

10.10.2023

Група 32

Фізика і астрономія

Урок 13-14

Тема: Підсумки розділу III «Коливання і хвилі. Оптика». Контрольна робота №1 «Коливання і хвилі. Оптика»

Мета:

- Повторити теоретичний матеріал; узагальнити, систематизувати та поглибити знання учнів із теми; застосувати знання з фізики під час розв'язування прикладних задач; формувати уяву про процеси у природі;
- розвивати в учнів пізнавальний інтерес, уміння використовувати набуті знання, навички й уміння в нових ситуаціях; підвищити інтерес до вивчення фізики та астрономії; розвивати абстрактне та логічне мислення;
- виховувати у учнів повагу та зацікавленість до вивчення фізики та астрономії, старанність у навчанні; сприяти розширенню кругозору учнів.

### Матеріали до уроку:

#### ПІДБИВАЄМО ПІДСУМКИ РОЗДІЛУ III «ОПТИКА»

1. Ви розширили свої знання про *світло*, яке є об'єктом вивчення *оптики* — розділу фізики, що вивчає явища, пов'язані з поширенням електромагнітних хвиль видимого діапазону та з їхньою взаємодією із речовиною.

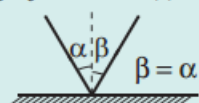
2. Ви згадали *світлові явища* та *закони поширення світла*.

#### Закони геометричної оптики

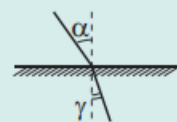
В однорідному прозорому середовищі світло поширюється прямолінійно

Окремі пучки світла поширюються незалежно один від одного

Кут відбивання світла дорівнює куту його падіння



Для двох даних середовищ відношення синуса кута падіння до синуса кута заломлення є величиною незмінною



Повне відбивання:  
 $\sin \alpha_0 = \frac{n_2}{n_1}$

Лінзи:  $D = \frac{1}{F}$  (оптична сила лінзи);  
 $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$  (формула тонкої лінзи);  
 $\Gamma = \frac{H}{h} = \frac{f}{d}$  (збільшення лінзи)

$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} = n_{21}$ ;  
 $n_2 = \frac{c}{v_2}$ ;  $n_1 = \frac{c}{v_1}$

3. Ви дізналися про *хвильові властивості світла*.

*Світло* — це електромагнітна хвиля довжиною 400–760 нм.

$c = \lambda v$ , де  $c$  — швидкість поширення світла у вакуумі;  $\lambda$  — довжина світлової хвилі у вакуумі;  $v$  — частота світлової хвилі

**Дисперсія**  
Якщо  $v_1 > v_2$ ,  
то  $n_1 > n_2$

**Інтерференція**  
 $\Delta d = k\lambda$  — умова максимуму  
 $\Delta d = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$  — умова мінімуму

**Дифракція**  
Дифракційна ґратка:  
 $d \sin \varphi = k\lambda$

## Контрольна робота №1 «Коливання і хвилі. Оптика»

**Розподіл варіантів:** I варіант – 1-10 в списку; II варіант – 11-20 в списку; III варіант – 21-30 в списку.

### I варіант

1. (1 бал) Кут падіння променя на поверхню соняшникової олії  $42^\circ$ , а кут заломлення -  $27^\circ$ . Позначте показник заломлення олії:

А) 3,1;    Б) 2,8;    В) 0,9;    Г) 1,47.
2. (1 бал) Оберіть закінчення твердження: «Якщо світловий промінь падає під певним кутом на одноколірну стіну, то спостерігається...»:

А) заломлення;    Б) дзеркальне відбивання;    В) дифузне відбивання;  
Г) повне відбивання.
3. (1 бал) На відстані 50 см від плоского дзеркала розташована світна точка. Її пересувають на 10 см ближче до дзеркала. Виберіть правильне твердження:

А) відстань між зображенням світної точки і дзеркалом скоротилась на 20 см;  
Б) відстань між зображенням світної точки і самою точкою скоротилась на 20 см;  
В) відстань між зображенням точки до дзеркала стала 20 см;  
Г) відстань від зображення точки до самої точки стала 20 см.
4. (1 бал) Визначте, як змінюються довжина і частота світлової хвилі при переході з повітря у воду:

А) частота не змінюється, швидкість збільшується;  
Б) частота зменшується, швидкість зменшується;  
В) частота не змінюється, швидкість зменшується;  
Г) частота збільшується, швидкість не змінюється.
5. (2 бали) Встановіть відповідність між оптичними явищами і способами їх використання або проявами:

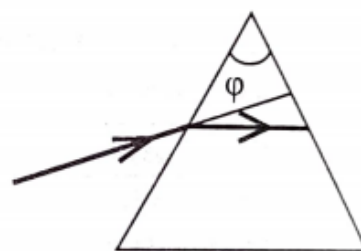
  - 1) прямолінійне поширення світла;
  - 2) відбивання світла від дзеркальної поверхні;
  - 3) заломлення світла;
  - 4) повне відбивання світла.

А) радіозв'язок;  
Б) передача інформації по оптичних волокнах;  
В) утворення тіні;

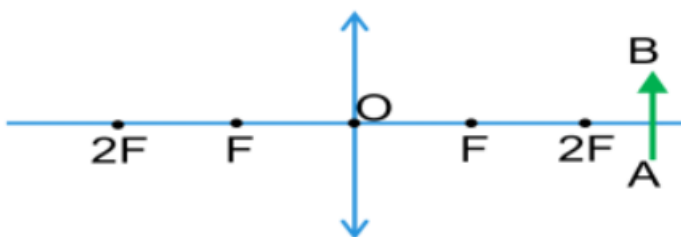
- Г) утворення зображень у фотоапаратах;
- Д) утворення «місячної доріжки».

6. (2 бали) Визначте оптичну силу, фокусну відстань, збільшення збиральної лінзи і висоту зображення предмета, якщо предмет висотою 50 см розташовано на відстані 30 см від лінзи, а зображення предмета – на відстані 60 см.

7. (2 бали) На рівнобедрену скляну призму із заломлюючим кутом  $\gamma = 80^\circ$  падає промінь, який усередині призми проходить паралельно до основи. Кут падіння цього променя  $60^\circ$ . Визначте показник заломлення матеріалу призми.



8. (2 бали) Перенести рисунок у зошит та добудувати зображення предмета.



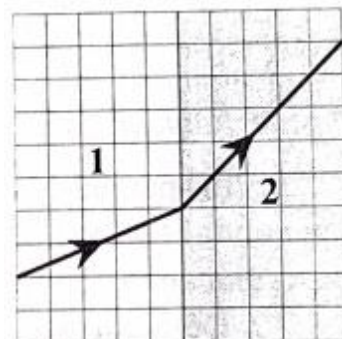
### II варіант

1. (1 бал) Укажіть кут падіння променя, якщо кут між падаючим і відбитим променем  $90^\circ$ :

- А)  $90^\circ$ ;    Б)  $45^\circ$ ;    В)  $180^\circ$ ;    Г)  $30^\circ$ .

2. (1 бал) Світловий промінь переходить із середовища 1 у середовище 2. Виберіть правильне твердження:

- А) промінь переходить із одного в інше середовище, не заломлюючись;
- Б) кут падіння променя більший від кута заломлення;
- В) швидкість світла у першому середовищі менша, ніж у другому;
- Г) довжина світлової хвилі в другому середовищі менша від довжини хвилі у першому.



3. (1 бал) Укажіть, як правильно називається явище розкладання білого світла у спектр:

- А) дисперсія світла;
- Б) дифракція світла;
- В) інтерференція світла;
- Г) поляризація світла.

4. (1 бал) Визначте швидкість світла у прозорій рідині, якщо синус граничного кута повного відбивання для неї 0,5:

- А)  $1,5 \cdot 10^8$ ;
- Б)  $3,1 \cdot 10^8$ ;
- В)  $0,6 \cdot 10^8$ ;
- Г)  $2,2 \cdot 10^8$ .

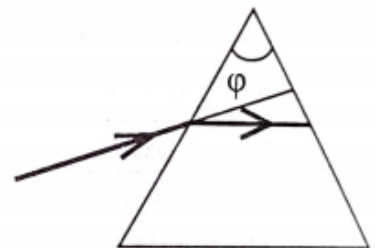
5. (2 бали) Установіть відповідність між пристроями або об'єктами і світловими явищами, які в них відбуваються:

- 1) дифракційна ґратка;
- 2) тонка прозора плівка;
- 3) трикутна призма;
- 4) увігнуте дзеркало.

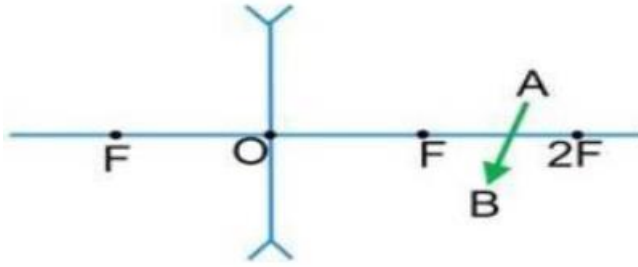
- А) інтерференція світла;
- Б) дифракція світла;
- В) поглинання світла;
- Г) дисперсія світла;
- Д) відбивання світла.

6. (2 бали) Визначте оптичну силу, фокусну відстань, збільшення розсіювальної лінзи і висоту зображення предмета, якщо предмет висотою 75 см розташовано на відстані 45 см від лінзи, а зображення предмета – на відстані 30 см.

7. (2 бали) На рівнобедрену скляну призму із заломлюючим кутом  $\gamma = 20^\circ$  падає промінь, який усередині призми проходить паралельно до основи. Кут падіння цього променя  $15^\circ$ . Визначте показник заломлення матеріалу призми.



8. (2 бали) Перенести рисунок у зошит та добудувати зображення предмета.



### III варіант

1. (1 бал) Швидкість світла в повітрі дорівнює приблизно 300 000 км/с, а у кварці – 193 000 км/с. Укажіть показник заломлення кварцу:

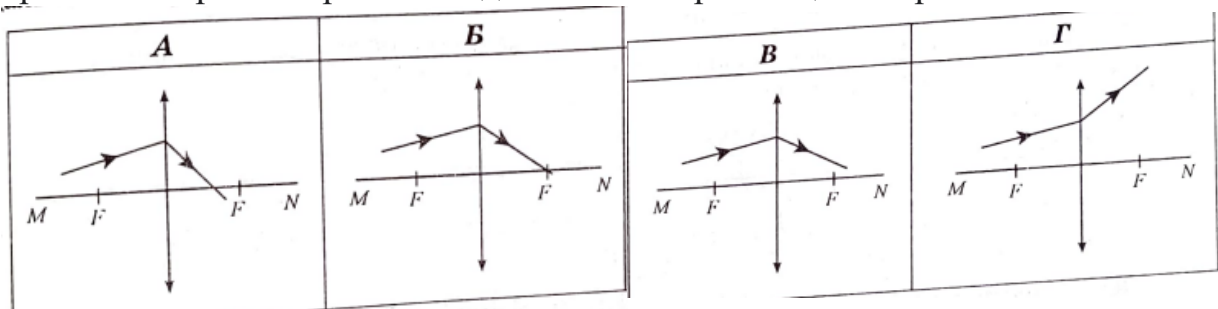
- А) 1,33;    Б) 0,75;    В) 1,53;    Г) 1,55.

2. (1 бал) Світловий промінь, що падає з повітря на поверхню прозорої рідини, після заломлення відхиляється від початкового напрямку на  $40^\circ$ .

Визначте, з точністю до десятих, показник заломлення рідини, якщо кут падіння променя дорівнює  $30^\circ$ :

- А) 1,5;  
Б) 1,3;  
В) 1,1;  
Г) 0,9.

3. (1 бал) Світловий промінь падає на лінзу. Укажіть, на якому з рисунків правильно проілюстровано подальше поширення цього променя:



4. (1 бал) Світлова хвиля переходить зі скла у вакуум, показник заломлення скла 1,5. Укажіть, чи зміниться і як довжина світлової хвилі::

- А) не зміниться;  
Б) збільшиться в 1,5 рази;  
В) зменшиться в 1,5 рази;  
Г) зменшиться втричі.

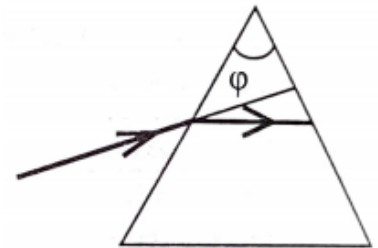
5. (2 бали) Установіть відповідність між довжинами електромагнітних хвиль та їх назвами:

- 1) 60 нм;
- 2) 60 пм;
- 5) 600 нм;
- 6) 6000 нм.

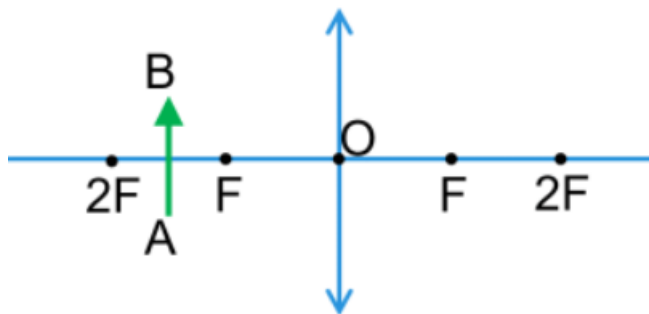
- А) радіохвилі;
- Б) інфрачервоне випромінювання;
- В) видиме світло;
- Г) ультрафіолетове випромінювання;
- Д) рентгенівське випромінювання.

6. (2 бали) Визначте оптичну силу, фокусну відстань, збільшення збиральної лінзи і висоту зображення предмета, якщо предмет висотою 100 см розташовано на відстані 10 см від лінзи, а зображення предмета – на відстані 5 см.

7. (2 бали) На рівнобедрену скляну призму із заломлюючим кутом  $\gamma = 60^\circ$  падає промінь, який усередині призми проходить паралельно до основи. Кут падіння цього променя  $45^\circ$ . Визначте показник заломлення матеріалу призми.



8. (2 бали) Перенести рисунок у зошит та добудувати зображення предмета.



**Домашнє завдання:** повторити поняття молекул, атомів, іонів, ядер атомів.

**Зворотній зв'язок:**

**E-mail** [t.anastasia.igorivna@gmail.com](mailto:t.anastasia.igorivna@gmail.com)