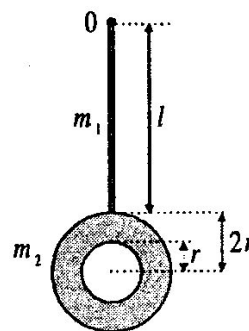


1) Klatno je sastavljeno od tankog vertikalnog štapa mase m_1 i dužine l i prstena mase m_2 , unutrašnjeg poluprečnika r i spoljašnjeg $2r$ (slika 1). Odrediti moment inercije klatna u odnosu na horizontalnu osu (normalnu na ravan crteža) koja prolazi kroz gornji kraj štapa.

(N. Čaluković, „Fizika 1“ - udžbenik za prvi razred matematičke gimnazije“)



slika 1.

2) Tanka, homogena pločica mase $m = 0,60\text{kg}$ ima oblik ravnokrakog pravouglog trougla. Naći moment inercije u odnosu na osu koja se poklapa sa jednom od kateta. Dužina katete je $a = 200\text{mm}$.

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

3) Pokazati da za tanku pločicu proizvoljnog oblika postoji veza među momentima inercije $I_1 + I_2 = I_3$, gde su 1, 2 i 3 tri uzajamno normalne ose koje prolaze kroz jednu tačku, pri čemu ose 1 i 2 leže u ravni pločice. Koristeći ovu vezu, naći moment inercije tankog, homogenog, okruglog diska radijusa R i mase m , u odnosu na osu koja se poklapa sa jednim od njegovih dijametara.

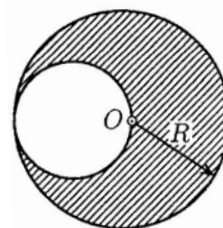
(I. E. Irodov, „Zadaci iz opšte fizike“)

4) Homogeni disk radijusa R ima kružni izrez (slika 2). Masa takvog diska je m . Naći njegov moment inercije u odnosu na osu koja je normalna na njegovu površinu, a prolazi kroz:

a) tačku O

b) kroz njegov centar mase.

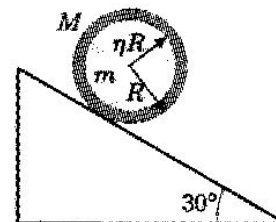
(I. E. Irodov, „Zadaci iz opšte fizike“)



slika 2.

5) Bure mase M napunjeno je naftom mase m i kotrlja se niz strmu ravan nagibnog ugla 30° (slika 3). Bure se može smatrati šupljim valjkom sa tankim osnovama koji je napravljen od homogenog materijala. Spoljšnji poluprečnik čupljeg valjka je R , a unutrašnji ηR ($\eta < 1$). Odrediti ubrzanje bureta. Trenje između zidova bureta i nafte smatrati zanemarljivo malim. Pretpostaviti da se bure kotrlja bez proklizavanja niz strmu ravan. Takođe smatrati da je osa simetrije bureta paralelna horizontalnoj ravni tokom kretanja.

(Savezno takmičenje učenika srednjih škola, I razred, školska 2003/2004.)



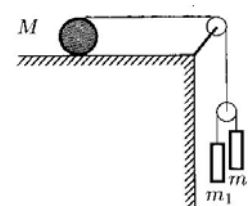
slika 3.

6) Sa vrha strme ravni nagibnog ugla 45° istovremeno iz mirovanja kreću lopta i prsten iste mase i poluprečnika. Oba tela se kotrljaju bez proklizavanja. Nađite odnos vremena potrebnih lopti i prstenu da stignu u podnožje stre ravni. Koje telo će stići prvo?

(Mladi fizičar 97 - 4)

7) Oko valjka mase M (slika 4) namotano je uže čiji je jedan kraj prebačen preko učvršćenog kotura i vezan za pokretni kotur. Na pokretnom koturu se nalazi drugo uže kojim su za njega vezana tela masa m_1 i m_2 . Odrediti ubrzanje tela mase m_1 u odnosu na podlogu ako se valjak kotrlja bez klizanja. Pretpostaviti da su mase koturova i užadi zanemarljive, a užad neistegljiva.

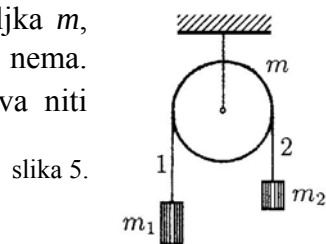
(Republičko takmičenje učenika srednjih škola, I razred, školska 2003/2004.)



slika 4.

8) U sistemu, prikazanom na slici 5. poznati su masa homogenog valjka m , njegov radijus R i mase tela m_1 i m_2 . Klizanja niti i trenja u osi valjka nema. Naći ugaono ubrzanje valjka i odnos sila zatezanja vertikalnih delova niti T_1/T_2 u procesu kretanja.

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



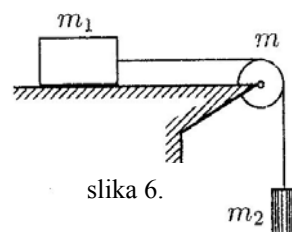
slika 5.

9) U sistemu prikazanom na slici 6. poznate su mase tela m_1 i m_2 , koeficijent trenja između tela m_1 i horizontalne ravni μ , a masa kotura je m i može se smatrati homogenim diskom. Nit po koturu ne kliza. U početnom trenutku telo m_2 počinje da se spušta. Zanimajući masu niti i trenje u osi bloka, naći:

a) ubrzanje tela mase m_2 i

b) rad sile trenja, koja deluje na telo mase m_1 , u toku prvih t sekundi od početka kretanja.

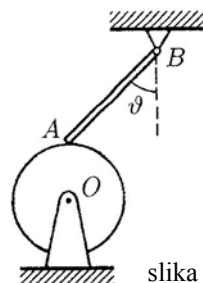
(I. E. Irodov, „Zadaci iz opšte fizike“)



slika 6.

10) U sistemu prikazanom na slici 7. homogenom valjku saopštena je ugaona brzina oko horizontalne ose O, a zatim je pažljivo na njega spušten kraj A štapa AB tako da štap zaklapa sa vertikalom ugao od 45° . Trenje postoji samo između valjka i štapa. Koeficijent trenja je $\mu = 0,13$. Ako rotira u smeru kretanja kazaljki časovnika, valjak do zaustavljanja napravi n_1 obrta, a ako rotira u suprotnom smeru n_2 . Naći odnos n_2/n_1 pod pretpostavkom da su u oba slučaja početne ugaone brzine bile iste.

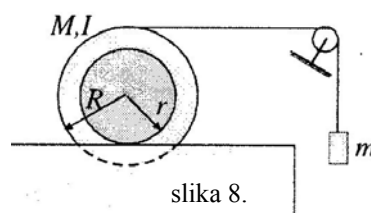
(I. E. Irodov, „Zadaci iz opšte fizike“)



slika 7.

11) Na valjku poluprečnika r učvršćen je doboš poluprečnika R preko koga je namotano neistegljivo lako uže (slika 8). Drugi kraj užeta prebačen je preko lakog kotura i na njemu visi teg mase m . Masa valjka sa dobošem je M , a moment inercije u odnosu na horizontalnu osu kroz centar mase je I . Koliko je ubrzanje tega ako se valjak kotrlja bez klizanja?

(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M“ - zbirka rešenih zadataka za I razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja)



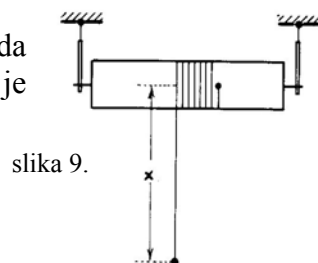
slika 8.

12) Homogeni tanak cilindar, poluprečnika R i mase M može slobodno da rotira oko nepokretne horizontalne osovine (slika 9). Na cilindar je namotano homogeno tanko uže dužine l i mase m . Odrediti zavisnost:

a) ugaonog ubrzanja cilindra od dužine x odmotanog dela užeta

b) sile zatezanja užeta od x

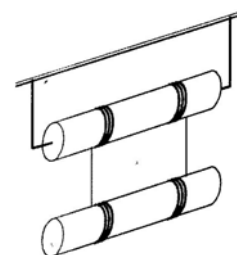
(G. Dimić, M. Mitrović, „Zbirka zadataka iz fizike D“)



slika 9.

13) Na dva jednaka valjka mase m simetrično su namotana dva laka, neistegljiva konca (slika 10). Gornji valjak pričvršćen je na osovinu u kojoj je trenje zanemarljivo, a donji valjak pada odmotavajući uža. Kolika je sila zatezanja konca?

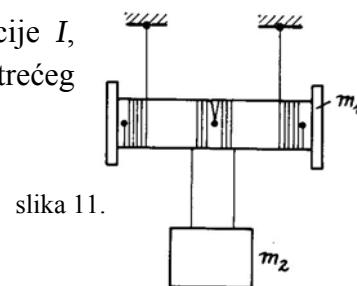
(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M“ - zbirka rešenih zadataka za I razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja)



slika 10.

14) Kalem mase m_1 i unutrašnjeg poluprečnika r i momneta inercije I , obešen je pomoću dva užetana način prikazan na slici 11. Pomoću trećeg užeta, koje je takođe namotano na kalem, obešeno je telo mase m_2 .

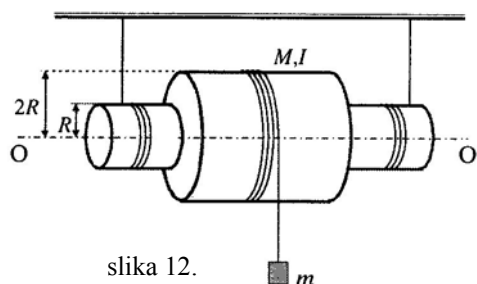
- a) Kolikim ubrzanjem pada kalem?
b) Kolike su sile zatezanja svih užadi?



slika 11.

15) Masa kalema prikazanog na slici je M , a moment inercije u odnosu na osu OO' je I . Preko kalema su namotane neistegljive lake niti kao što je prikazano na slici 12. Za kraj niti namotane oko šireg dela kalema vezano je telo mase m . Koliko je ubrzanje tog tela? Poluprečnik užeg dela kalema je R , a šireg $2R$.

(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M“ - zbirka rešenih zadataka za I razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja)



slika 12.

16) U sistemu prikazanom na slici 13. poznata je masa m tega A, masa M stepenastog kotura B, moment inercije kotura I u odnosu na njegovu osu i radijusi kotura R i $2R$. Masa kanapa se zanemaruje. Naći ubrzanje tega.

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

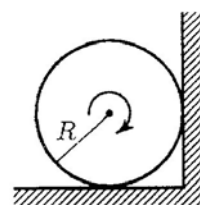
slika 13.



17) Homogeni valjak radijusa R zarotira se oko svoje ose simetrije ugaonom brzinom ω_0 i postavi u ugao kao na slici 14. Koeficijent trenja između valjka i zida je μ . Koliko će obrta napraviti valjak do zaustavljanja?

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

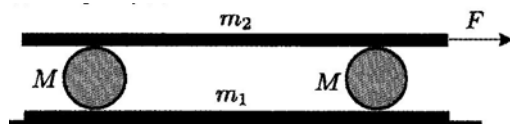
(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M“ - zbirka rešenih zadataka za I razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja)



slika 14.

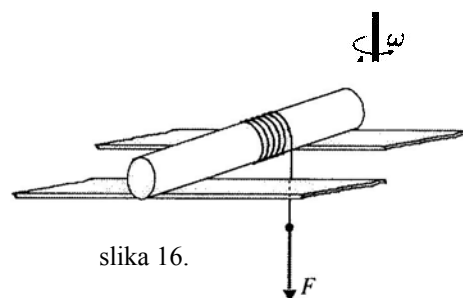
18) Na glatkoh horizontalnoj podlozi nalazi se daska mase m_1 . Na dasci se nalaze dva ista valjka mase M i poluprečnika osnove R , a preko njih je položena druga daska mase m_2 , slika 15. U početnom trenutku sistem je postavljen simetrično i miruje. Na gornju dasku počne da deluje sila inteziteta F u horizontalnom pravcu. Ako se valjci kreću bez proklizavanja, odrediti brzinu dasaka.

(Savezno takmičenje učenika srednjih škola, I razred, školske 2003/2004)



slika 15.

19) Homogeni valjak mase m leži na dvema horizontalnim daskama (slika 16). Na valjak je namotana laka neistegljiva nit čiji se slobodni kraj vuče naniže vertikalnom silom F . Odrediti maksimalni intezitet te sile pri kojem će se valjak kotrljati bez klizanja, ako je koeficijent trenja μ .



slika 16.

(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M“ - zbirka rešenih zadataka za I razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja)

20) Na horizontalnog glatkoj podlozi nalazi se klin mase M . Po strmoj ravni klina, nagiba φ , kotrlja se bez klizanja kugla mase m . Koliko je ubrzanje klina?

(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M“ - zbirka rešenih zadataka za I razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja)

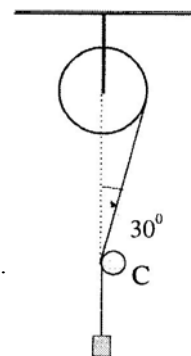
21) Preko nepokretnog masivnog diska poluprečnika R namotana je laka neistegljiva nit na čijem kraju je teg mase m . Teg se pusti da pada. Odrediti moment impulsa ovog sistema, u odnosu na osu oko koje rotira disk, nakon vremena t od početka kretanja.

(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M“ - zbirka rešenih zadataka za I razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja)

22) Na masivni disk poluprečnika 15cm namotana je laka neistegljiva nit na čijem je kraju mali teg. Nit je prebačena preko glatkog horizontalnog štapa C koji štrči iz zida (slika 17). Koliki je moment impulsa sistema, U odnosu na osu oko koje se obrće disk, nakon 4s od početka kretanja, ako je sila pritiska niti na štap 50N?

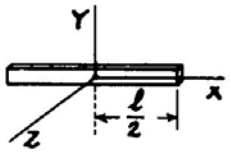
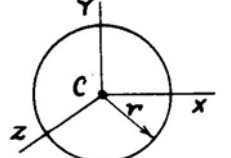
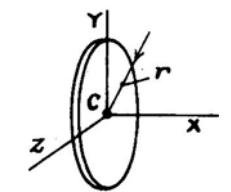
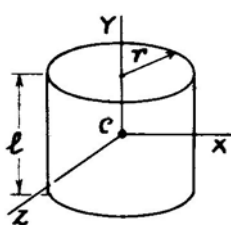
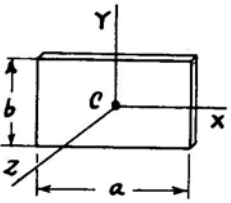
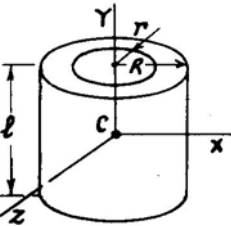
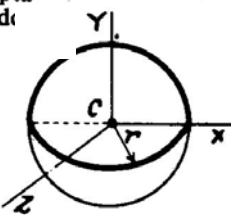
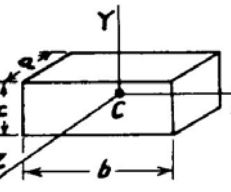
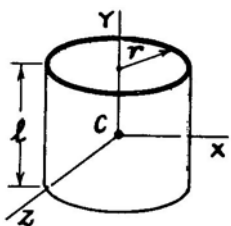
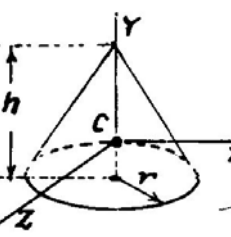
(N. Čaluković, M. Raspopović, „Fizika 1M“ - zbirka rešenih zadataka za I razred matematičke gimnazije i pripreme takmičenja)

slika 17.



KARAKTERISTIČNI AKSIJALNI MOMENTI INERCIJE
NEKIH PRAVILNIH GEOMETRIJSKIH TELA

Telo	Moment inercije I_0	Telo	Moment inercije I_0
------	-----------------------	------	-----------------------

Tanak štap 	$I_z = \frac{1}{12} ml^2$	Puna lopta 	$I = \frac{2}{5} mr^2$
Disk 	$I_y = I_z = \frac{1}{4} mr^2$ $I_x = \frac{1}{2} mr^2$	Puni cilindar 	$I_y = \frac{1}{2} mr^2$ $I_x = I_z = \frac{m}{12} (l^2 + 3r^2)$
Tanka ploča 	$I_x = \frac{1}{12} mb^2$ $I_y = \frac{1}{12} ma^2$ $I_z = \frac{m}{12} (a^2 + b^2)$	Šuplji cilindar 	$I_y = \frac{m}{12} (R^2 - r^2)$ $I_x = I_z = \frac{m}{2} \left[l^2 + 3(R^2 - r^2) \right]$
Šuplja lopta tankih zidova 	$I = \frac{2}{3} mr^2$	Kvadar 	$I_y = \frac{m}{12} (b^2 + a^2)$ $I_x = \frac{m}{12} (c^2 + a^2)$ $I_z = \frac{3m}{12} (c^2 + b^2)$
Šuplji cilindar tankih zidova 	$I_y = mr^2$ $I_x = I_z = \frac{m}{2} (l^2 + 6r^2)$	Kupa 	$I_y = \frac{3}{10} mr^2$ $I_x = I_z = \frac{3m}{20} \left(r^2 + \frac{h^2}{4} \right)$