

ZÁKONY ZACHOVÁNÍ HYBNOSTI A ENERGIE PŘI SRÁŽKÁCH TĚLES

(pracovní list – základní úroveň – klíč řešení)



Hrdinný archeolog Henry Jones alias Indiana Jones je ve svých dobrodružných výpravách pověřen různými úkoly, při jejichž zdolávání není nouze o napětí, vzrušení a především o kaskadérské kousky. Akční hrdina, vážící 75 kg, skočí při honičce v bývalém podzemním dole na zlato rychlostí 7 m/s (ve vodorovném směru) na stojící nezabrzděný kolový vozík o hmotnosti 100 kg.

a) O jaký typ srážky se jedná?

dokonale nepružná srážka

Na základě nabídky srážek v aplikaci vyberte správný typ srážky.

b) Kterým směrem se vozík s akčním hrdinou rozjede?

ve směru původní rychlosti hrdiny

c) Určete, jakou rychlostí se vozík s hrdinou rozjede.

3 m/s

Ověřte pomocí animace. (Do aplikace zadávejte hmotnosti těles 10-krát menší než jsou uvedeny v textu úlohy.)

d) Z tabulky v animaci si vyberte libovolný čas pohybu před srážkou (kromě $t = 0$ s) a vypočítejte celkovou hybnost soustavy těles.

před srážkou: $p = 525 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$

e) Z tabulky v animaci si vyberte libovolný čas pohybu po srážce a vypočítejte celkovou hybnost soustavy těles.

po srážce: $p' = 525 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$

f) Na základě předchozích výsledků rozhodněte, zda platí zákon zachování hybnosti.

platí



Do stojícího vozíku na vzduchové dráze narazí dokonale pružně druhý vozík. Rychlosti obou vozíků byly po srážce stejně velké, ale měly opačný směr.

Na základě nabídky srážek v aplikaci vyberte správný typ srážky.

- a) Pomocí animace zjistěte, v jakém poměru byly hmotnosti obou vozíků (volte rychlost $v_1 = 5$ m/s).

$$m_1 : m_2 = 1 : 3$$



Dvě koule o hmotnosti m_1 a m_2 se pohybují proti sobě po stejné přímce a srazí se. Srážka je dokonale nepružná, tj. koule po srážce od sebe neodskočí a pohybují se dále společně. Kinetická energie E_1 první koule je před srážkou čtyřikrát větší než kinetická energie E_2 druhé koule.

- a) Najděte poměr hmotností koulí $m_2 : m_1$ tak, aby se koule po srážce pohybovaly ve směru pohybu s menší kinetickou energií.

$$m_2 : m_1 > 2 \quad (\text{např. } m_1 = 2 \text{ kg}, v_1 = 6 \text{ m/s} \quad m_2 = 9 \text{ kg}, v_2 = 2 \text{ m/s})$$



Zadejte do aplikace konkrétní vstupní hodnoty nalezené v předcházející úloze.

- a) Zjistěte výslednou rychlost koulí po srážce.

$$(\text{např. } 0,55 \text{ m/s})$$

- b) Určete celkovou mechanickou energii koulí před srážkou.

$$\text{před srážkou:} \quad (\text{např. } E' = 54 \text{ J})$$

- c) Určete celkovou mechanickou energii koulí po srážce.

$$\text{po srážce:} \quad (\text{např. } E' = 1,64 \text{ J})$$

- d) Rozhodněte, zda platí zákon zachování mechanické energie.

neplatí