

KABAR I. – 5. MECHANIKA TUHÉHO TĚLESA

3. Kinetická energie tuhého tělesa

(Př. 156 – 161)



21. dubna 2022

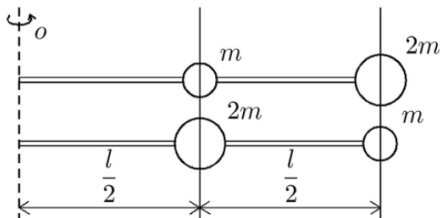


1 Zadání příkladův

Př. 1: KABAR-I-156

Úloha 156

Na dvou tenkých tyčích zanedbatelné hmotnosti jsou umístěny podle obr. 96 dvě kuličky o hmotnostech m a $2m$. Hmotnost $m = 10$ g, délka tyčí je 40 cm. Určete momenty setrvačnosti obou tyčí s kuličkami vzhledem k ose o , která je k nim kolmá a prochází jejich konci,



Obr. 96

Výsledek na straně 5

Př. 2: KABAR-I-157

Úloha 157

Jakou energii má kruhový kotouč o hmotnosti 8 kg a poloměru 25 cm, jestliže za jednu minutu vykoná 500 otáček? Moment setrvačnosti kruhového kotouče vzhledem k ose otáčení procházející kolmo jeho středem je $J = mr^2/2$.

Výsledek na straně 5

**Př. 3: KABAR-I-158****Úloha 158**

Jakou rychlost získá koule, která se kutálí po nakloněné rovině z výšky 1 m? Moment setrvačnosti stejnorodé koule o hmotnosti m a poloměru r vzhledem k ose procházející jejím středem je $J = \frac{2}{5}mr^2$, tíhové zrychlení $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Tření neuvažujeme.

Výsledek na straně 5

Př. 4: KABAR-I-159**Úloha 159**

Jak daleko by se odkutálelo kolo o hmotnosti 20 kg a poloměru 34 cm, kdyby se uvolnilo z osy auta při rychlosti $72 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$? Moment setrvačnosti kola je $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$, velikost odporové síly je 4% tíhové síly působící na kolo a tíhové zrychlení $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

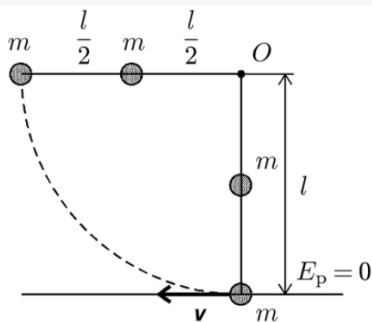
Výsledek na straně 6



Př. 5: KABAR-I-160

Úloha 160

Na tenké tuhé tyči zanedbatelné hmotnosti o délce 75 cm jsou umístěny dvě stejné kuličky o hmotnostech m : jedna na konci tyče, druhá v jejím středu (obr. 97). Tyč se může otáčet kolem vodorovné osy procházející bodem O kolmo na nákretnu. Jakou rychlost je třeba udělit dolnímu konci tyče, aby se vychýlila ze svislé do vodorovné polohy? Tíhové zrychlení je $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.



Obr. 97

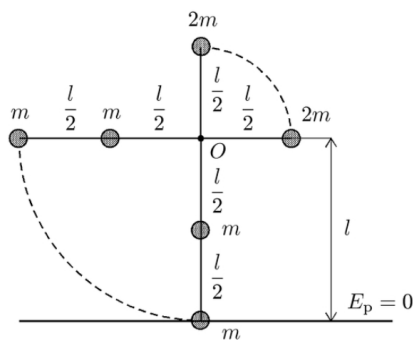
Výsledek na straně 6



Př. 6: KABAR-I-161

Úloha 161

Na tenké, tuhé vodorovné tyči zanedbatelné hmotnosti otáčivé kolem vodorovné osy procházející bodem O kolmo na náčrtu jsou umístěny tři kuličky (obr. 98). Dvě kuličky o hmotnostech m jsou umístěny nalevo ve vzdálenostech l a $l/2$ od osy otáčení, jedna kulička o hmotnosti $2m$ je umístěna napravo ve vzdálenosti $l/2$ od osy otáčení. Tyč, která na začátku zaujímá vodorovnou polohu, uvolníme, takže se začne otáčet kolem osy procházející bodem O . Určete velikost rychlosti prostřední kuličky v okamžiku, kdy tyč prochází svislou polohou. Úlohu řešte nejprve obecně a pak pro hodnoty $m = 0,01$ kg, $l = 0,7$ m, $g = 10$ m · s⁻².



Obr. 98

Výsledek na straně 6



2 Výsledky

Výsledek Př. 1 na str. 1

KABAR-I-156

$$J_1 = \frac{9}{4} ml^2$$

$$J_1 = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

$$J_2 = \frac{3}{2} ml^2$$

$$J_2 = 2,4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

Výsledek Př. 2 na str. 1

KABAR-I-157

$$E_k = \frac{\pi^2 m r^2 n^2}{t^2}$$

$$E_k \doteq 340 \text{ J}$$

Výsledek Př. 3 na str. 2

KABAR-I-158

$$v = \sqrt{\frac{10}{7} hg}$$

$$v \doteq 3,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$



Výsledek PŘ. 4 na str. 2

KABAR-I-159

$$s = \frac{v^2(mr^2 + J)}{2pmgr^2}$$

$$s \doteq 730 \text{ m}$$

Výsledek PŘ. 5 na str. 3

KABAR-I-160

$$v = \sqrt{\frac{12}{5}lg}$$

$$v \doteq 4,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Výsledek PŘ. 6 na str. 4

KABAR-I-161

$$v = \sqrt{\frac{lg}{7}}$$

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

3 Odkaz na sbírku

Oživlé příklady z KABARA I.:

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