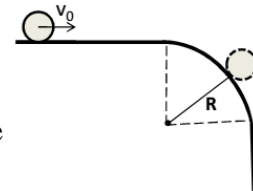


Prirodno-matematički fakultet
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore

OLIMPIJADA ZNANJA 2015

Takmičenje iz FIZIKE
za IV razred srednje škole

1. Po horizontalnom stolu kuglica poluprečnika r i mase m kotrlja se bez klizanja brzinom v_0 . Na kraju ovog stola nalazi se cilindrična površina poluprečnika R (slika desno). Kolika će biti brzina kuglice u trenutku kad se odvoji od podloge?



2. Malo tijelo nalazi se na dugačkoj dasci koja leži na horizontalnoj podlozi. Mase daske i tijela su jednake. Koeficijent trenja između daske i podloge je μ , a između tijela i daske 3μ . Tijelu se saopšti početna brzina v_0 u horizontalnom pravcu. Nakon koliko vremena će se daska zaustaviti u odnosu na podlogu?

3. Kroz neprovodnu cijev kružnog poprečnog presjeka teče rastvor kiseline brzinom $v = 1.5 \text{ m/s}$. Unutrašnji poluprečnik cijevi je 3 cm , a debljina njenog zida je 5 mm i može se uzeti da je u svakoj tački cijevi brzina tečnosti jednaka. Koncentracija H^+ jona iznosi $9 \cdot 10^{22} \text{ m}^{-3}$, a koncentracije ostalih jona su zanemarljive. Odredite intenzitet vektora magnetne indukcije na spoljnjem obodu cijevi koji je rezultat proticanja tečnosti kroz ovu cijev. Uzeti da je relativna magnetna permitivnost materijala cijevi 1. ($e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$).

4. Mion koji miruje raspada se na elektron, elektronski antineutrino ($\bar{\nu}_e$) i mionski neutrino (ν_μ),

$$\mu^- \rightarrow e^- + \bar{\nu}_e + \nu_\mu.$$

Energije mirovanja elektrona i miona su 0.511 MeV i 106 MeV respektivno. Mase neutrina i antineutrina su zanemarljive i oni su u Standardnom modelu bezmasene čestice. Kolika je maksimalna moguća kinetička energija nastalog elektrona?

Svaki zadatak nosi 25 poena. Rad traje 3 sata.