

## Питання до захисту лабораторної роботи за темою Геометрична оптика та оптичні прилади

1. Перерахуйте найбільш поширені джерела світла і класифіцируйте їх. У чому полягають відмінності роботи люмінесцентних ламп від ламп розжарювання? Які переваги та недоліки люмінесцентних ламп в порівнянні з лампами розжарювання?
2. Що таке «точкове джерело світла»? Як отримати таке джерело світла?
3. Визначте поняття «світловий промінь». В яких випадках світлові промені прямо-лінійні? Криволінійні?
4. Які бувають світлові пучки?
5. Які межі застосування геометричної оптики?
6. У чому полягає закон прямолінійного поширення світла? Наведіть приклади, в яких проявляється цей закон, і приклади, де спостерігаються відступи від нього?
7. Як утворюються тінь і півтінь? Як отримати від предмета тільки півтінь? Різку тінь без півтіні? В яких випадках утворюються нерізкі тіні?
8. Що називають відносним показником заломлення середовища? Як він взаємопов'язаний зі швидкостями поширення світла в середовищах? З абсолютними показниками заломлення середовища?
9. Як класифікуються середовища за оптичними густинами? Як змінюється швидкість світла в середовищі зі збільшенням її оптичної густини?
10. Чому дорівнює швидкість світла у вакуумі?
11. Якими методами вимірюють швидкість світла? У чому труднощі вимірювання швидкості світла?
12. Визначте поняття «світловий потік», «сила світла», «освітленість». Як освітленість залежить від сили світла джерела? Від світлового потоку, що падає на освітлену поверхню?
13. Перерахуйте найбільш поширені приймачі світлової енергії.
14. Яке призначення і принцип дії фотометрів?
15. Сформууйте основні закони геометричної оптики, принцип оборотності світлових променів.
16. Сформулюйте принцип Гюйгенса. Виведіть на його основі закони відбивання та заломлення.
17. Що таке геометричний та оптичний шлях променя?
18. Сформулюйте принцип Ферма. Виведіть на його основі закони відбивання та заломлення.
19. Чим відрізняється дифузне відбиття світла від дзеркального? Матова поверхня від дзеркально відображає?
20. Які зображення називають дійсними? Уявними? Чи реальне уявне зображення? Чи можливо уявне зображення отримати на екрані?
21. Як побудувати зображення точкового предмету в плоскому дзеркалі? Предмета, розміри якого більше розмірів дзеркала?
22. Як відрізнити свою фотографію від фотографії свого зображення в плоскому дзеркалі?

- 23.** Як класифікують сферичні дзеркала? Визначте основні елементи, що характеризують сферичні дзеркала: фокус, оптичні осі, оптичний центр, головне фокусна відстань і т.д.
- 24.** Як розрахувати оптичну силу сферичного дзеркала? Чи відрізняється оптична сила опуклого дзеркала від оптичної сили увігнутого дзеркала, якщо радіуси їх сферичних поверхонь чисельно рівні? Чому дорівнює оптична сила плоского дзеркала?
- 25.** Які промені зазвичай використовують при побудові зображення в сферичних дзеркалах?
- 26.** Чому фокуси одних дзеркал називають дійсними, а інших уявними?
- 27.** Як побудувати зображення точкового предмету, що знаходиться на головній оптичній осі (зміщеного з неї) увігнутого (опуклого) сферичного дзеркала, при його різному видаленні від дзеркала?
- 28.** Якщо плисти на човні по спокійній поверхні озера і спостерігати його дно, то здається, що найглибше місце весь час знаходиться якраз під човном. Чому?
- 29.** Чому після заходу сонця темніє не відразу, а настають сутінки?
- 30.** В чому полягає явище повного внутрішнього відбивання світла? За яких умов воно можливе? Який кут називається граничним кутом повного внутрішнього відбивання?
- 31.** Чи завжди кут заломлення більше кута падіння?
- 32.** Як використовується повне відбивання світла при оберненні світлових пучків?
- 33.** Джерело світла і спостерігач перебувають під водою. За яких умов це джерело спостерігачеві здасться розташованим під водою?
- 34.** Як залежить величина відбитого світлового потоку від кута падіння? Від показників заломлення середовищ, на межі яких відбувається відображення світла?
- 35.** Побудуйте хід світлового променя, що падає на плоскопаралельну пластинку нормально (під деяким кутом), якщо пластинка поміщена в однорідне середовище, а показник заломлення речовини пластинки більше (менше) показника середовища. Те ж для двох пластинок з різними показниками заломлення.
- 36.** Побудуйте хід променя в тригранній призмі так, щоб промінь: а) відхилився до її основи; б) відхилився до її заломлюючого кута; в) зазнавав на одній її граней повне внутрішнє відбиття.
- 37.** Дайте визначення понять «лінза», «тонка лінза». Перерахуйте відомі типи лінз і їх відмінні риси.
- 38.** Визначте основні елементи, що характеризують лінзи: фокуси, фокальні площини, оптичні осі тощо.
- 39.** Які лінзи називають збиральними (розсіювальними)? Як слід змінити властивості навколишнього середовища, щоб збирала лінза стала розсіювальною?
- 40.** Виведіть формулу тонкої лінзи (розгляньте різні типи лінз і різні місця розташування предмета відносно лінзи). Вкажіть обмеження, при яких справедлива формула тонкої лінзи. Викладіть правило знаків при застосуванні формули тонкої лінзи.
- 41.** За якими формулами визначається оптична сила тонких лінз різних типів? Чому оптична сила тонкої лінзи залежить від властивостей навколишнього середовища?
- 42.** Чому фокуси одних лінз називають дійсними, а інших уявними? Які предмети (зображення) називають дійсними і які уявними?
- 43.** Які промені зазвичай застосовуються при побудові зображень у тонких лінзах? Чим відрізняється побудова зображень в розсіювальній лінзі в порівнянні зі збиральною лінзою?

44. Як змінюється місце розташування і збільшення зображення предмета в збиральній (розсіювальній) тонкій лінзи при переміщенні предмета уздовж головної оптичної осі цієї лінзи з нескінченності до її оптичного центру?
45. Побудуйте зображення а) точкового предмету, що знаходиться на головній оптичній осі (зміщеного з неї) збиральної (розсіювальної) тонкої лінзи, при його різному видаленні від оптичного центру цієї лінзи, б) протяжного предмета, розміри якого більше розмірів лінзи.
46. За якими формулами визначається лінійне збільшення лінзи?
47. Побудуйте хід променів (зображення предметів) в найпростіших оптичних приладах (мікроскоп, телескоп, фотоапарат).
48. Як визначити силу світла джерела, що є зображенням точкового джерела світла в дзеркалі (плоскому, опуклому і увігнутому сферичному)?
49. Який принцип роботи ока як оптичної системи?
50. Око дає дійсне, зменшене і обернене зображення предметів. Чому все довкола нам не здаються перевернутими?
51. Чим відрізняються оптичні сили лінз, що виправляють короткозорий очей, від оптичних сил лінз, що виправляють далекозоре око?
52. Чому дорівнює оптична сила двох тонких лінз складених разом?
53. Чому дорівнює оптична сила двох тонких лінз, якщо вони розділені середовищем з показником заломлення  $n$ , а відстань між лінзами  $d$ ?
54. Чому дорівнює оптична сила товстої лінзи?
55. Якщо ми хочемо використовувати збиральну лінзу як лупу, то предмет повинен розташовуватися до лінзи ближче або далі, ніж її фокус? Чому?
56. Як визначається збільшення оптичного приладу (мікроскопу, телескопу)?
57. Чому дорівнює відстань найкращого зору?
58. Чи можна отримати збільшене зображення в розсіювальній лінзі?
59. Чому телескопи рефрактори роблять довгими?
60. Де розташовані головні площини товстої лінзи?