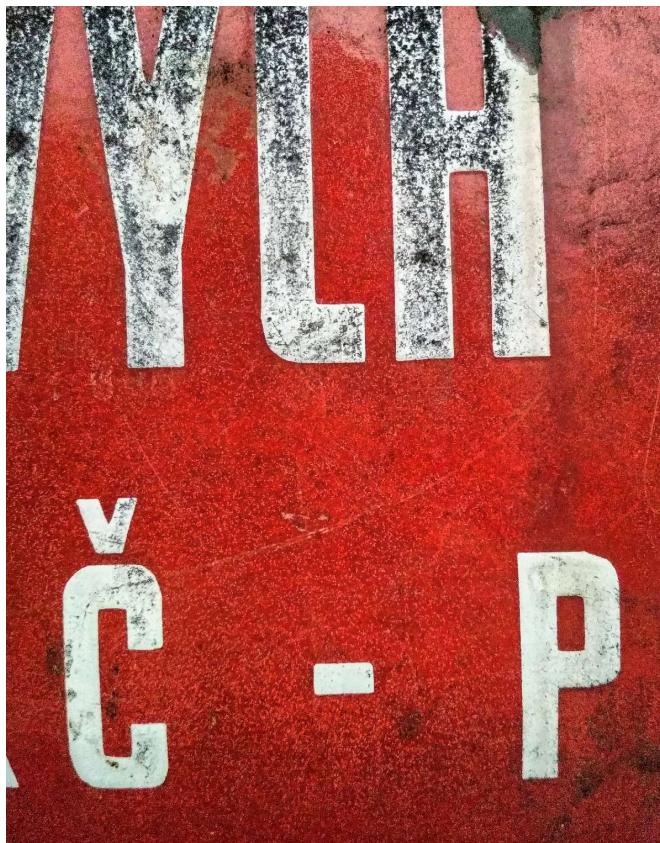


KABAR I. – 2. DYNAMIKA

## 4. Dynamika RPPK

(Př. 84–91)



21. dubna 2022

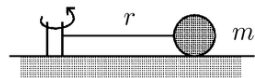


# 1 Zadání příkladův

## Př. 1: KABAR-I-84

### Úloha 84

Těleso o hmotnosti 1 kg, které je upevněno na vlákně o délce 1 m, se otáčí ve vodorovné rovině (obr. 46). Při které minimální frekvenci se vlákno přetrhne, jestliže jeho pevnost v tahu je 100 N?



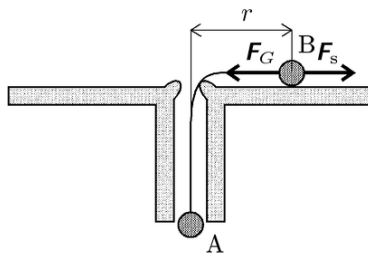
Obr. 46

*Výsledek na straně 8*

## Př. 2: KABAR-I-85

### Úloha 85

Dvě stejné kuličky A a B jsou upevněny na koncích nitě procházející svislou trubkou umístěnou v ose rotace (obr. 49). Kulička B se otáčí ve vodorovné rovině po kružnici o poloměru 20 cm. S jakou frekvencí se musí kulička B otáčet, aby se kulička A ani nezvedala, ani neklesala. Tíhové zrychlení je  $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .



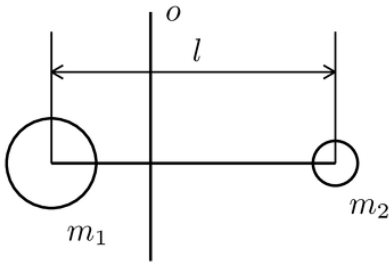
Obr. 49

*Výsledek na straně 8*

*Řešení*

**Př. 3: KABAR-I-86****Úloha 86**

Dvě kuličky o hmotnostech 9 g a 3 g rotující ve vodorovné rovině stálou úhlovou rychlostí  $\omega$  jsou připevněny nití o celkové délce 1 m k svislé ose rotace  $o$  (obr. 50a). Na obě kuličky působí při rotaci nit tahovými silami. Při jaké vzdálenosti kuliček od osy rotace budou velikosti obou tahových sil stejné? Tíhové síly působící na kuličky neuvažujte.



Obr. 50a

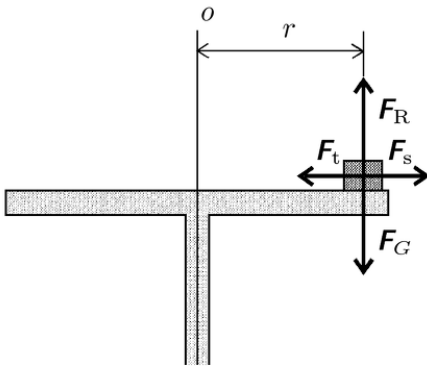
*Výsledek na straně 8*



### Př. 4: KABAR-I-87

#### Úloha 87

Na vodorovném kotouči otáčivém kolem svislé osy leží ve vzdálenosti 10 cm od osy otáčení malá krychle (obr. 51). Vypočtete, při které minimální frekvenci krychle z kotouče sklouzne. Součinitel tření mezi krychlí a kotoučem je 0,2, tíhové zrychlení je  $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .



Obr. 51

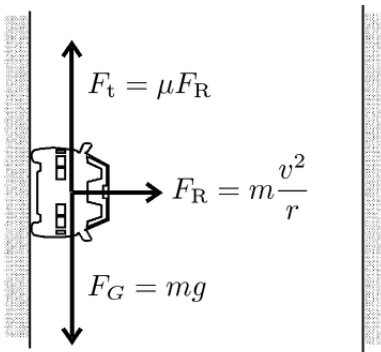
*Výsledek na straně 9*



## Př. 5: KABAR-I-88

### Úloha 88

Po vnitřní ploše dutého vertikálně umístěného válce o poloměru 10 m se pohybuje po horizontální kružnici automobil (obr. 52). Součinitel tření mezi pneumatikami a vnitřním povrchem válce ve směru kolmém ke směru jízdy je 0,2. Jak velkou stálou rychlostí se musí automobil pohybovat, aby nespadl? Tíhové zrychlení je  $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .



Obr. 52

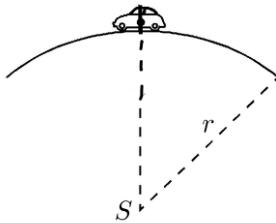
*Výsledek na straně 9*



## Př. 6: KABAR-I-89

### Úloha 89

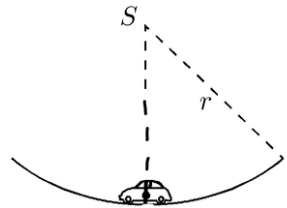
Automobil o hmotnosti 5 t se pohybuje po mostě stálou rychlostí  $36 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Určete sílu, kterou automobil působí na střed mostu, jestliže most je a) vypuklý, b) rovný, c) vydutý (obr. 53a, b, c). Poloměr křivosti vypuklého a vydutého mostu je 100 m, tíhové zrychlení  $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ . Tření neuvažujeme.



Obr. (a)



Obr. (b)



Obr. (c)

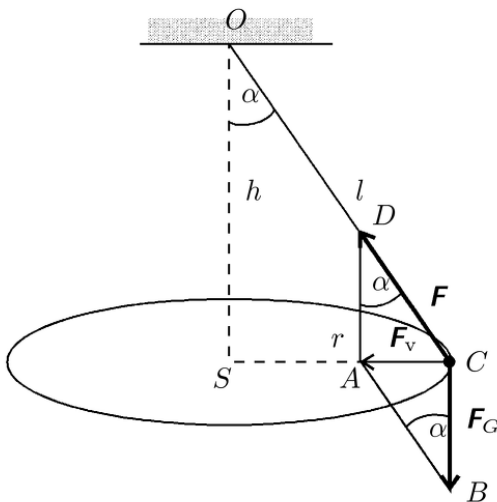
*Výsledek na straně 10*



## Př. 7: KABAR-I-90

## Úloha 90

Kulička zavěšená na niti opisuje ve vodorovné rovině kružnici (obr. 54). Délka nitě je 1 m a úhel, který nit svírá se svislým směrem, je  $45^\circ$ . Určete periodu  $T$  pohybu kuličky po kružnici. Tíhové zrychlení je  $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .



Obr. 54

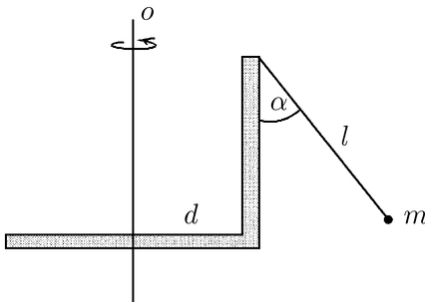
*Výsledek na straně 10*



## Př. 8: KABAR-I-91

### Úloha 91

Na okraji vodorovného kotouče otáčivého kolem svislé osy procházející středem kotouče je upevněn stojan, na němž je zavěšeno závaží na závěsu o délce  $0,08\text{ m}$  (obr. 55). Vzdálenost stojanu od osy otáčení je  $0,05\text{ m}$ . S jakou frekvencí se kotouč otáčí, jestliže úhel, který svírá závěs závaží se svislým směrem, je  $40^\circ$ ? Tíhové zrychlení je  $9,81\text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .



Obr. 55

*Výsledek na straně 11*





## 2 Výsledky

**Výsledek PŘ. 1 na str. 1**  
KABAR-I-84

$$f_m = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{F_p}{mr}}$$

$$f_m \doteq 1,6 \text{ Hz}$$

**Výsledek PŘ. 2 na str. 1**  
KABAR-I-85

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{r}}$$

$$f \doteq 1,1 \text{ Hz}$$

**Výsledek PŘ. 3 na str. 2**  
KABAR-I-86

$$l_1 = \frac{m_2}{m_1 + m_2} l$$

$$l_1 = 0,25 \text{ m}$$

$$l_2 = \frac{m_1}{m_1 + m_2} l$$

$$l_2 = 0,75 \text{ m}$$



Výsledek PŘ. 4 na str. 3

KABAR-I-87

---

$$f \geq \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\mu g}{r}}$$

$$f \geq 0,71 \text{ Hz}$$

Výsledek PŘ. 5 na str. 4

KABAR-I-88

---

$$v = \sqrt{\frac{gr}{\mu}}$$

$$v = 22,1 \text{ ms}^{-1}$$



**Výsledek Př. 6 na str. 5**

**KABAR-I-89**

---

a)

$$G = m \left( g - \frac{v^2}{r} \right)$$

$$G = 45 \text{ kN}$$

b)

$$G = mg$$

$$G = 50 \text{ kN}$$

c)

$$G = m \left( g + \frac{v^2}{r} \right)$$

$$G = 55 \text{ kN}$$

**Výsledek Př. 7 na str. 6**

**KABAR-I-90**

---

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l \cos \alpha}{g}}$$

$$T = 1,7 \text{ s}$$



Výsledek Příkladu 8 na str. 7

KABAR-I-91

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g \operatorname{tg} \alpha}{d + l \sin \alpha}}$$

$$f \doteq 1,4 \text{ Hz}$$

### 3 Odkaz na sbírku

Oživlé příklady z KABARA I:

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