



VIII
RAZRED

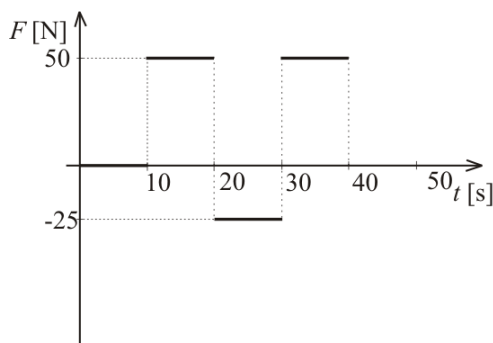
Društvo fizičara Srbije
Ministarstvo prosvete Republike Srbije

OPŠTINSKI NIVO
24.2.2024.

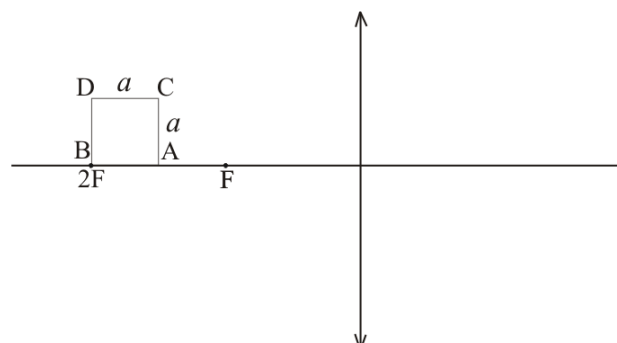
ZADACI

1. Mila je postavila svetao predmet na rastojanje $p_1 = 3R$ od temena izdubljenog sfernog ogledala poluprečnika krivine R . Koliko puta će se promeniti uvećanje lika predmeta u ogledalu, ako Mila promeni ogledalo i na mesto prvog postavi ogledalo dva puta većeg poluprečnika krivine ne pomerajući predmet?
2. Nakon dugog leta, slepi miš je shvatio da se umorio i kreće da leti ka steni u kojoj je njegova kućica. Kako bi procenio udaljenost kućice, emituje zvuk frekvencije $\nu_0 = 60$ kHz. Odrediti: a) frekvenciju ultrazvuka koju prima slepi miš i b) udaljenost od mesta slanja zvuka do stene. Od trenutka slanja zvuka do njegovog prijema je proteklo $t = 1,4$ s. Brzina letenja slepog miša je $v_m = 20$ m/s, a brzina zvuka $v_z = 340$ m/s.
3. Na telo mase $m = 50$ kg, koje se kreće prvolinijski, u pravcu kretanja deluje sila F čije je delovanje prikazano na grafiku na slici 1. Ukoliko je poznato da je pre početka delovanja sile telo bilo u stanju mirovanja, nacrtati grafik zavisnosti brzine i ubrzanja tela od vremena za svih $t = 40$ s.
4. Na glavnoj optičkoj osi sabirnog sočiva žižne daljine $f = 20$ cm, nalazi se kvadrat čija je dužina stranice $a = 10$ cm, u položaju kao na slici 2. Odrediti površinu lika kvadrata i za koliko se promenila površina lika u odnosu na površinu predmeta.
5. Bakarna kocka stranice a stavljena je u kalorimetar sa vodom i izmereno je da je nakon uspostavljanja toplotne ravnoteže, voda zagrejana od temperature $t_1 = 20^\circ\text{C}$ do $t_2 = 25^\circ\text{C}$. Ukoliko bi se umesto ove kocke u vodu stavila kocka stranice $2a$ i iste temperature kao i kocka stranice a , pri čemu je ista početna temperatura vode $t_1 = 20^\circ\text{C}$, tada bi se voda zagrejala do temperature $t_3 = 44^\circ\text{C}$. Koliko iznosi početna temperatura bakarnih kocki? Koja masa je veća, masa vode u kalorimetru ili masa bakarne kocke stranice a ? Zanimariti gubitke toplote i toplotni kapacitet kalorimetra. Specifični toplotni kapacitet bakra je $c_B = 380$ J/kgK, a vode $c_V = 4200$ J/kgK.

Napomene: Sva rešenja detaljno objasniti. Svaki zadatak nosi po 20 poena.



Slika 1



Slika 2

Svim takmičarima želimo uspešan rad !

Zadatke pripremila: dr Biljana Maksimović, Fizički fakultet, Beograd

Recenzent: Prof. dr Maja Stojanović, PMF, Novi Sad

Predsednik komisije: Prof. dr Mićo Mitrović, Fizički fakultet, Beograd