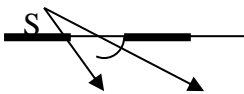


Контрольна робота з теми: «Світлові хвилі»

11 клас

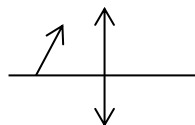
Високий рівень (12 балів)

1. Перші екземпляри військових літаків перед випробувальними польотами вкривали дуже темною фарбою. Навіщо?
2. Чи точний вислів: “Було тихо, і листя не шелестіло, лише місяць біля горизонту лягав на воду довгою блискучою доріжкою”?
3. Як розташувати три плоских дзеркала, щоб відбитий від них промінь йшов строго паралельно падаючому променю?
4. Через щілину шириною a від джерела S на плоске дзеркало падає пучок променів, що розходяться під кутом α . Визначити кут між променями після їх відбивання від дзеркала.



5. Промінь падає на плоску скляну пластинку завтовшки 3 см під кутом 70° . Визначити зміщення променя всередині пластинки. Показник заломлення скла 1,5.
6. В останній момент перед тим, як розірватися, мильна бульбашка втрачає прозорість. Як це пояснити, адже в цей момент товщина плівки найменша?
7. Два когерентних джерела світла з довжиною хвилі $5 \cdot 10^{-7}$ м розміщені на відстані 2 мм одне від одного. Паралельно до лінії, яка сполучає джерела, розміщено екран на відстані 2 м від них. Що спостерігатиметься в точці екрана, яка міститься під одним із джерел, - світла чи темна пляма?
8. Дифракційна ґратка, стала якої 0,004 мм, освітлена світлом з довжиною хвилі 687 нм. Під яким кутом до ґратки потрібно проводити спостереження, щоб бачити зображення спектра другого порядку?
9. Довжина хвилі оранжевої лінії у видимій частині спектра $656,3 \cdot 10^{-6}$ мм. Визначити довжину хвилі цієї лінії у склі, якщо його показник заломлення 1,6.
10. Світло не проходить через схрещені поляризатор і аналізатор, але введення між ними деякої речовини (наприклад, розчину цукру) сприяє частковому проходженню світлових променів. Що ви можете сказати про оптичні властивості цієї речовини?
11. Спектри другого і третього порядків у видимій частині дифракційної ґратки частково перекриваються. Якій довжині хвилі у спектрі третього порядку відповідає довжина хвилі 700 нм у спектрі другого порядку?
12. Визначити постійну дифракційної ґратки, якщо при її освітленні світлом з довжиною хвилі 656 нм другий спектр спостерігається під кутом 15° .

1. Чи перебуває Сатурн у тій точці небосхилу, у якій ми його бачимо неозброєним оком? Відповідь поясніть.
2. Промінь світла після проходження через отвір у непрозорому екрані утворює з поверхнею стола кут 50° . Як треба розмістити плоске дзеркало, щоб змінити напрям променя на горизонтальний?
3. Побудуйте зображення горизонтально розміщеного предмета в плоскому дзеркалі, яке нахилене під кутом 45° до горизонту; побудуйте зображення вертикально розміщеного предмета.
4. Побудуйте та охарактеризуйте зображення предмета у збиральній лінзі.



5. Визначити, на який кут відхиляється промінь світла від свого початкового напрямку при переході зі скла в повітря, якщо кут падіння 30° , а показник заломлення скла 1,5.
6. На якій відстані від опуклої лінзи з фокусною відстанню 60 см треба розмістити предмет, щоб дістати дійсне зображення, збільшене в 2 рази? Розв'яжіть побудовою і перевірте розрахунком.
7. Як зміниться вигляд багатоколірної мильної бульбашки, якщо освітити її монохроматичним світлом?
8. Жовті промені з довжиною хвилі $5,89 \cdot 10^{-5}$ см, пройшовши через дві вузькі щілини, відстань між якими 0,1 мм, падають на екран і дають інтерференційні смуги. Визначити відстань між центрами двох сусідніх інтерференційних смуг, якщо відстань від щілини до екрана 1 м.
9. Визначити період ґратки, якщо спектр першого порядку для зеленої лінії ртуті ($\lambda = 5,48 \cdot 10^{-7}$ м) розташований під кутом $19^\circ 18'$. Скільки штрихів має ґратка на 1 мм довжини?
10. На скільки змінюється довжина хвилі червоного світла під час переходу з вакууму в скло, якщо показник заломлення скла 1,5, а частота, що відповідає цій довжині хвилі, $4 \cdot 10^{14}$ Гц?
11. Чому поляризаційні сонцезахисні окуляри з двох рухомих скельць (поляризатора й аналізатора) значно ефективніші, ніж звичайні з затемненого скла?
12. Як буде змінюватися колір свічення нагрітого тіла із зростанням його температури?

1. Сигнал радіолокатора повернувся від цілі через $3,3 \cdot 10^{-4}$ с. На якій відстані знаходиться ціль?
2. Чому для випромінювання електромагнітних хвиль використовується відкритий коливальний контур?
3. Відправлений астрономами радіосигнал на планету Венера повернувся, відбившись від її поверхні, на Землю через 5 хв. після моменту відправлення. Визначити за цими даними відстань від Землі до Венери в момент локації.
4. На предмети у воді промені падають під кутом 32° . Під яким кутом до поверхні води падають промені світла?
5. Чи можливий радіозв'язок між двома підводними човнами, що знаходяться на глибині в океані?
6. Кут падіння променя на поверхню соняшникової олії дорівнює 60° , а кут заломлення — 36° . Знайдіть показник заломлення соняшникової олії.
7. В око людини проникає електромагнітна випромінювання з частотою $9,5 \cdot 10^4$ Гц. Чи сприйме його людина як видиме світло?
8. Скільки довжин хвиль монохроматичного світла з частотою $5 \cdot 10^{14}$ Гц вкладається на відстані 12 мм у вакуумі?
9. Промінь світла виходить із скипидару в повітря. Граничний кут і повного внутрішнього відбивання дорівнює $42^\circ 23'$. Визначити швидкість поширення світла в скипидарі.
10. Для чого рентгенологи користуються на роботі рукавицями, фартухами і окулярами, в які введено солі свинцю?
11. На зошиті написано червоним олівцем слово "відмінно" і зеленим "добре". Є два скельця — зелене і червоне. Через яке скельце треба дивитися, щоб побачити оцінку "добре".
12. Чи є істотні відмінності між умовами поширення радіохвиль на Місяця і на Землі?