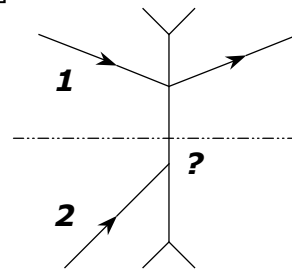


Eesti koolinoorte 45. füüsikaolümpiaadi piirkondlik voor

31. jaanuar 1998. aasta

Keskkooli ülesanded

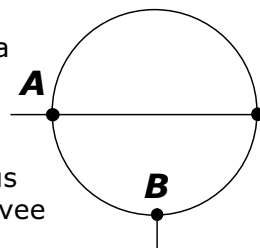
1. Antud on kiire 1 käik läbi hajutava läätse. Leida kiire 2 käik läbi läätse. [5 p.]



2. Tiheda udu tõttu on halb nähtavus ning seepärast näeb ainult $L = 30$ m kaugusele. Millise suurima ohutu kiirusega v võiks sõita autojuht, kui ta reaktsiooniaeg võtta võrdseks $\tau = 0,7$ sekundiga ning hõõrdetegur $\mu = 0,6$? [5 p.]

3. Kui tugev keskmine jõud mõjub plahvatuse ajal $m = 1$ g kaaluvale granaadikillule, kui plahvatuse mõju aeg on $\tau = 0,1$ s ja mõju alt vabanenult tõusis kild veel $h = 25$ m vertikaalselt. [6 p.]

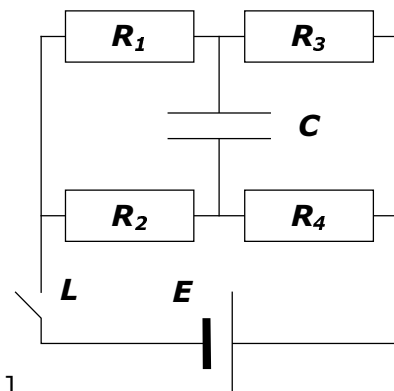
4. Arvutada joonisel kujutatud traatraamistiku takistus punktide A ja B vahel, kui $L = 10$ cm pikkuse traaditüki takistus on $R_0 = 1 \Omega$ ja ringi raadius on $r = 10$ cm. [6 p.]



5. Toidu valmistamine kiirkeetjas toimub normaalrõhust kõrgemal rõhul ja temperatuuril, mis ületab $t_k = 100$ °C. Selgus, et kui dehermetiseerida tulelt võetud pott (s.o. avada poti ventiil), siis voolab auruna välja $p = 3$ % kiirkeetjas olnud veest. Määrake temperatuur t , mis oli kiirkeetjas enne dehermetiseerimist. Vee erisoojus $c = 4,2$ kJ/(kg·K), aurustumissoojus $L = 2,3$ MJ/kg. Soojusvahetust dehermetiseerimisel ja aurustumissoojuse ning vee erisoojuse sõltuvust temperatuurist mitte arvestada. [7 p.]

6. Väidetakse, et tasapeegli puhul pole oluline, kui kaugelt te peeglisse vaatate, näete te alati endast sama pikkust lõiku; selle lõigu pikkus sõltub ainult peeglitüki suurusest. a) Millisel eeldusel kehtib see väide? Illustreerige vastust joonisega. b) Kuidas tuleks vaadata peeglisse, et näha pikemat lõiku enesest? [8 p.]

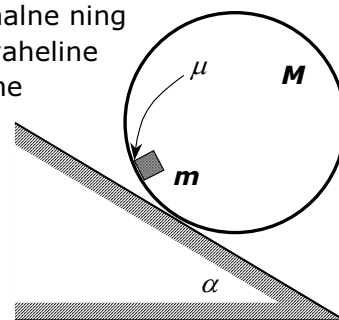
7. Elektripliidil, mille võimsus on $N = 1$ kW, keeb teekannus vesi. Leida teekannu tilast väljavoolava auru kiirus. Veeaur lugeda ideaalseks gaasiks. Tila otsas on auru rõhk $P = 105$ Pa, tila ristlõikepindala on $S = 1$ cm². Eeldada, et pliidilt saadav energia antakse täielikult üle veele. Aurustumissoojus $L = 2,3$ MJ/kg. [9 p.]



8. Joonisel toodud elektrilisel skeemil on $R_1 = R_2 = R_3 = 30$ k Ω , $R_4 = 60$ k Ω ning $C = 100$ μ F. a) Leidke, milline on voolutugevus läbi patarei vahetult peale lüliti L sulgemist. b) Milline voolutugevus stabiliseerub peale pikema aja möödumist? Patarei elektromotoorjõud $E = 6$ V, patarei sisetakistus lugeda nulliks. [10 p.]

9. Vaatleme inimese kõndimist libedal teel. Selle jaoks teeme järgmised lihtsustavad eeldused: 1) inimese massikese asub kogu aeg ühel ja samal kõrgusel; 2) inimene toetub samaaegselt ainult ühele jalale ja toetuva jala vahetamine toimub hetkeliselt; 3) pole vaja arvestada pöördmomenti, mis kandub üle kehalt jalgadele (s.t. võib vaadelda nagu kinnitused jalad keha külge šarniirselt); 4) pole vaja arvestada jalgade massi. Kui pika sammuga s võib kõndida, kui hõõrdetegur talla ja tee vahel on $\mu = 0,05$, jalgade pikkus on $L = 1$ m, talla pikkus on $d = 30$ cm? [11 p.]

10. Kaldpinnal kaldenurgaga α asub silinder massiga M , mille telg on horisontaalne ning mille sisepinnal lebab pisike klotsike massiga m . Klotsikese ja silindri vaheline hõõrdetegur on μ , kaldpind on aga hästi kare, silinder seal ei libise. Milline on maksimaalne kaldenurk α , mille puhul silinder püsib paigal? Klotsikese mõõtmed on hulga väiksemad silindri raadiusest. [12 p.]



E1. Määrake joonlaua mass. Hinnake mõõtmistulemuse täpsust. Vahendid: joonlaud, pliats, tuntud massiga koormis või münt. [8 p.]

E2. Määrake vedeliku tihedus. Hinnake mõõtmistulemuse täpsust. Vahendid: klaasnõu vedelikuga, dünamomeeter, koormis, mõõtejoonlaud. [10 p.]