



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vzdělávací materiál vytvořený v projektu OP VK

Název školy:	Gymnázium, Zábřeh, náměstí Osvobození 20
Číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0211
Název projektu:	Zlepšení podmínek pro výuku na gymnáziu
Číslo a název klíčové aktivity:	III/2 - Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Anotace

Název tematické oblasti:	Řešení fyzikálních úloh pro nižší gymnázium - 1
Název učebního materiálu:	Zákon zachování mechanické energie I
Číslo učebního materiálu:	VY_32_INOVACE_F0108
Vyučovací předmět:	Fyzika
Ročník:	3., 4. ročník osmiletého gymnázia
Autor:	RNDr. Lenka Mádrová
Datum vytvoření:	24. 9. 2012
Datum ověření ve výuce:	29. 10. 2012
Druh učebního materiálu:	pracovní list
Očekávaný výstup:	Žák s využitím dosud získaných fyzikálních poznatků řeší úlohy na vzájemné přeměny mechanické energie. Při řešení úloh provede zápis zadaných fyzikálních veličin, vyjádří požadovanou veličinu ze vzorce, dosadí ve správných jednotkách, provede výpočet a správně zaokrouhlí a zapíše výsledek.

Metodické poznámky:

Pracovní list žáka je doplněn vypracovanou verzí využitelnou jak žákem, tak učitelem. Úlohy lze použít k frontálnímu procvičování probraného učiva, k samostatné práci žáků, k práci ve skupinách, k zadání domácího úkolu nebo k individuální práci s talentovanými žáky. Vyučující rovněž může vybrané úlohy zadat jako písemnou práci.

Vypracovaná verze pracovního listu může sloužit vyučujícímu pro snadnější kontrolu práce žáků nebo může být dána k dispozici žákům pro zpětnou kontrolu samostatné práce. Žák má možnost kontrolovat nejen výsledek, ale také správný postup řešení úlohy a formálně správný zápis.

ZÁKON ZACHOVÁNÍ MECHANICKÉ ENERGIE I

Ve všech úlohách počítejte s hodnotou tíhového zrychlení $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

- 1) Jakou rychlostí dopadne těleso padající z výšky 20 m?
- 2) Do jaké největší výšky vyletí kámen vystřelený z praku svisle vzhůru rychlostí $35 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, neuvažujeme-li odpor vzduchu.
- 3) Radek skáče na plovárně z věže vysoké 8 m. Jakou má potenciální tíhovou energii vzhledem k hladině vody v bazénu, jestliže jeho hmotnost je 56 kg? Vypočítejte i jeho kinetickou energii těsně před dopadem do vody. Zdůvodněte výsledek.
- 4) Ve vodní elektrárně je provozní spád (rozdíl výšek hladin) 12 m. Přes turbínu proteče za sekundu 60 m^3 vody. Určete, jakou maximální rychlostí proudí voda na lopatky turbíny, neuvažujeme-li tření a odpor prostředí. Jakou maximální energii by v ideálním případě předala za hodinu voda turbíně?
- 5) Motocyklista jede po vodorovné cestě rychlostí $90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Do jaké výšky by mohl vyjet po vypnutí motoru po stoupající silnici, kdyby neexistovalo tření a odpor vzduchu?

ZÁKON ZACHOVÁNÍ MECHANICKÉ ENERGIE I

Ve všech úlohách počítejte s hodnotou tíhového zrychlení $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

1) Jakou rychlostí dopadne těleso padající z výšky 20 m?

$$h = 20 \text{ m}$$

$$v = ?$$

$$E_k = E_p$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h$$

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 20}$$

$$v = 20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v = 72 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$

2) Do jaké největší výšky vyletí kámen vystřelený z praku svisle vzhůru rychlostí $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, neuvažujeme-li odpor vzduchu?

$$v = 30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$h = ?$$

$$E_k = E_p$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h$$

$$h = \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

$$h = \frac{30^2}{2 \cdot 10}$$

$$h = 45 \text{ m}$$

3) Radek skáče na plovárně z věže vysoké 8 m. Jakou má potenciální tíhovou energii vzhledem k hladině vody v bazénu, jestliže jeho hmotnost je 56 kg? Vypočítejte i jeho kinetickou energii těsně před dopadem do vody. Zdůvodněte výsledek.

$$m = 56 \text{ kg}$$

$$h = 8 \text{ m}$$

$$E_k = ?$$

$$E_p = ?$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = 56 \cdot 10 \cdot 8$$

$$E_p = 4\,480 \text{ J}$$

$$E_k = E_p$$

$$E_k = 4\,480 \text{ J}$$

Energie potenciální ve výšce 8 m je 4 480 J. Kinetická energie těsně před dopadem do vody je také 4 480 J, protože se veškerá energie potenciální přeměnila na energii kinetickou.

4) Ve vodní elektrárně je provozní spád (rozdíl výšek hladin) 12 m. Přes turbínu proteče za sekundu 60 m³ vody. Určete, jakou maximální rychlostí proudí voda na lopatky turbíny, neuvažujeme-li tření a odpor prostředí. Jakou maximální energii by v ideálním případě předala za hodinu voda turbíně?

$$\dot{V} = 60 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

$$h = 12 \text{ m}$$

$$t = 3\,600 \text{ s}$$

$$v = ?$$

$$E = ?$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h$$

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 12}$$

$$v = 15,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v = 55,8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$

$$E = m \cdot g \cdot h$$

$$E = \rho \cdot V \cdot g \cdot h$$

$$E = \rho \cdot \dot{V} \cdot t \cdot g \cdot h$$

$$E = 1000 \cdot 60 \cdot 3600 \cdot 10 \cdot 12$$

$$E = 25,92 \text{ GJ}$$

5) Motocyklista jede po vodorovné cestě rychlostí $90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Do jaké výšky by mohl vyjet po vypnutí motoru po stoupající silnici, kdyby neexistovalo tření a odpor vzduchu?

$$v = 25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$h = ?$$

$$E_k = E_p$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h$$

$$h = \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

$$h = \frac{25^2}{2 \cdot 10}$$

$$h = 31,25 \text{ m}$$

Zdroj: archiv autorky