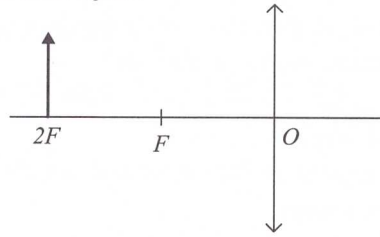


3. Banginiai procesai

1 variantas

1. Koks atvaizdas gaunamas brėžinyje pavaizduotu lęšiu?

- A. Tikras, apverstas, sumažintas;
 B. Tikras, apverstas, padidintas;
 C. Menamas, apverstas, padidintas;
 D. Tikras, apverstas, nepadidintas ir nesumažintas.



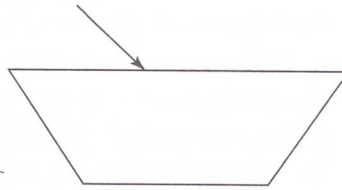
2. Vandens lūžio rodiklis lygus 1,3, stiklo – 1,6, deimanto – 2,4. Kurioje terpėje šviesos greitis bus mažiausias?
- A. Vandenyje;
 B. Stikle;
 C. Deimante;
 D. Visose terpėse vienodas.
3. Berniukas nukreipia lazerio spindulį statmenai į baseino vandens paviršių. Kokį kelią nueis spindulys, kol pasieks baseino dugną? Baseino gylis yra 1 m.
- A. Didesnį nei 1 m;
 B. Mažesnį nei 1 m;
 C. 1 m;
 D. Atsakyti trūksta duomenų.
4. Kritęs į veidrodį spindulys ir atsispindėjęs spindulys yra vienas kitam statmeni. Kam lygus atspindžio kampas?
- A. 90° ;
 B. 180° ;
 C. 30° ;
 D. 45° .
5. Lazerio spindulys, kurio bangos ilgis 632,8 nm, gali pereiti iš oro į keturias skirtingas terpes: ledą, gintarą, benzina, etilo alkoholį. Kurioje terpėje spindulio dažnis bus didžiausias ir kurioje mažiausias? Ledo lūžio rodiklis 1,31, gintaro – 1,55, benzino – 1,40, etilo alkoholio – 1,36.
- A. Visose terpėse dažnis vienodas;
 B. Lede dažnis didžiausias, gintare – mažiausias;
 C. Gintare dažnis didžiausias, lede – mažiausias;
 D. Norint atsakyti, reikia žinoti lazerio spindulio greitį šiose terpėse.

6. Ar gali garso bangos būti poliarizuotos?
 - A. Gali, nes garso bangos yra išilginės;
 - B. Negali, nes garso bangos yra išilginės;
 - C. Gali, nes garso bangos interferuoja;
 - D. Gali, nes garso bangos difraguoja.
7. Musė, uodas, kamanė ir gandras skrisdami sukelia garsą. Kuris iš jų skrisdamas dažniau mosuoja sparnais?
 - A. Musė;
 - B. Uodas;
 - C. Kamanė;
 - D. Gandras.
8. Garso šaltinis skleidžia 170 Hz dažnio bangas. Apskaičiuokite garso bangos ilgį. Garso greitis ore 340 m/s.
 - A. 0,5 m;
 - B. 1 m;
 - C. 2 m;
 - D. 37 800 m.
9. Kuris reiškinys vyksta bangoms sutikus kliūtį, kurios dydis artimas bangos ilgiui?
 - A. Difrakcija;
 - B. Dispersija;
 - C. Rezonansas;
 - D. Teisingi B ir C atsakymai.
10. Kaip pasikeičia Rentgeno spindulių greitis kaule, darant kaulo lūžio rentgeno nuotrauką?
 - A. Nesikeičia;
 - B. Padidėja;
 - C. Sumažėja;
 - D. Padidėja tiek kartų, kiek kartų kaulo tankis yra didesnis už oro tankį.

Kompleksiniai uždaviniai

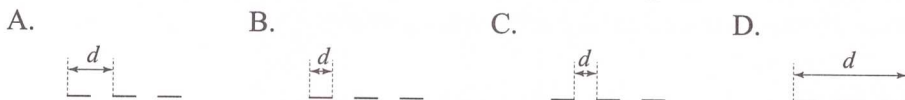
1. Mokinys atliko laboratorinį darbą, kurio metu nustatė kvarco šviesos lūžio rodiklį.
 - 1.1. Brėžiniu apytiksliai pavaizduokite tolesnį spindulio kelią pereinant iš oro į kvarcą ir iš kvarco į orą.
 - 1.2. Darbo metu gautas kvarco lūžio rodiklis 1,54. Kam lygus spindulio lūžio kampas, jei spindulys iš oro į kvarcą krinta 45° kampu?

- 1.3. Mokinys bandymą atliko kelis kartus vis keisdamas spindulio kritimo kampą. Kokią lūžio rodiklio priklausomybę nuo spindulio kritimo kampo gavo mokinys?
- 1.4. Iš kurios terpės pereinant į kurią terpę galimas visiškojo atspindžio atvejis?
- 1.5. Koks šiuo atveju būtų visiškojo atspindžio kampas?
2. 1 cm jonvabalis yra 3 cm atstumu nuo glaudžiamojo lęšio. Lęšio židinio nuotolis 4 cm.
- 2.1. Kokių atstumų nuo lęšio ir koks susidaro jonvabaliu atvaizdas?
- 2.2. Kokio dydžio gautas atvaizdas?
- 2.3. Koks lęšio didinimas?
- 2.4. Nubraižykite brėžinį ir ten pavaizduokite, kaip susidaro jonvabaliu atvaizdas.
- 2.5. Kokia lęšio optinė geba?
- 2.6. Kokių atstumų gautume jonvabaliu atvaizdą nuo lęšio, jei jonvabalis atsidurtų židinio plokštumoje?



2 variantas

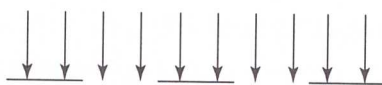
1. Kas sudaro atvirąjį virpesių kontūrą?
- A. Tik kondensatorius ir ritė;
 B. Kondensatorius, ritė, antena, įžeminimas;
 C. Kondensatorius, ritė, įžeminimas, triodas, antena;
 D. Kondensatorius, ritė, antena, įžeminimas, diodas.
2. Dėl ko veikia paprasčiausias detektorinis radijo imtuvas?
- A. Dėl srovės šaltinio energijos;
 B. Dėl magnetinio lauko energijos;
 C. Dėl elektrinio lauko energijos;
 D. Dėl elektromagnetinių bangų energijos.
3. Kodėl šviesa, pereidama per lietaus lašelį, skyla į atskiras spektro spalvas?
- A. Nes bangai pereinant iš vienos aplinkos į kitą keičiasi dažniai;
 B. Nes vyksta interferencija;
 C. Nes bangai pereinant iš vienos aplinkos į kitą keičiasi šviesos sklaidimo greitis;
 D. Nes vyksta difrakcija.
4. Kuriame paveiksle yra teisingai pažymėta difrakcinės gardelės konstanta?



5. Kas vadinama elektromagnetine banga?
 - A. Dalelių svyravimų sklidimas terpe;
 - B. Elektrinio lauko svyravimų sklidimas terpe;
 - C. Magnetinio lauko svyravimų sklidimas terpe;
 - D. Teisingi B ir C atsakymai.
6. Kurių elektromagnetinių spindulių energija yra didžiausia?
 - A. Radijo bangų;
 - B. Regimosios šviesos;
 - C. Rentgeno spindulių;
 - D. Ultravioletinių spindulių.
7. Kuris iš toliau išvardytų reiškinių **nevyksta** radijo imtuve?
 - A. Signalo stiprinimas;
 - B. Moduliacija;
 - C. Detekcija;
 - D. Rezonansas.
8. Kodėl vykstant difrakcijai centre visuomet yra balta linija?
 - A. Nes centre yra visų ilgių šviesos bangų interferencijos maksimumas;
 - B. Nes centre nevyksta bangų difrakcija;
 - C. Nes centrinis plyšys yra daug didesnis už bangos ilgį;
 - D. Nes centrinis plyšys yra daug mažesnis už bangos ilgį.
9. Kodėl muilo burbulas spalvotas?
 - A. Nes muilo plėvelėje vyksta šviesos bangų interferencija;
 - B. Nes muilo plėvelėje vyksta šviesos bangų difrakcija;
 - C. Nes muilo plėvelėje vyksta šviesos bangų dispersija;
 - D. Teisingi A ir C atsakymai.
10. Dviejų po 400 nm ilgio elektromagnetinių bangų eigų skirtumas yra 80 μm . Kas bus matyti joms susitikus?
 - A. Nieko;
 - B. Šviesa sustiprės;
 - C. Šviesa susilpnės;
 - D. Susidarys stovinti banga.

Kompleksiniai uždaviniai

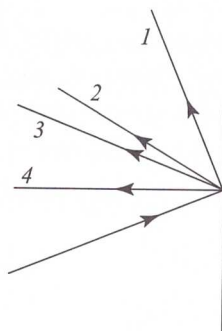
1. Į difrakcinę gardelę, kurios konstanta 0,01 mm, statmenai krinta monochromatinė banga. Ekranas yra už 3 m nuo difrakcinės gardelės.



- 1.1. Brėžinyje pažymėkite difrakcinės gardelės konstantą.
 - 1.2. Kiek rėžių yra viename difrakcinės gardelės milimetre?
 - 1.3. Kokiu atstumu nuo centrinio maksimumo susidaro $0,38 \mu\text{m}$ bangos ilgio pirmos eilės spektras?
 - 1.4. Ką vadiname monochromatine banga?
 - 1.5. Kokios didžiausios eilės spektrą gausime su šia difrakcine gardele, kai į ją kris $0,76 \mu\text{m}$ banga?
 - 1.6. Pateikite interferencijos pritaikymo praktikoje pavyzdžių.
2. Ties atviru 360 m ilgio varinio vamzdžio galu buvo sukeltas garsas. Sklisdamas metalu garsas pasiekė kitą vamzdžio galą 1 s greičiau nei sklisdamas oru. Oro temperatūra $0 \text{ }^\circ\text{C}$. Garso greitis ore 332 m/s .
 - 2.1. Per kiek laiko garsas sklisdamas oru pasiekė kitą vamzdžio galą?
 - 2.2. Kiek laiko garsas sklido metalu?
 - 2.3. Koks garso greitis varyje?
 - 2.4. Kaip pakistų garso greitis ore, padidėjus oro temperatūrai?

3 variantas

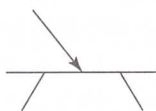
1. Kas **nesikeičia** šviesai pereinant iš vienos optinės terpės į kitą?
 - A. Bangos ilgis ir greitis;
 - B. Bangos ilgis ir dažnis;
 - C. Bangos greitis ir dažnis;
 - D. Bangos dažnis ir periodas.
2. Brėžinyje pavaizduota, kaip šviesos spinduliai atsispindi nuo veidrodžio. Kuris iš pavaizduotų spindulių teisingai vaizduoja atsispindėjusio spindulio eigą?
 - A. 1;
 - B. 2;
 - C. 3;
 - D. 4.



3. Ką rodo medžiagos absoliutinis lūžio rodiklis?
- Kiek kartų šviesos greitis padidėja konkrečioje medžiagoje lyginant su šviesos greičiu kitoje medžiagoje;
 - Kiek kartų šviesos greitis sumažėja konkrečioje medžiagoje lyginant su šviesos greičiu kitoje medžiagoje;
 - Kiek kartų šviesos greitis padidėja konkrečioje medžiagoje lyginant su šviesos greičiu vakuume;
 - Kiek kartų šviesos greitis sumažėja konkrečioje medžiagoje lyginant su šviesos greičiu vakuume.

4. Kuriose iš nurodytų aplinkų ribų gaunamas visiškas atspindys?

A.



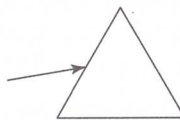
Stalas

B.



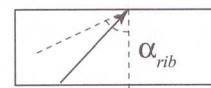
Optinis kabelis

C.



Prizmė

D.



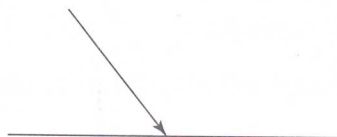
Vanduo

5. Šviesa krinta į vandenį 45° kampu, o lūžęs spindulys sklinda 32° kampu. Koks vandens absoliutinis lūžio rodiklis?
- 1,33;
 - 0,75;
 - 1,4;
 - 0,71.
6. Daiktas nuo glaudžiamojo lęšio pastatytas atstumu, didesniu už dvigubą židinio nuotolį. Koks susidarys daikto atvaizdas?
- Apverstas, padidintas, tikras;
 - Neapverstas, padidintas, menamas;
 - Apverstas, sumažintas, tikras;
 - Neapverstas, sumažintas, menamas.
7. Kuriuo iš nurodytų atvejų gydytojas išrašo akinius, kurių lęšių laužiamoji geba yra 2 D?
- Toliaregystės, nes atvaizdas susidaro prieš tinklainę;
 - Toliaregystės, nes atvaizdas susidaro už tinklainės;
 - Trumparegystės, nes atvaizdas susidaro prieš tinklainę;
 - Trumparegystės, nes atvaizdas susidaro už tinklainės.
8. Deimanto lūžio rodiklis yra 2,4. Kam lygus šviesos greitis deimante?
- 300 000 000 m/s;
 - 125 000 000 m/s;
 - 720 000 000 m/s;
 - Trūksta duomenų.

9. Kurioje vietoje prieš lęšį reikia padėti lempą, kad išeitų lygiagretus spindulių pluoštas?
- A. Atstumu, mažesniu už F ;
 - B. Atstumu, didesniu už $2F$;
 - C. Atstumu, mažesniu už $2F$;
 - D. Atstumu, lygiu F .
10. Lupa gaunamas vaizdas yra:
- A. tikras, sumažintas ir neapverstas;
 - B. menamas, padidintas ir neapverstas;
 - C. menamas, sumažintas ir neapverstas;
 - D. tikras, padidintas ir neapverstas.

Kompleksiniai uždaviniai

1. Laikrodininkas naudoja lupą, kurios židinio nuotolis 5 cm. Laikrodžio detalė padėta 2,5 cm prieš lupą.
- 1.1. Nubrėžkite brėžinį ir nurodykite, koks susidarys laikrodžio detalės atvaizdas.
 - 1.2. Apskaičiuokite atvaizdo dydį, jeigu detalės dydis 1 cm.
 - 1.3. Jei galima su lupa gauti tikrą padidintą detalės atvaizdą, nubrėžkite brėžinį.
 - 1.4. Jei galima su lupa gauti tikrą sumažintą detalės atvaizdą, nubrėžkite brėžinį.
 - 1.5. Kokių atstumu nuo fotoaparato objektyvo laikrodininkas turėtų padėti detalę, kad gautų ryškų jos vaizdą fotojuostoje?
2. Į upės dugną įkaltas strypas, jis 1 m išlindęs virš vandens. Saulė pakilusi virš horizonto 30° kampū, o upė yra 2 m gylis. Vandens lūžio rodiklis 1,33.
- 2.1. Pavaizduokite tolesnę krintančių spindulių eigą ir sužymėkite kritimo ir lūžio kampus.



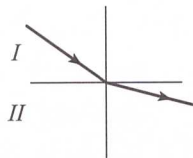
- 2.2. Kokio ilgio strypo šešėlis susidarys vandens paviršiuje?
- 2.3. Kokio dydžio strypo šešėlis susidarys upės dugne?
- 2.4. Kokiu didžiausiu atstumu nuo strypo į saulės pusę gali stovėti valtyje esantis žmogus, kurio ūgis 1,70 m, kad jis dar matytų šešėlio galą vandens paviršiuje?
- 2.5. Patekęs į vandenį šviesos spindulys atsispindi nuo dugno. Kokiu mažiausiu kampu turi nuo dugno atsispindėti spindulys, kad neišeitų atgal į orą?

4 variantas

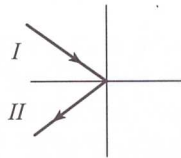
1. Jauno žmogaus akies lęšiuko laužiamoji geba yra nuo 19 D iki 33 D. Kokiose ribose gali kisti lęšiuko židinio nuotolis?
 - A. Nuo 5 cm iki 3 cm;
 - B. Nuo 19 cm iki 33 cm;
 - C. Nuo 50 cm iki 30 cm;
 - D. Žmogaus akies lęšiuko židinio nuotolis nekinta.
2. Palyginkite raudonos ir violetinės spalvų šviesos sklidimo greičius stikle. Stiklo šviesos lūžio rodiklis raudonai šviesai lygus 1,510, o violetinei – 1,531.
 - A. $v_r/v_v \approx 1,014$;
 - B. $v_r/v_v \approx 0,986$;
 - C. $v_v/v_r \approx 1,014$;
 - D. $v_v = v_r$.
3. 30° kampu į vandens paviršių krintanti geltona šviesa lūžta $\approx 22^\circ$ kampu. Koks bus geltonos šviesos lūžio kampas, šviesai į vandens paviršių krintant dvigubai didesniu kampu?
 - A. $\beta = 44^\circ$;
 - B. $\beta = 40,5^\circ$;
 - C. $\beta = 22^\circ$;
 - D. $\beta = 52^\circ$.
4. 60 cm atstumu nuo lęšio yra daiktas. 10 cm židinio nuotolio lęšiu gaunamas šio daikto atvaizdas yra:
 - A. apverstas, padidintas, menamas;
 - B. neapverstas, sumažintas, tikras;
 - C. apverstas, sumažintas, tikras;
 - D. neapverstas, padidintas, menamas.

5. Šviesa krinta į skaidrių aplinkų I ir II ribą. Kuriuo atveju vyksta visiškasis atspindys?

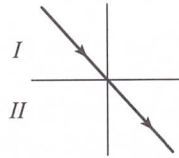
A.



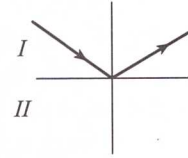
B.



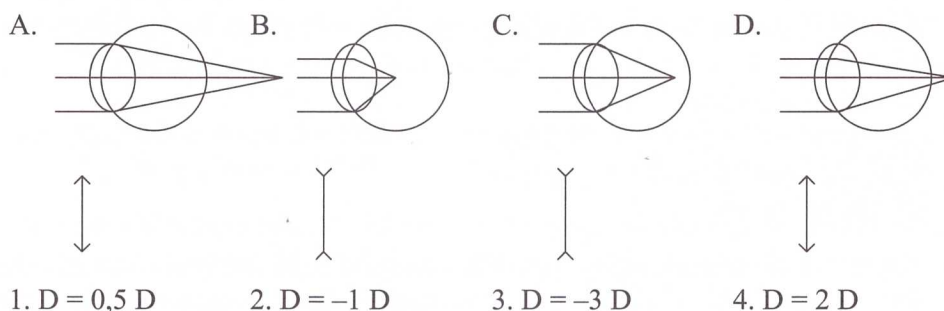
C.



D.



6. Brėžinyje pavaizduota, kur akyje susikerta šviesos spinduliai. Apatinėje brėžinio dalyje nurodytos laužiamosios gebos lęšiai tinka regėjimo korekcijai A, B, C arba D atveju. Nurodykite, kuriame iš pateiktų atsakymų teisingai parinktas lęšis akiniams, koreguojantiems regėjimą.



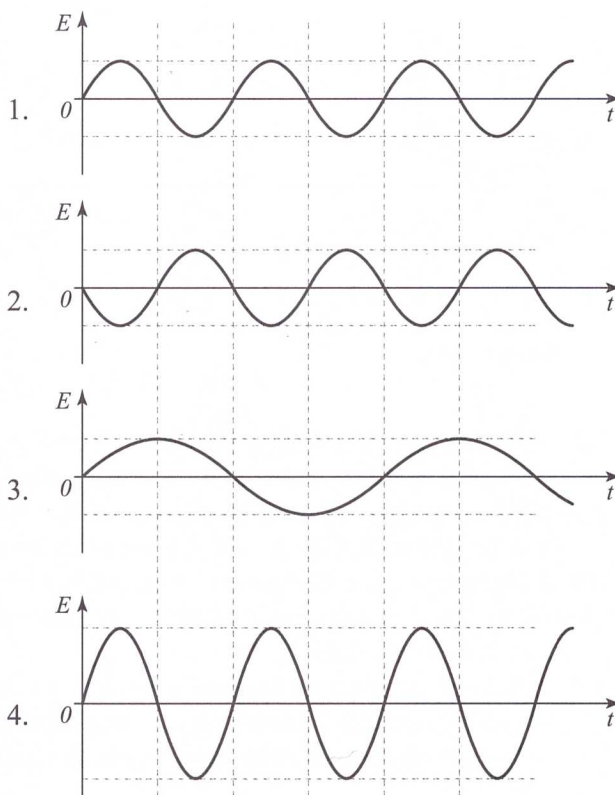
- A. 1;
B. 4;
C. 2;
D. 3.

7. Šviesos poliarizacija tai:

- A. reiškinys, kurio metu kinta šviesos spalva;
B. reiškinys, kurio metu natūralioje šviesoje išskiriama šviesos bangų elektrinio lauko dedamosios svyravimų kryptis;
C. reiškinys, kurio metu kinta natūralios šviesos bangų sklidimo greitis;
D. reiškinys, kurio metu šviesos bangos keičia sklidimo kryptį.

8. Grafikuose pavaizduoti šviesos bangų elektrinio lauko dedamosios svyravimai erdvės taške M . Kurių bangų sudėties rezultatas taške M bus šviesos bangų interferencijos maksimumas?

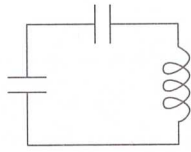
- A. 2 ir 4;
B. 1 ir 3;
C. 2 ir 3;
D. 1 ir 4.



9. Kurioje iš išvardytų paprasčiausio imtuvo dalių vyksta aukšto dažnio virpesių detekcija?
- A. Virpesių kontūre;
 - B. Diode;
 - C. Kondensatoriuje;
 - D. Garsiakalbyje.
10. Objektas nuo radiolokatoriaus yra 15 km atstumu. Kokį didžiausią impulsų skaičių per 1 s gali skleisti radiolokatorius, kad aptiktų objektą, esantį nurodytu nuotoliu nuo antenos. Radijo bangų greitis $3 \cdot 10^8$ m/s.
- A. 10^4 ;
 - B. $2 \cdot 10^4$;
 - C. 5000;
 - D. Impulsų skaičius priklauso nuo spinduliuojamų bangų dažnio.

Atsakymai

2.1.



2.2. $0,75 \mu\text{F}$; 2.3. $18,84 \mu\text{s}$; 2.4. $\approx 0,05 \text{ MHz}$; 2.5. Padidėtų.

2 variantas

1. C; 2. B; 3. C; 4. A; 5. D; 6. B; 7. D; 8. B; 9. B; 10. C.

1.1. $9,6 \Omega$; 1.2. $\approx 17,7 \text{ A}$; 1.3. 3000 W ; 1.4. Džiovintuve yra didelės varžos laidininkas, kuris tekant srovei kaista; 1.5. $2,7 \text{ MJ}$.

2.1. 30 ; 2.2. 220 V ; 2.3. $\approx 6,7 \text{ A}$; 2.4. 44 kW ; 2.5. 44 kW ; 2.6. Sumažės.

3 variantas

1. A; 2. D; 3. C; 4. C; 5. B; 6. C; 7. C; 8. A; 9. A; 10. B.

1.1. 10^5 rad/s ; 1.2. $1,5 \text{ A}$; 1.3. 30 V ; 1.4. 150 V ; 1.5. 150 V .

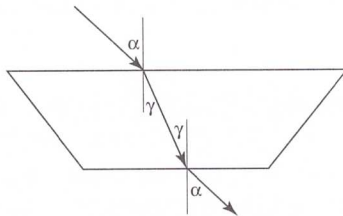
2.1. Kuomet rėmelis sukis aplink ašį; 2.2. $0,45 \text{ V}$; 2.3. $E = 0,45 \sin 31,4t$; 2.4. Padidėtų 5 kartus.

3. Banginiai procesai

1 variantas

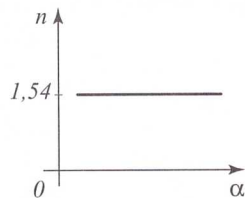
1. D; 2. C; 3. C; 4. D; 5. A; 6. B; 7. B; 8. C; 9. A; 10. C.

1.1.



1.2. $\approx 27^\circ$;

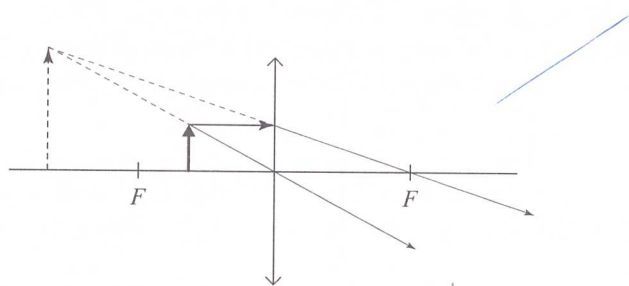
1.3.



1.4. Iš kvarco į orą; 1.5. $\approx 41^\circ$.

2.1. -12 cm , menamas; 2.2. 4 cm ; 2.3. 4 ;

2.4.

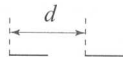


2.5. 25 D; 2.6. Atvaizdas susidarys begalybėje.

2 variantas

1. B; 2. D; 3. C; 4. A; 5. D; 6. C; 7. B; 8. A; 9. D; 10. B.

1.1.



1.2. 100; 1.3. 0,114 m; 1.4. Vieno dažnio šviesos bangą; 1.5. 13;

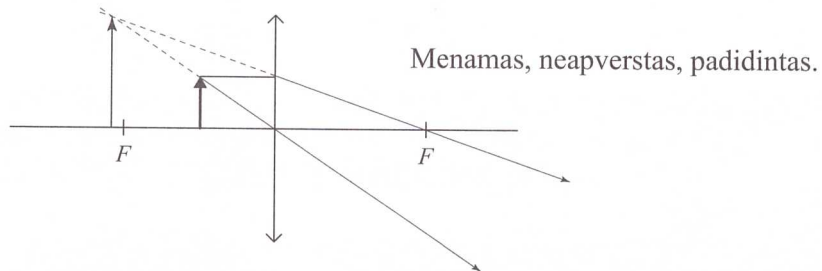
1.6. Holografija, paviršių nelygumams matuoti, plonų gijų storiams nustatyti, pailgėjimo koeficientams nustatyti ir t. t.

2.1. $\approx 1,08$ s; 2.2. 0,08 s; 2.3. 4,5 km/s; 2.4. Padidėtų.

3 variantas

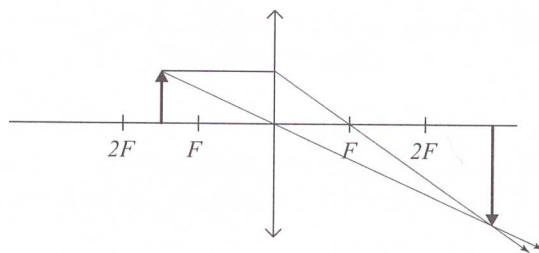
1. D; 2. C; 3. D; 4. B; 5. A; 6. C; 7. B; 8. B; 9. D; 10. B.

1.1.

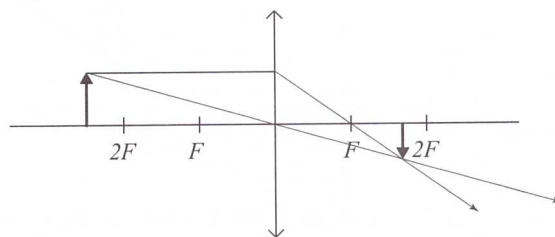


1.2. 2 cm;

1.3. Galima, reikia daiktą padėti tarp F ir $2F$;

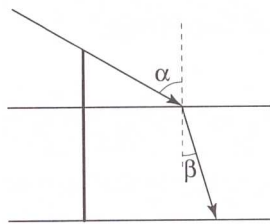


1.4. Galima daiktą padėjus už $2F$;



1.5. Detalė turi būti padėta didesniu nei $2F$ atstumu.

2.1.



2.2. 1,7 m; 2.3. 3,4 m; 2.4. 1,19 m; 2.5. 49° .

4 variantas

1. A; 2. A; 3. B; 4. C; 5. D; 6. C; 7. B; 8. D; 9. B; 10. A.

1.1. A – violetinės, B – raudonos; 1.2. $d = 10^{-5}$ m; 1.3. Reikia išmatuoti L ir R ;
1.4. $\lambda = 700$ nm; 1.5. $h = 12$ mm; 1.6. Būtų matomos tik raudonos šviesos maksimumų linijos.

2.1. $\Gamma = 8 \cdot 10^{-5}$; 2.2. $f = 80$ cm; 2.3. 10 km; 2.4. Perpus sumažėtų ir būtų lygus 5 km.