FIZIKA

Laboratorijske vaje

Kazalo:

Vaja 1: Enakomerno pospešeno gibanje

Vaja 2:Merjenje debeline papirja

Vaja 3: Enakomerno gibanje

Vaja 4: Sila podlage

Vaja 5: Ravnovesje navorov

Vaja 6: Ravnovesje sil

Vaja 7: Prosti pad

Vaja 8: Merjenje specifiène toplote kovin

Vaja 9: Hitrost valovanja

Vaja 10: Nihajni èasi vzmetnega nihala

Vaja 11: Merjenje nihajnega èasa nitnega nihala

Vaja 12: Drugi newton-ov zakon

Vaja 13: Ohmov zakon

Vaja 14: Vzporedna vezava upornikov

Vaja 15: Zaporedna vezava upornikov

Vaja 16: Enaèba leèe

Vaja 17: Lom svetlobe

Vaja 18: Spekter bele svetlobe

Vaja 1: Enakomerno pospešeno gibanje

*Namen*:

 Izraèunati pospešek in hitrost iz izmerjene poti in izmerjenega èasa.

*Skica:*

*Napotki za delo:*

 Sestavi drèo ( glej skico )

 Spušèaj kroglico in meri èas do doloèene razdalje

 Izraèunaj hitrost in pospešek

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| s ( cm ) | Δs ( cm ) | t ( s ) | Δt ( s ) | v ( cm/s ) | Δv ( cm/s ) | a ( cm/s2 ) | Δa ( cm/s2) |
| 10 | ±0.1±0.1±0.1±0.1 | 0.230.250.270.3 | ±0.01±0.01±0.01±0.01 | 43.837.140.033.3 | ±2.2±1.9±2.0±1.3 | 190.4173.4160.1111.3 | ±17.2±12.4±14.4±7.8 |
| 22.5 | ±0.1±0.1±0.1±0.1 | 0.530.60.620.8 | ±0.01±0.01±0.01±0.01 | 42.537.536.328.1 | ±1.0±0.8±0.7±0.5 | 80.262.558.635.1 | ±3.2±2.3±2.1±1.2 |
| 40 | ±0.1±0.1±0.1±0.1 | 0.80.91.21.3 | ±0.01±0.01±0.01±0.01 | 5044.433.330.8 | ±0.8±0.6±0.4±0.3 | 62.549.327.823.7 | ±1.7±1.2±0.5±0.4 |
| 60 | ±0.1±0.1±0.1±0.1 | 1.21.31.41.6 | ±0.01±0.01±0.01±0.01 | 5046.442.937.5 | ±0.5±0.4±0.4±0.9 | 41.635.630.623.4 | ±0.8±0.6±0.5±0.7 |
| 90 | ±0.1±0.1±0.1±0.1 | 1.51.61.81.9 | ±0.01±0.01±0.01±0.01 | 6056.35047.4 | ±0.5±0.4±0.3±0.3 | 40.035.227.824.8 | ±0.3±0.5±0.3±0.3 |
| 122.5 | ±0.1±0.1±0.1±0.1 | 2.032.062.092.1 | ±0.01±0.01±0.01±0.01 | 60.359.558.658.3 | ±0.4±0.3±0.3±0.3 | 29.728.928.127.7 | ±0.3±0.3±0.3±0.3 |

*Komentar:*

Z vajo smo dokazali, da je pot od èasa linearno odvisna in da hitrost zaradi pospeška enakomerno narašèa s èasom.

Napake so se pojavljale predvsem pri krajših razdaljah zaradi nenatanènosti ur - štoparic.

Potrebno bi bilo opraviti veèje število meritev, da bi bila napaka tudi pri manjših razdaljah ( 10, 22.5 cm ) minimalna.

Pri meritvah na krajših razdaljah se je pojavljal še problem prehitre ali prepoèasne ustavitve ure - štoparice. Vsi ti problemi vplivajo na meritve in so upoštevane v napakah.

Vaja 2:Merjenje debeline papirja

*Namen:*

Izmeriti debelino papirja s tremi razlièno natanènimi ravnili, izraèunati razliko med merjenji in doloèiti relativno ter absolutno napako posamezne meritve.

*Napotki za delo*:

Kupèke 25 listov papirja izmeri z tremi razliènimi ravnili ( navadni trikotnik, mikrometerski vijak, kljunasto ravnilo ). Izmeri jih 25, 50, 100...in meritve prikaži v tabeli. Na grafu pokaži še debelino 200, 300, 400 listov papirja.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | h ( mm ) | a ( mm ) | Δa ( mm ) | ar |
| 25 | 80 | 0.13 | ± 0.01 | 0.08 |
| 50 | 160 | 0.12 | ± 0.01 | 0.08 |
| 75 | 240 | 0.12 | ± 0.01 | 0.08 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | A ( mm ) | B ( mm ) | C ( mm ) |
| 25 | 3.2 | 3.0 | 3.0 |
| 50 | 6 | 5.9 | 5.9 |
| 75 | 9.5 | 9.0 | 9.0 |

A...ravnilo

B...kljunasto ravnilo

C...mikrometerski vijak

N...število listov

h...skupna višina kupa

a...posamezen list

Δa...absolutna napaka

ar...relativna napaka

*Komentar:*

Napake se pojavljajo zaradi loma svetlobe skozi plastiko pri ravnilu,

mehkosti papirja ( ukrivljenje ), zaradi neravne ( hrapave ) površine...

Vse napake so upoštevane pri izraèunih.

Ugotovili smo, da so napake pri meritvah v veliki meri odvisne od kvalitete merilnih instrumentov

Koeficient, ki je doloèen iz grafa, je .

Vaja 3: Enakomerno gibanje

*Namen:*

Iz izmerjenega èasa in dolžine poti izraèunaj hitrost in pospešek pri enakomernem gibanju.

*Napotki za delo:*

Èas meri na razdalji 20, 40...100 cm. Upoštevaj napake pri meritvah.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| s ( cm ) | t ( s ) | v (cm/s ) | a ( cm/s2 ) |
|  |  |  |  |
| 20 ± 0.01 | 0.32 ± 0.01 | 62.5 ± 1.98 | 195.3 ± 12.3 |
| 40 ± 0.01 | 0.83 ± 0.01 | 48.2 ± 0.6 | 58.1 ± 1.4 |
| 60 ± 0.01 | 1.25 ± 0.01 | 48.0 ± 0.4 | 38.4 ± 0.6  |
| 80 ± 0.01 | 1.72 ± 0.01 | 46.5 ± 0.5 | 27.1 ± 0.5 |
| 100 ± 0.01 | 2.28 ± 0.01 | 43.8 ± 0.2 | 19.2 ± 0.2 |

*Komentar:*

Ugotovili smo, da se po zaèetnem pospešku gibanje kroglice spremeni in postane enakomerno. Pot, ki jo prepotuje v eni èasovni enoti je konstanta. Napake se pojavljajo zaradi nenatanènosti ur - štoparic in zaradi nenatanènosti pri merjenju poti. Vse napake so že vraèunane. Vaja 4: Sila podlage

*Namen:*

Izraèunati koeficient sile trenja in sile lepenja.

*Skica:*

*Napotki za delo:*
 Stehtaj uteži in klado.

 Vleci klado z utežmi po podlagi in izmeri silo lepenja in silo trenja.

 Izraèunaj koeficient lepenja in trenja za dve razlièni podlagi ( hrapavost ).

 Upoštevaj napake pri meritvah.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Fg ( N ) | Fl ( N ) | Ft ( N ) | kl = 1.33 ± 0.55 | kt = 0.77 ± 0.49 |
| 5 ± 0.01 |  1.5 ± 0.1 | 1.0 ± 0.1 | 1.5 ± 1.2 | 0.6 ± 0.8 |
| 9.9 ± 0.01 | 3.2 ± 0.1 | 2.5 ± 0.1 | 1.3 ± 0.9 | 0.9 ± 1.1 |
| 14.9 ± 0.01 | 5.2 ± 0.1 | 4.0 ± 0.1 | 1.3 ± 0.06 | 0.8 ± 0.03 |
| 19.9 ± 0.01 | 7.2 ± 0.1 | 6.0 ± 0.1 | 1.2 ± 0.03 | 0.8 ± 0.03 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Fg ( N ) | Fl ( N ) | Ft ( N ) | kl = 1.6 ± 0.11 | kt = 0.6 ± 0.09 |
| 5 ± 0.01 | 1.4 ± 0.1 | 1.0 ± 0.1 | 1.4 ± 0.2 | 0.7 ± 0.1 |
| 9.9 ± 0.01 | 3.0 ± 0.1 | 2.0 ± 0.1 | 1.5 ± 0.1 | 0.6 ± 0.05 |
| 14.9 ± 0.01 | 5.0 ± 0.1 | 3.0 ± 0.1 | 1.6 ± 0.08 | 0.6 ± 0.2 |
| 19.9 ± 0.01 | 8.5 ± 0.1 | 4.5 ± 0.1 | 1.9 ± 0.06 | 0.5 ± 0.02 |

*Komentar:*

Ugotovili smo, da je sila lepenja v povpreèju veèja od sile trenja, kar je logièno, saj telo potrebuje veèjo silo, ki ga premaknemo z mesta, kot pa èe ga vleèemo po podlagi. Ugotovili smo tudi, da sta sili odvisni od obtežitve telesa in od hrapavosti podlage. Vaja 5: Ravnovesje navorov

*Namen:*

Primerjava natanènosti meritev glede na izraèune.

*Skica:*

*Napotki za delo:*

Sestavi »tehtnico« in nanjo polagaj uteži na razliène kraje.

 Odèitaj navor z enega in z drugega silomera.

 Nato navore tudi izraèunaj.

 Primerjaj rezultate.

 Upoštevaj napake pri meritvah.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Masa uteži (g)* | *Lega (O)* | *Meritev**Silomer 1( N )* | *Meritev**Silomer 2( N )* | *Izraèun**Silomer 1( N )* | *Izraèun**Silomer 2( N )* |
| *50* | *4:4* | *2.5* | *2.5* | *0.25* | *0.25* |
| *50* | *2:6* | *2.5* | *2.4* | *0.1* | *0.4* |
| *50* | *3:5* | *2.6* | *2.4* | *0.2* | *0.3* |
| *50* | *1:7* | *2.8* | *2.2* | *0.06* | *0.4* |
| *100* | *4:4* | *2.8* | *2.8* | *0.5* | *0.5* |
| *100* | *2:6* | *3.1* | *2.5* | *0.3* | *0.8* |
| *100* | *3:5* | *2.8* | *2.6* | *0.4* | *0.6* |
| *100* | *1:7* | *3.3* | *2.3* | *0.1* | *0.9* |
| *100* | *4:4* | *2.8* | *2.8* | *0.5* | *0.5* |
| *100* | *2:6* | *3.0* | *2.6* | *0.3* | *0.8* |
| *100* | *3:5* | *2.9* | *2.7* | *0.4* | *0.6* |
| *100* | *1:7* | *3.3* | *2.3* | *0.1* | *0.9* |
| *150* | *4:4* | *3.0* | *3.0* | *0.8* | *0.8* |
| *150* | *2:6* | *3.4* | *2.7* | *0.4* | *1.3* |
| *150* | *3:5* | *3.7* | *2.3* | *0.2* | *1.3* |
| *150* | *1:7* | *3.2* | *2.8* | *0.6* | *0.9* |
| *200* | *4:4* | *3.3* | *.3* | *1.0* | *1.0* |
| *200* | *2:6* | *3.8* | *2.8* | *0.5* | *1.5* |
| *200* | *3:5* | *3.6* | *3.0* | *0.8* | *1.3* |
| *200* | *1:7* | *4.3* | *2.3* | *0.3* | *1.8* |

*Komentar:*

Ugotovili smo, da na ravnovesje navorov vpliva obtežitev in lega posameznih uteži.

Èe uteži položimo na sredino, je navor na robove najmanjši. Bolj ko uteži premikamo stran od sredine, se navor veèa. Vaja 6: Ravnovesje sil

*Namen:*

Pokazati odvisnost velikosti sile od kota med silami.

*Skica:*

180°°°

90 °

270°

 °

0 °

*Napotki za delo:*

Glej skico.

 Spreminjaj uteži in kote, da dosežeš ravnovesje.

 Prikaži smer in velikost sile s sliko vektorjev.

 Naredi pet razliènih ravnotežnostnih leg.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Komponente sil v X-smeri ( N ) | Komponente sil v Y-smeri ( N ) |
| *m (g)* | *25* | *75* | *75* |  |  |
| *ρ* | *0°* | *100°* | *260°* | *0.88* | *- 0.75* |
|  |  |  |  |  |  |
| *m (g)* | *200* | *100* | *150* |  |  |
| *ρ* | *0°* | *130°* | *209°* | *1.05* | *- 2.75* |
|  |  |  |  |  |  |
| *m (g)* | *75* | *130* | *50* |  |  |
| *ρ* | *0°* | *170°* | *330°* | *2.13* | *- 1.28* |
|  |  |  |  |  |  |
| *m (g)* | *75* | *135* | *75* |  |  |
| *ρ* | *0°* | *150°* | *299°* | *2.25* | *- 1.33* |
|  |  |  |  |  |  |
| *m (g)* | *50* | *160* | *150* |  |  |
| *ρ* | *0°* | *110°* | *270°* | *1.63* | *- 1.60* |

*Komentar:*

Ugotovili smo, da na ravnovesje sil vpliva obtežitev in lega posameznih uteži.

Bolj kot so uteži skupaj ( manjši kot ), manjša je obtežitev za dosego ravnovesne lege. Vaja 7: Prosti pad

*Namen:*

Izraèunati gravitacijski pospešek.

*Skica:*

*Napotki za delo:*

Glej skico

 Na podlagi pik na traku izraèunaj pospešek.

 Opozorilo! Nekatere meritve so bile zaradi prevelike napake opušèene.

 Na grafu je narisano povpreèje vseh vrednosti.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Pot ( cm ) | Èas ( s ) | Pospešek ( cm/s2 ) | Opušèene meritve |
|  |  |  |  |
| 1,2 | 0,02 | 3000 | X |
| 2,9 | 0,04 | 1812,5 | X |
| 4,0 | 0,06 | 1111,1 | X |
| 5,7 | 0,08 | 890,6 |  |
| 7,1 | 0,10 | 710 |  |
| 10,8 | 0,12 | 750 |  |
| 13,0 | 0,14 | 663,3 |  |
| 15,5 | 0,16 | 605,5 |  |
| 18,0 | 0,18 | 555,6 | X |
| 24,0 | 0,20 | 600 |  |
| 31,0 | 0,22 | 640,5 |  |
| 38,8 | 0,24 | 673,6 |  |
| 52,3 | 0,26 | 773,7 |  |
| 62,8 | 0,28 | 801 |  |
| 74,3 | 0,30 | 825,6 |  |
| 86,8 | 0,32 | 847,7 |  |
| 99,3 | 0,34 | 858,9 |  |
| 111,3 | 0,36 | 858,8 |  |

 = 789.6 cm/s2

*Komentar:*

Ugotovili smo, da konstanta g = 9.81m/s2 drži in da so napake, ki se pojavljajo pri meritvah plod nenatanène opreme in merilnih sredstev. Zaèetni pospeški so veliki zaradi nenataènega markiranja papirja in prevelike bližine toèk, kar otežuje merjenje razdalj. Vaja 8: Merjenje specifiène toplote kovin

*Namen:*

 Izraèunati sprecifièno toploto doloèenih kovin.

*Skica:*

Tz

Tk

*Napotki za delo:* Kovini doloèite maso in jo potopite v lonec z vodo ter vse skupaj segrejte do cca. 80° C. V kalorimeter vlijte cca. 150 ml hladne vode in ji dodajte kovino znane temperature. Izmerite zmesno temperaturo in z pomoèjo enaèbe izraèunajte specifièno toploto kovine.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Kovina* | *n* | *mk  ( kg )* | *Tk ( °C )* | *mv ( kg )* | *Tv ( °C )* | *Tz ( °C )* | *ck1* | *ck2* | *ck3* |
| *Cu* | *1* | *0.2* | *85.0* | *0.15* | *17.4* | *23.7* | *323.8* |  | *390* |
|  | *2* | *0.2* | *98.0* | *0.15* | *17.8* | *23.2* | *227.5* | *275.7* |  |
| *Fe* | *1* | *0.2* | *96.0* | *0.15* | *18.5* | *31.6* | *640.8* |  | *460* |
|  | *2* | *0.2* | *96.0* | *0.15* | *18.9* | *27.2* | *375.9* | *508.4* |  |
| *Al* | *1* | *0.2* | *93.8* | *0.15* | *16.5* | *30.9* | *721.2* |  | *880* |
|  | *2* | *0.2* | *96.3* | *0.15* | *15.4* | *31.5* | *782.6* | *751.9* |  |
| *Pb* | *1* | *0.2* | *96.9* | *0.15* | *16.5* | *17.6* | *43.7* |  | *130* |
|  | *2* | *0.2* | *97.2* | *0.15* | *15.8* | *17.4* | *63.2* | *53.5* |  |

n...zapisna številka

mk...masa kovine

Tk...temperatura kovine

mv...masa vode

Tv..temperatura vode

Tz...zmesna temperatura

*ck1* ...izraèunana specifièna toplota kovine ( Jkg-1K-1 )

*ck2...*.povpreènaizraèunana specifièna toplota kovine ( Jkg-1K-1)

*ck3....*vrednost, dobljena iz uèbenika ( Jkg-1K-1)

*Komentar:*

Napake se pojavljajo zaradi nenatanènih termometrov, nekonstante temperature kovin in vode ter zaradi ohlajanja kovin pri prenašanju. Vaja 9: Hitrost valovanja

*Namen:*

 Doloèiti in izmeriti hrbte in vozle doloèenega valovanja ter izraèunati hitrost valovanja. Vaja je deljena na dva dela: v prvem merimo vozle in hrbte pri stojeèem valovanju, pri drugem delu pa operiramo z valovanjem zvoka v resonanèni cevi.

*Skica A:*

*Skica B:*

*Meritve:*

Prvi del:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | l = 113 cm | l = 102.5 cm |
| m ( g )  | d ( cm ) | d ( cm ) |
| 80 | 17 | 44.5 |
| 105 | 56.5 | 59 |
| 130 | X | 20.5 |

ν = 50 Hz c = 50 Hz • 2 • 17 cm = 1700 cm/s = 17 m/s

c = λ•ν c = 50 Hz • 2 • 56.5 cm = 5650 cm/s = 56 m/s

 c = 50 Hz • 2 • 44.5 cm = 4550 cm/s = 45.5 m/s

 c = 50 Hz • 2 • 59 cm = 5900 cm/s = 59 m/s

 c = 50 Hz • 2 • 20.5 cm = 2050 cm/s = 20.5 m/s

Drugi del:

Vozel pri 5.5 cm ( 36.5 ).

Hrbet pri 12.0 cm ( 181.2 ).

Vozel pri 18.0 cm ( 58.6 ).

Frekvenca valovanja je 1.5 kHz.

Valovna dolžina je približno 0.125 cm.

C = 0.125 m • 2 •1500/s = 375 m/s

*Komentar:*

Z eksperimentalno vajo smo dokazali hitrost zvoka. Napake so rezultat nenatanène opreme, nepopolnega vakuuma.

Vaja 10: Nihajni èasi vzmetnega nihala

*Namen:*

 Pokazati odvisnost nihajnega èasa od koeficienta vzmeri in mase, ki je obešena na vzmeti. Èas smo merili na 20 nihajev.

*Skica:*

*Meritve:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | k1 = 2.4 •10-2 N/m | k2 = 1.1 •10-2 N/m | k3 = 0.12 N/m | k4 = 0.03 N/m |
| m ( g ) | t1 ( s ) | t2 ( s ) | t3 ( s ) | t4 ( s ) |
| 50 | 10.9 | 14.5 | 4.6 | 6.8 |
| 100 | 12.4 | 18.8 | 6.1 | 12.4 |
| 150 | 15.7 | 22.5 | 7.6 | 14.4 |
| 200 | 17.1 | 26.3 | 7.9 | 16.3 |

*Komentar:*

Z eksperimentalno vajo smo dokazali, da je nihanji èas odvisen od koeficienta vzmeti in od mase, obešene na vzmet. V povpreèju lahko trdimo, da veèja masa poveèuje nihajni èas.

Vaja 11: Merjenje nihajnega èasa nitnega nihala

*Namen:*

Ugotoviti znaèilnosti nihanja nitnega nihala

*Skica:*

*Meritve:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Dolžina ( cm )  | t1 ( s ) | t2 ( s ) | tp ( s ) |
| 1 | 10 | 6.74 | 6.86 | 6.8 |
| 2 | 20 | 9.28 | 9.34 | 9.31 |
| 3 | 30 | 11.20 | 11.24 | 11.22 |
| 4 | 40 | 13.00 | 12.90 | 12.95 |
| 5 | 50 | 14.45 | 14.36 | 14.41 |
| 6 | 75 | 17.61 | 17.74 | 17.68 |
| 7 | 100 | 19.90 | 20.20 | 20.05 |

*Komentar:*

Z eksperimentalno vajo smo dokazali, da dolžina vrvice vpliva na nihajni èas s faktorjem .

Vaja 12: Drugi newton-ov zakon

*Namen:*

 Namen vaje je bil dokazati drugi newton-ov zakon v praksi.

*Skica:*

*Meritve:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| m ( g )  | t ( s ) | a ( m/s2 )  |
| 50 | 1.02 | 3.81 |
| 100 | 1.18 | 2.84 |
| 150 | 1.33 | 2.24 |
| 200 | 1.49 | 1.78 |
| 250 | 1.53 | 1.69 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| m ( g ) | t ( s ) | a ( m/s2 )  |
| 25 | 1.33 | 2.24 |
| 50 | 1.25 | 2.53 |
| 75 | 1.16 | 2.94 |
| 100 | 0.98 | 4.12 |
| 150 | 0.81 | 6.04 |

*Komentar:*

Z vajo smo preverili drugi newtonov zakon in ugotovili, da drži.

Dokazali smo, da je pospešek telesa odvisen od lastne mase ter od velikosti sile, ki nanj deluje iz zunanjosti. Vaja 13: Ohmov zakon

*Namen:*

 Dokazati Ohmov zakon v praksi ( U = R • I )

*Skica:*

*Navodila:*

 Po skici sestavi tokokrog. Uporabljaj dva upornika in izmeri tok ter napetost v tokokrogu.

*Meritve:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| U ( V ) | I ( mA ) | R ( Ω ) |
| 1 | 0 | 100 |
| 5 | 10 | 100 |
| 10 | 20 | 100 |
| 15 | 30 | 100 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| U ( V ) | I ( mA ) | R ( Ω ) |
| 1 | 10 | 500 |
| 5 | 50 | 500 |
| 10 | 100 | 500 |
| 15 | 150 | 500 |

Ohmov zakon preverjeno drži v praksi. Doloèeni odkloni se pojavljajo zaradi nenatanènih merilnih naprav.

Vaja 14: Vzporedna vezava upornikov

*Namen:*

 Ugotoviti znaèilnosti vzporedne vezave

*Skica:*

*Navodila:*

 Po skici sestavi tokokrog. Uporabljaj dva upornika in izmeri tok ter napetost v tokokrogu.

*Meritve:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | R = 500 Ω | R = 100 Ω |  |
| I ( mA ) | I1  ( mA ) | I2 ( mA ) |  U ( V ) |
| 0.7 | 0.1 | 0.6 | 0 |
| 22.4 | 3.8 | 18.7 | 2 |
| 48.4 | 8.2 | 40.4 | 4 |
| 69.5 | 11.7 | 58.1 | 6 |
| 92.5 | 15.6 | 77.3 | 8 |
| 115.0 | 19.4 | 96.2 | 10 |

I = I1 + I2

Iz tabele je razvidno, da zakon popolnoma velja pri manjših vrednostih. Višje kot so vrednosti, veèje so napake. To lahko pripišemo kvaliteti opreme ali pa izgubah med prenosom.

Vaja 15: Zaporedna vezava upornikov

*Namen:*

 Ugotoviti znaèilnosti zaporedne vezave

*Skica:*

*Navodila:*

 Po skici sestavi tokokrog. Uporabljaj dva upornika in izmeri tok ter napetost v tokokrogu.

*Meritve:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | R = 10 kΩ | R = 1 kΩ |
| U ( V ) |  U1 ( V )  | U2 ( V ) |
| 2.00 | 0.18 | 0.81 |
| 0.99 | 0.09 | 0.9 |
| 3.00 | 0.27 | 2.73 |
| 4.00 | 0.36 | 3.63 |
| 10.00 | 0.9 | 9.07 |
| 13.72 | 1.24 | 12.45 |

 U = U1 + U2

V praksi in teoriji enaèba drži. Opazili smo, da se vsota in faktorja ne ujemata popolnoma. Lahko da gre za napako opreme ali/in za izgubo med prenosom.

Vaja 16: Enaèba leèe

*Namen:*

Z meritvami izraèunati gorišèno razdaljo leèe.

*Skica:*

*Navodila:*

Skozi leèo prežarèi nitko žarnice na zaslon. Ko je nitka jasno vidna na zaslonu, zapiši razdalje. Izmeri gorišèno razdaljo leèe.

*Meritve:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | a ( cm ) | b ( cm ) | f ( cm ) |
| 1 | 39.0 | 26.5 | 15.8 |
| 2 | 24.0 | 42.0 | 15.3 |
| 3 | 27.0 | 37.0 | 15.6 |
| 4 | 23.0 | 48.0 | 15.5 |
| 5 | 21.5 | 54.4 | 15.4 |

f = 15.5 cm

*Komentar:*

Z eksperimentom smo dokazali, da enaèba leèe ( 1/f = 1/a + 1/b ) drži. Doloèeni odkloni so možni zaradi nenatanènega merjenje razdalj.

Vaja 17: Lom svetlobe

*Namen:*

 Ugotoviti znaèilnosti loma svetlobe in dokazati formulo sin α • n2 = sin β • n1

*Skica:*

*Meritve:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | α ( ° ) | β ( ° ) |  n |
| 1 | 0 | 0 | X |
| 2 | 43 | 27 | 1.5 |
| 3 | 26 | 17 | 1.499 |
| 4 | 30 | 20 | 1.462 |
| 5 | 65 | 39 | 1.44 |

n = 1.5

*Komentar:*

Z eksperimentom smo dokazali, da formula za lom svetlobe ( sin α • n2 = sin β • n1 ) drži in da so odstopanja plod nenatanène meritve kotov.

Vaja 18: Spekter bele svetlobe

*Namen:*

 Dokazati, da je bela svetloba sestavljena ter izmeriti in izraèunati posamezne komponente bele svetlobe.

*Skica:*

*Meritve:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | d1 = 21.5 cm  | d2 = 28.5 cm  |
| Barva svetlobe | Razdalja od sredine ( cm ) | Razdalja od sredine ( cm ) |
|  |  |  |
| vijolièna | 2.8 | α = 7.5° | 3.6 | α = 7.3° |
| modra | 3.2 | α = 8.6° | 4.1 | α = 7.0° |
| zelena | 3.5 | α = 9.4° | 4.5 | α = 9.1° |
| rumena | 3.7 | α = 9.9° | 4.8 | α = 9.7° |
| rdeèa | 4.0 | α = 10.7° | 5.3 | α = 10.7° |

d • sin α = N • λ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Barva svetlobe | λ1(μm) | λ2(μm) | λpovp. (μm) | λuèbenik (μm) |
|  |  |  |  |  |
| vijolièna | 0.44 | 0.42 | 0.43 | 0.44 - 0.38 |
| modra | 0.49 | 0.41 | 0.45 | 0.49 - 0.44 |
| zelena | 0.54 | 0.53 | 0.54 | 0.56 - 0.49 |
| rumena | 0.57 | 0.57 | 0.57 | 0.59 - 0.56 |
| rdeèa | 0.62 | 0.62 | 0.62 | 0.78 - 0.63 |

1/300 • sinα = λ

*Komentar:*

Z vajo smo dokazali, da je bela svetloba sestavljena in doloèili valovne dolžine njenih komponent. Napake oz. odkloni se pojavljajo zaradi nenatanène merilne opreme.