

KABAR I. – 2. DYNAMIKA

### 3. Hybnost

(Př. 76–83)



21. dubna 2022



# 1 Zadání příkladův

## Př. 1: KABAR-I-76

### Úloha 76

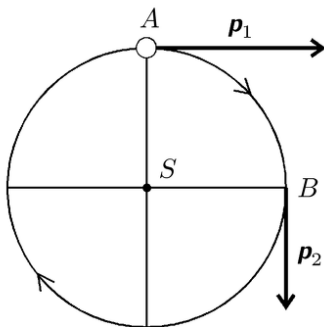
Automobil o hmotnosti 1 t se pohybuje rychlostí  $72 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Určete jeho hybnost.

*Výsledek na straně 4*

## Př. 2: KABAR-I-77

### Úloha 77

Těleso o hmotnosti 0,1 kg se pohybuje po kružnici (obr. 41). V bodě  $A$  má rychlost o velikosti  $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , v bodě  $B$  rychlost o velikosti  $3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Oblouk  $AB$  je jednou čtvrtinou kružnice. Určete graficky změnu hybnosti tělesa na úseku  $AB$  a vypočtěte její velikost  $|\Delta \mathbf{p}|$ .



Obr. 41

*Výsledek na straně 4*

**Př. 3: KABAR-I-78****Úloha 78**

Kulička o hmotnosti 20 g dopadla na ocelovou desku rychlostí o velikosti  $5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a odrazila se v opačném směru rychlostí o velikosti  $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Určete změnu hybnosti  $\Delta p$  kuličky.

*Výsledek na straně 4*

**Př. 4: KABAR-I-79****Úloha 79**

Míč o hmotnosti 0,2 kg dopadl kolmo na pevnou stěnu rychlostí o velikosti  $15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a odrazil se rychlostí o velikosti  $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Náraz trval po dobu 0,05 s. Jak velkou průměrnou silou působila stěna na míč?

*Výsledek na straně 5*

**Př. 5: KABAR-I-80****Úloha 80**

Bruslař o hmotnosti 70 kg stojí na bruslích na hladkém ledu. Do pohybu se uvede tím, že ve vodorovném směru odhodí před sebe těleso o hmotnosti 3 kg rychlostí o velikosti  $8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Do jaké vzdálenosti bruslař po odhození tělesa odjede? Součinitel tření mezi ledem a bruslemi je 0,02 a tíhové zrychlení  $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .

*Výsledek na straně 5*

**Př. 6: KABAR-I-81****Úloha 81**

Dělostřelecký náboj o hmotnosti 10 kg letící ve vodorovném směru rychlostí  $500 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  narazil na vagon s pískem o hmotnosti  $10^4 \text{ kg}$  a uvízl v něm. Před nárazem se vagon pohyboval rychlostí  $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  ve stejném směru jako střela. Jaká bude rychlost vagonu po nárazu střely?

*Výsledek na straně 5*

**Př. 7: KABAR-I-82****Úloha 82**

Střela pohybující se rychlostí  $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  se roztrhla na dvě části o hmotnostech 10 kg a 5 kg. Lehčí část střely měla rychlost  $90 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a pohybovala se ve stejném směru jako střela před roztržením. Určete rychlost těžší části střely.

*Výsledek na straně 6*

**Př. 8: KABAR-I-83****Úloha 83**

Kámen o hmotnosti 0,1 kg leží na vodorovném hladkém ledu. Střela o hmotnosti 2,5 g letící vodorovně rychlostí  $400 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  narazí na kámen a odrazí se vodorovně v pravém úhlu ke svému původnímu směru rychlostí  $300 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Vypočtete velikost rychlosti kamene po nárazu střely a určete směr, v němž se kámen po nárazu bude pohybovat. Tření mezi ledem a kamenem zanedbáváme.

*Výsledek na straně 6*



## 2 Výsledky

Výsledek Př. 1 na str. 1  
KABAR-I-76

$$p = mv$$

$$20\,000 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Výsledek Př. 2 na str. 1  
KABAR-I-77

$$|\Delta\vec{p}| = m\sqrt{v_1^2 + v_2^2}$$

$$|\Delta\vec{p}| = 0,5 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Výsledek Př. 3 na str. 2  
KABAR-I-78

$$|\Delta\vec{p}| = m(v_1 + v_2)$$

$$|\Delta\vec{p}| = 0,18 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$$



Výsledek PŘ. 4 na str. 2

KABAR-I-79

$$F = \frac{m(v_1 + v_2)}{\Delta t}$$

$$F = 100 \text{ N}$$

Výsledek PŘ. 5 na str. 2

KABAR-I-80

$$s_z = \frac{m^2 v_1^2}{2fM^2g}$$

$$s_z \doteq 0,3 \text{ m}$$

Výsledek PŘ. 6 na str. 3

KABAR-I-81

$$v_x = \frac{m_1 v_{1x} + m_2 v_{2x}}{m_1 + m_2}$$

$$v_x \doteq 10,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Řešení:

<https://www.geogebra.org/m/sqdwd9rx>



Výsledek PŘ. 7 na str. 3

KABAR-I-82

$$v_{1x} = \frac{(m_1 + m_2)v_x - m_2v_{2x}}{m_1}$$

$$v_{1x} = -15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Výsledek PŘ. 8 na str. 3

KABAR-I-83

$$v_1 = \frac{m_2}{m_1} \sqrt{v^2 + v_2^2}$$

$$v_1 \doteq 13 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

### 3 Odkaz na sbírku

Oživlé příklady z KABARA I.:

<https://www.geogebra.org/m/mzypchq6>