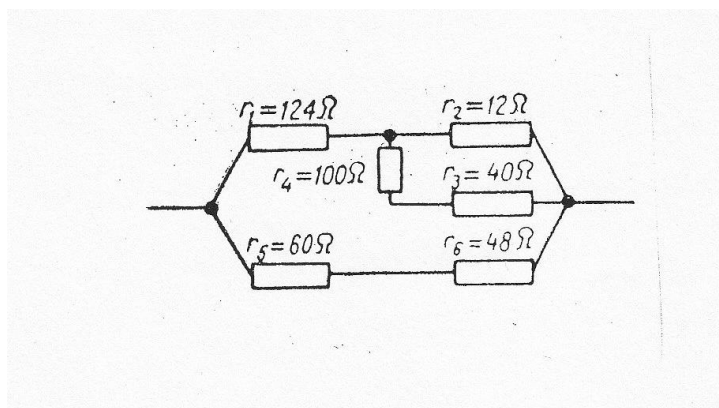


FÜÜSIKAOLÜMPIAADI KOOLIVOOR

ÜLESANDED 12. KLASSILE

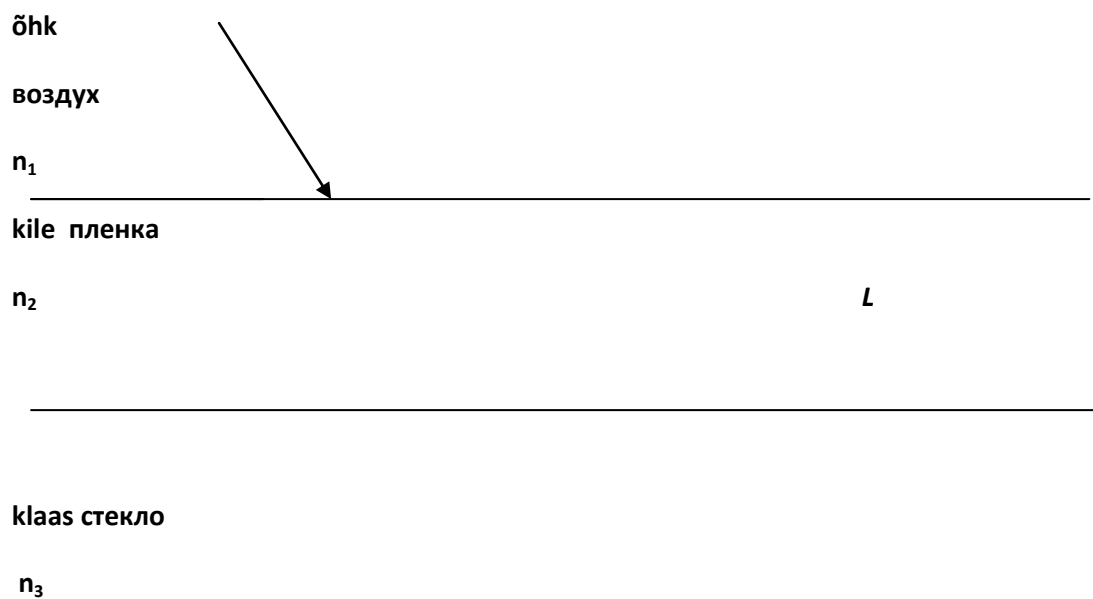
1. Elektrilamp on paigutatud mattklaasist kerasse, mille raadius on 20 cm, ning riputatud pörandast 5 m kõrgusele. Lambi all pörandast 1 m kõrgusel ripub läbipaistmatu kera, mille raadius on 10 cm. Leia kera alla tekkiva täisvarju läbimõõt D ja poolvarju läbimõõt d (6 p)
2. Kui kaugel kraanist on veejuga 2 korda väiksema ristlõikega, kui kraanist voolab vesi alla kiirusega 3 m/s ? Õhu takistust ja vee pindpinevustegurit mitte arvestada . (6 p)
3. Takistid on ühendatud joonisel näidatud viisil. Leia ühenduse kogutakistus. (8 p)



4. Peale 2 kV-se potentsiaalide vahe läbimist satub elektron homogeensesse magnetvälja induksiooniga $150 \mu\text{T}$ ja liigub seal mööda ringjoone kaart. Ringjoone raadius on 1 m. Elektron liigub tasapinnas, mis on risti magnetväljaga. Leia elektroni erilaeng (erilaeng on laengu ja massi suhe). (10 p)
5. Optika selgendamine(10p) Joonistage ja kirjutage lahendus samale lehele, kus on ülesande joonis

Fotoaparaatide ja paljude teiste optiliste seadmete objektiivid koosnevad paljudest läätsedest. Valguse läbiminekul igast murdvast pinnast peegeldub tagasi umbes 4% langunud valgusest. Et vabaneda peegeldunud valgusest, kaetakse kõik vabad pinnad õhukese kilega, mille murdumisnäitaja erineb läätses materjali murdumisnäitajast. Kile paksus valitaks selline, et selle kahelt pinnalt peegeldunud kiired interfereerumisel teineteist kustutaksid.

Vaatleme olukorda, kus kile ülemisele pinnale langeb paralleelne valgusvihk lainepikkusega $\lambda = 0,55 \mu\text{m}$, mis on joonisel kujutatud ühe kiirega. Keskkondade absoluutsed murdumisnäitajad on järgmised: $n_1 = 1,0$; $n_2 = 1,38$; $n_3 = 1,5$. Kile paksus on joonisel tähistatud tähega L .



1. Kandke joonisele kile mõlemalt pinnalt peegeldunud kiired.
2. Kandke joonisele langemis-ja peegeldumisnurkad ja kirjutage murdumisnähtus valguse murdumisel õhu ja kile piirpinnal.

Langev valgus kilele risti (langemisnurk $\alpha = 0$).

3. Milline peaks olema peegeldunud lainete käiguvahe Δd , et nad teineteist kustutaksid?
4. Leidke valguse lainepikkus kiles.
5. Leidke peegeldunud lainete käiguvahe kiles.
6. Millise kile paksuse korral antud valgus peegeldumisel kõige täielikumalt kustub?