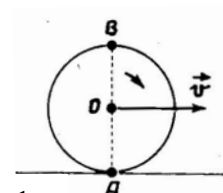


1) Materijalna tačka se kreće po krugu poluprečnika $R = 4m$ brzinom koja od vremena zavisi po formuli $v(t) = A + Bt$ gde je $A = 2m/s$ i $B = 1m/s^2$. Nađite tangencijalno, normalno i ukupno ubrzanje tačke u trenutku kada ona prebriše ugao $\theta = \pi/4$.
(Opštinsko takmičenje učenika srednjih škola, I razred, 2003/2004).

2) Materijalna tačka kreće se po kružnoj putanji. U trenutku kada je njena brzina $8m/s$, a ukupno ubrzanje $4m/s^2$, ugao između vektora brzine i ubrzanja je 30° . Kolika je ugaona brzina materijalne tačke u tom trenutku?
(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M – Zbirka rešenih zadataka za prvi razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja“)

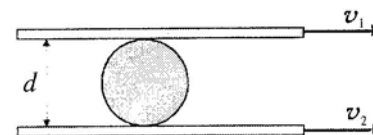
3) Neko telo počinje da se obrće sa konstantnim ugaonim ubrzanjem $\alpha = 0,04rad/s^2$. Posle koliko vremena će od početka obrtanja ukupno ubrzanje ma koje tačke tela biti usmereno pod uglom 76° u odnosu na pravac brzine te tačke?
(D. I. Saharov, „Zbirka zadataka iz fizike“)

4) Kolike su brzine tačaka A i B na točku bicikla koji se kreće brzinom v (slika 1.)?
(G. Dimić, M. Mitrinović, „Zbirka zadataka iz fizike – viši kurs D“)



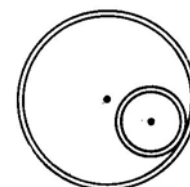
slika 1.

5) Između dve dugačke, paralelne, horizontalne daske, na međusobnom rastojanju d , nalazi se valjak (slika 2.) Odrediti brzinu centra mase valjka i ugaonu brzinu rotacije valjka oko svoje ose, ako se daske kreću brzinama v_1 i v_2 . Valjak ne proklizava u odnosu na daske.
(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M – Zbirka rešenih zadataka za prvi razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja“)



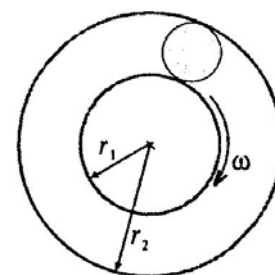
slika 2.

6) U šupljem cilindru, poluprečnika $R = 18cm$, nalazi se manji cilindar. Ugaona brzina većeg cilindra je $\omega_1 = 10,5rad/s$, a manjeg $\omega_2 = 31,4rad/s$ (slika 3.). Ako između cilindara nema klizanja, izračunati poluprečnik manjeg cilindra.
(G. Dimić, M. Mitrinović, „Zbirka zadataka iz fizike – viši kurs D“)



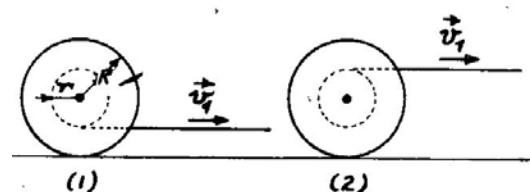
slika 3.

7) Dve šine su savijene u prstenove poluprečnika r_1 i r_2 . Između njih kotrlja se bez klizanja kuglica (slika 4). Kolikom brzinom se kreće centar kuglice, ako je spoljašnji prsten nepokretan, a unutrašnji se obrće oko svoje ose ugaonom brzinom ω ?
(N. Čaluković, „Fizika 1 - udžbenik za prvi razred matematičke gimnazije“)



slika 4.

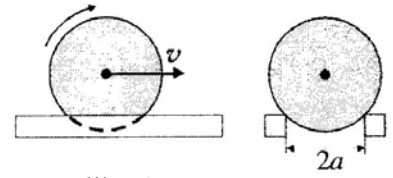
8) Kalem konca je postavljen na horizontalnu ravan na dva načina prikazana na slici 5. Izračunati brzinu ose kalema u oba slučaja ako se namotani konac vuče brzinom $v_1 = 0,5m/s$. Poluprečnici kalema su $R = 4cm$ i $r = R/2$.
(G. Dimić, M. Mitrinović, „Zbirka zadataka iz fizike – viši kurs D“)



slika 5.

9) Kuglica poluprečnika R kotrlja se bez klizanja brzinom v duž dve šine čije je međusobno rastojanje $2a$ (slika 6.). Naći trenutne brzine najviše i najniže tačke kuglice u odnosu na šine.

(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M – Zbirka rešenih zadataka za prvi razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja“)

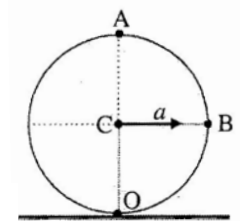


slika 6.

10) Kugla poluprečnika 3cm kotrlja se ravnomerno i bez klizanja po dva lenjira koji se nalaze na rastojanju od 4cm (slika uz prethodni zadatak). Za dva sekunda kugla prelazi put 120cm . Kolikom brzinom se kreće gornja i donja tačka kugle?

(D. I. Saharov, „Zbirka zadataka iz fizike“)

11) Kugla, poluprečnika 10cm kotrlja se bez klizanja na nepokretnoj horizontalnoj podlozi. Ubrzanje centra kugle je $2,5\text{m/s}^2$. Odrediti brzine tačaka A i B i ubrzanja tačaka A i O, ako te tačke zauzimaju položaje prikazane na slici 7. u trenutku $2,5\text{s}$ od početka kretanja. Početna brzina kugle je jednaka nuli.

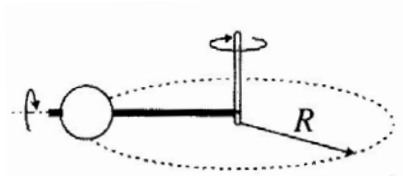


slika 7.

12) Kugla poluprečnika 16cm , navučena na horizontalnu osovinu, zajedno sa tom osovinom rotira oko vertikalne ose opisujući krug poluprečnika 30cm po horizontalnoj podlozi, brzinom $v = 60\text{cm/s}$ (slika 8.). Odrediti ukupnu ugaonu brzinu kugle, ako se ona kotrlja po podlozi bez klizanja.

(D. I. Saharov, „Zbirka zadataka iz fizike“)

(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M – Zbirka rešenih zadataka za prvi razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja“)



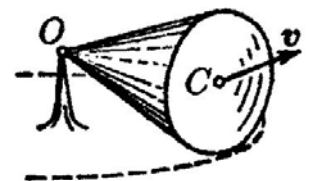
slika 8.

13) Kupa sa uglom otvora $2\alpha = 30^\circ$ i radijusom osnove $R = 5,0\text{cm}$ kotrlja se uniformno bez klizanja po horizontalnoj podlozi kao što je prikazano na slici 9. Vrh kupe je uzglobljen u tački O koja se nalazi na istom nivou sa tačkom C - centrom osnove kupe. Brzina tačke C je $v = 10,0\text{cm/s}$. Naći intezitet:

a) vektora ugaone brzine kupe

b) vektora ugaonog ubrzanja

(I. E. Irodov, „Zadaci iz opšte fizike“)



slika 9.

14) Kruto telo rotira konstantnom ugaonom brzinom $\omega_0 = 0,50\text{rad/s}$ oko horizontalne ose AB. U trenutku $t = 0$ osa AB počne da rotira oko vertikale sa stalnim ugaonim ubrzanjem $\alpha_0 = 0,10\text{rad/s}^2$. Naći ugaonu brzinu i ugaono ubrzanje kroz $t = 3,5\text{s}$.

(I. E. Irodov, „Zadaci iz opšte fizike“)

АНАЛОГИЈА ИЗМЕЂУ ТРАНСЛАТОРНОГ ПРАВОЛИНИЈКОГ И РОТАЦИОНОГ
КРЕТАЊА

пређени пут S , линијски померај

тангенцијална брзина \vec{v}

тангенцијално убрзање \vec{a} ,

$$\Delta \vec{r} = \vec{v} \Delta t, \text{ и } |\Delta \vec{r}| = S = v \Delta t$$

$$v = at$$

$$S = \frac{1}{2} at^2$$

$$v = v_0 \pm at \begin{cases} v = v_0 + at, \Leftrightarrow \vec{v}_0 \cdot \vec{a} > 0 \\ v = v_0 - at, \Leftrightarrow \vec{v}_0 \cdot \vec{a} < 0 \end{cases}$$

$$S = v_0 t \pm \frac{1}{2} at^2 \begin{cases} S = v_0 t + \frac{1}{2} at^2, \Leftrightarrow \vec{v}_0 \cdot \vec{a} > 0 \\ S = v_0 t - \frac{1}{2} at^2, \Leftrightarrow \vec{v}_0 \cdot \vec{a} < 0 \end{cases}$$

$$\text{време заустављања } \tau = \frac{v_0}{a}$$

$$\text{зауставни пут } S = \frac{v_0^2}{2a}$$

$$S = \frac{1}{2} a(t - \tau)^2, t \geq \tau$$

$$S = v_0 t - \frac{1}{2} at^2 \quad t \leq \frac{v_0}{a}$$

$$S = \frac{v_0^2}{2a} + \frac{1}{2} a(t - \tau)^2 \quad t \geq \frac{v_0}{a}$$

$$v^2 = 2aS$$

$$v^2 = v_0^2 \pm 2aS \begin{cases} v^2 = v_0^2 + 2aS, \Leftrightarrow \vec{v}_0 \cdot \vec{a} > 0 \\ v^2 = v_0^2 - 2aS, \Leftrightarrow \vec{v}_0 \cdot \vec{a} < 0 \end{cases}$$

$$v_{sr} = \frac{v_0 + v}{2}$$

угаони померај $\vec{\theta}$

угаона брзина $\vec{\omega}$

угаоно убрзање $\vec{\alpha}$

$$\vec{\theta} = \vec{\omega} \Delta t, \text{ и } |\vec{\theta}| = \theta = \omega t$$

$$\omega = \alpha t$$

$$\theta = \frac{1}{2} \alpha t^2$$

$$\omega = \omega_0 \pm \alpha t \begin{cases} \omega = \omega_0 + \alpha t, \Leftrightarrow \vec{\omega}_0 \cdot \vec{\alpha} > 0 \\ \omega = \omega_0 - \alpha t, \Leftrightarrow \vec{\omega}_0 \cdot \vec{\alpha} < 0 \end{cases}$$

$$\theta = \omega_0 t \pm \frac{1}{2} \alpha t^2 \begin{cases} \theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2, \Leftrightarrow \vec{\omega}_0 \cdot \vec{\alpha} > 0 \\ \theta = \omega_0 t - \frac{1}{2} \alpha t^2, \Leftrightarrow \vec{\omega}_0 \cdot \vec{\alpha} < 0 \end{cases}$$

$$\text{време заустављања } \tau = \frac{\omega_0}{\alpha}$$

$$\text{зауставни померај } \theta = \frac{\omega_0^2}{2\alpha}$$

$$\theta = \frac{1}{2} \alpha(t - \tau)^2, t \geq \tau$$

$$\theta = \omega_0 t - \frac{1}{2} \alpha t^2 \quad t \leq \frac{\omega_0}{\alpha}$$

$$\theta = \frac{\omega_0^2}{2\alpha} + \frac{1}{2} \alpha(t - \tau)^2 \quad t \geq \frac{\omega_0}{\alpha}$$

$$\omega^2 = 2\alpha\theta$$

$$\omega^2 = \omega_0^2 \pm 2\alpha\theta \begin{cases} \omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta, \Leftrightarrow \vec{\omega}_0 \cdot \vec{\alpha} > 0 \\ \omega^2 = \omega_0^2 - 2\alpha\theta, \Leftrightarrow \vec{\omega}_0 \cdot \vec{\alpha} < 0 \end{cases}$$

$$\omega_{sr} = \frac{\omega_0 + \omega}{2}$$