

Prirodno-matematički fakultet
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore
OLIMPIJADA ZNANJA 2014

Zadaci iz fizike
za IX razred osnovne škole

1. Tri jednaka naelektrisanja $q = 10 \mu\text{C}$ smještene su u tjemenu pravouglog trougla, čije su katete $a = 40 \text{ cm}$, $b = 30 \text{ cm}$. Kolika sila djeluje na naelektrisanje $q_p = 10 \text{ nC}$, ako se ono nalazi na hipotenuzi, u tački A koja je podnožje visine? Dužina pomenute visine $h = 24 \text{ cm}$.
2. Potrošač električne struje nalazi se 20 km udaljen od izvora struje stalne jačine, napaja se kablom, čiji je otpor 400Ω . Na liniji je došlo do kratkog spoja, a pri tome na izvoru struje voltmetar pokazuje napon od 10 V, a ampermetar struju jačine 40 mA. Na kom rastojanju od izvora je došlo do kratkog spoja?
3. Na dvijema horizontalnim, paralelnim šinama, koje su na jednom kraju spojene provodnikom zanemarljivog otpora, leži homogena šipka, mase $m = 0.5 \text{ kg}$. Razmak između šina je $l = 60 \text{ cm}$. Cijeli sistem se nalazi u homogenom magnetnom polju, indukcije $B = 60 \text{ mT}$. Magnetno polje je normalno na ravan u kojoj leže šina i šipka. Koliku struju treba propustiti kroz šipku, da bi ona počela da se kreće? Koeficijent trenja između šipke i šina je $\mu = 0.1$, a za ubrzanje Zemljine teže uzeti $g = 10 \text{ m/s}^2$.
4. Kada se dužina matematičkog klatna smanji za 30 cm, njegov period oscilovanja se prepolovi. Koliki je bio period oscilovanja prije skraćivanja klatna?
5. Na krajeve izvora elektromotorne sile čiji je unutrašnji otpor nepoznat, priključen je otpornik otpornosti $R = 2 \Omega$. Pri tome, kroz izvor teče struja jačine I . Ako se redno sa ovim otpornikom priključi nepoznat otpor R_x , onda jačina struje kroz izvor iznosi $3I/4$, a ako se nepoznati otpor veže paralelno sa datim otporom, onda jačina struje kroz izvor iznosi $6I/5$. Odrediti vrijednost nepoznatog otpora R_x .

Napomena: Svaki zadatak nosi po 20 poena. Rad traje 180 minuta.