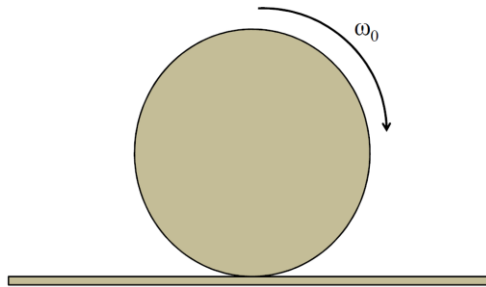


Prirodno-matematički fakultet
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore

OLIMPIJADA ZNANJA 2018

Takmičenje iz FIZIKE
za IV razred srednje škole

1. Valjak mase m i poluprečnika R se zarotira oko svoje ose ugaonom brzinom ω_0 i postavi na horizontalnu podlogu kao što je prikazano na slici. Kolikom brzinom će se kretati centar mase valjka nakon prestanka klizanja? Koliki rad izvrši sila trenja klizanja? (Moment inercije valjka je $mR^2/2$)



2. Sa velike visine pada kvadratni ram stranice d , mase m i otpornosti R tako da je sve vrijeme ravan u kojoj leži ram horizontalna. Ram pada kroz vertikalno magnetno polje čija se indukcija mijenja sa visinom po zakonu $B=B_0(a+b\cdot h)$. Posle određenog vremena ram pada konstantnom brzinom. Kolika je ova brzina?
3. Plankonveksno sočivo poluprečnika zakrivljenosti $R=0.2$ m i indeksa prelamanja n_s postavi se na ravnu ploču indeksa prelamanja n_p . Kada na sočivo pada monohromatska svjetlost talasne dužine $\lambda = 500$ nm pojavljuju se Njutnovi prstenovi. Ako se sočivo i ploča potope u tečnost indeksa prelamanja n , pri čemu je $n_s < n < n_p$, tada se poluprečnik petog tamnog Njutnovog prstena smanji za 0.08 mm. Koliki je indeks prelamanja ove tečnosti? Rastojanja između sočiva i ploče smatrati mnogo manjim od poluprečnika zakrivljenosti sočiva.
4. Čestice masa m_1 i m_2 i intenziteta impulsa p_1 i p_2 koje se razlijeću pod uglom θ nastale su kao rezultat raspada neke čestice. Odredite masu čestice koja se raspala na ove dvije čestice.

Svaki zadatak nosi 25 poena. Rad traje 3 sata.