

Prirodno-matematički fakultet
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore
OLIMPIJADA ZNANJA 2026

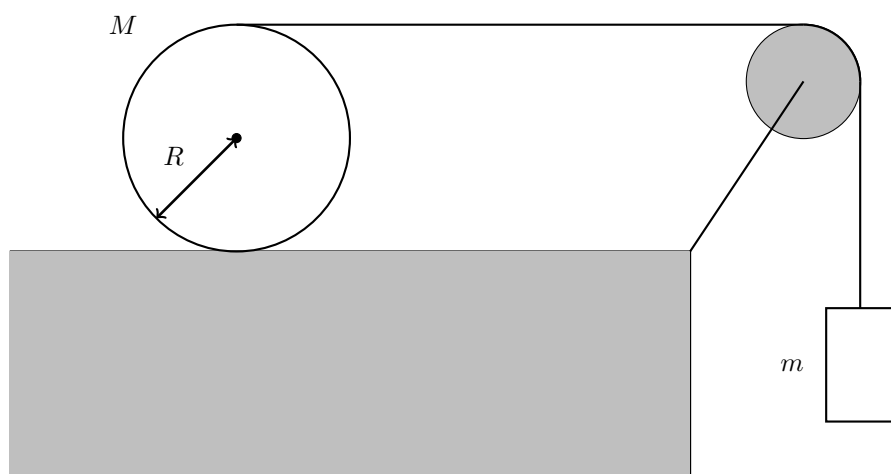
Takmičenje iz fizike za IV razred srednje škole

1. Homogena kugla mase M i poluprečnika R nalazi se na horizontalnoj podlozi. Oko nje je namotan neistegljiv konac, čiji je kraj prebačen preko kotura, i za njega je obješen teg mase m , kao na slici. Ako u početnom trenutku sistem miruje, naći ukupnu energiju kugle u trenutku kada ona napravi rotaciju za jedan pun krug. Zanemariti sile trenja, mase konca i kotura, i klizanje konca po kugli.

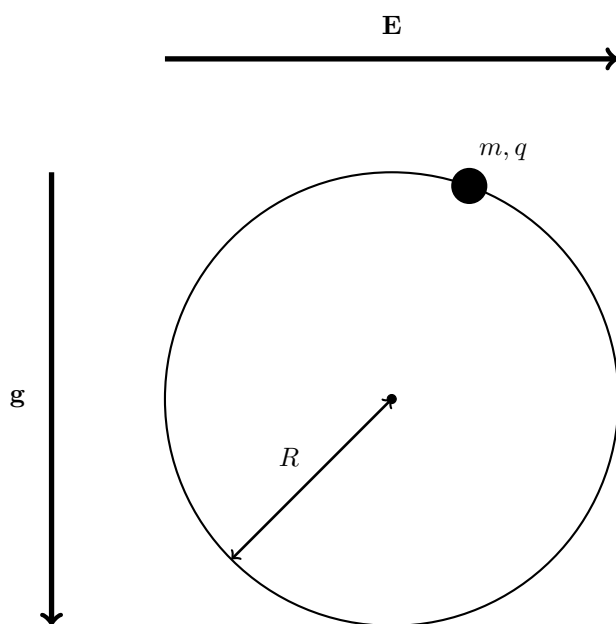
2. U horizontalnom cilindru nalaze se dvije jednake količine istog jednoatomskog gasa, razdvojene lakim, pokretnim, toplotno izolovanim klipom. Jedan kraj cilindra je u termičkom kontaktu sa spoljnim grijačem, a ostali zidovi suda su toplotno izolovani. U početku su na obje strane klipa isti pritisak p_0 , zapremina V_0 , i temperatura T_0 . Dio gasa koji je u kontaktu sa grijačem polako se zagrijava, sve dok njegova zapremina postane $\frac{3}{2}V_0$.
 - a) Odrediti pritisak i temperaturu oba dijela gasa nakon zagrijavanja.
 - b) Koliku količinu toplote primi gas u kontaktu sa grijačem?
 - c) Skicirati $p - V$ dijagram ovog procesa.

3. Kuglica mase m i naelektrisanja q može da klizi bez trenja duž vertikalne neprovodne kružnice poluprečnika R . Kružnica se nalazi u homogenom električnom polju jačine E , usmjerenom horizontalno, kao na slici. Odrediti:
 - a) ravnotežne položaje kuglice;
 - b) stabilnosti ravnotežnih položaja;
 - c) period malih oscilacija kuglice oko stabilnog ravnotežnog položaja.

4. Raketa se udaljava od Zemlje brzinom $0.8c$. Iz rakete se prema Zemlji emituju dva svjetlosna signala. Vremenski interval između ta dva emitovanja, u sistemu vezanom za raketu, iznosi 5 s. Koliki je vremenski interval između prijema ova dva signala na Zemlji, u sistemu vezanom za Zemlju?



Slika uz zadatak 1.



Slika uz zadatak 3.