?

[Výsledek: 880 MW.]

Literatura:

- [1] HALLIDAY, D., RESNICK, J., WALKER, J.: *Fyzika. (Vysokoškolská učebnice obecné fyziky.)*
VUT v Brně - nakladatelství VUTIUM a Prometheus, Brno 2001. Dotisk 2003.
ISBN 80-214-1868-0.

Zdroje obrázků:

Obr. 1, 2 zhotovil Aleš Trojánek a jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení.