

Є13 **Євлахова О. М., Бондаренко М. В.**
Фізика. Астрономія. 11 клас. II семестр. Рівень стандарту /
О. М. Євлахова, М. В. Бондаренко. — Х. : Вид. група «Основа»,
2019. — 144 с. — (Серія «Мій конспект»).

ISBN 978-617-00-3738-1

Посібник «Фізика. Астрономія. 11 клас. II семестр. Рівень стандарту (серія «Мій конспект») складено за програмою "Фізика і астрономія. 10–11 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту)" авторського колективу під керівництвом О. І. Ляшенка, що затверджена Міністерством освіти і науки України (наказ № 1539 від 24.11. 2017 р.) Видання «Мій конспект» — серія посібників, які мають на меті надати допомогу вчителю під час підготовки до уроку. Конспекти всіх уроків курсу фізики для 11 класу (рівень стандарту) розташовані на окремих аркушах і містять методично грамотно оформлену «шапку уроку» (мета, тип уроку, обладнання тощо), стислий опис кожного етапу, завдання для актуалізації та закріплення тощо. Також передбачено місце для власних записів учителя, що зробить план-конспект по-справжньому авторським, але заощадить час для планування та оформлення.

Для вчителів фізики.

УДК 37.016

Навчальне видання

Серія «Мій конспект»

Євлахова Олена Миколаївна, Бондаренко Микола Валентинович

Фізика. Астрономія. 11 клас. II семестр. Рівень стандарту

Головний редактор І. Ю. Ненашев
Відповідальний за видання Ю. М. Афанасенко
Технічний редактор Є. С. Островський

Підписано до друку 27.06.2019 Формат 84×108/16. Папір друкарський.
Гарнітура Шкільна. Друк офсетний. Ум. друк. арк.10,2. Зам. №19-07/15-05

ТОВ «Видавнича група «Основа»».
Україна, 61001, Харків, вул. Плеханівська, 66.
Тел. (057) 731-96-34.
E-mail: office@osnova.com.ua
osnova.com.ua
book.osnova.com.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 6058 від 01.03.2018 р.
Телефон для замовлення: 0-800-505-212
(Безкоштовно з мобільних та стаціонарних телефонів України)

Надруковано у друкарні ТОВ «ТРИАДА-ПАК»
м. Харків, пров. Сімферопольський, 6. Тел. +38(057)703-12-21
www.triada-pack.com, email: sale@triada.kharkov.ua
ISO 9001:2015 № UA228351, FAMO TRIADA LLC (065445)

Розділ 2. КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ.

Урок № 71. ОСНОВНІ ФОТОМЕТРИЧНІ

ВЕЛИЧИНИ ТА ЇХ ВИМІРЮВАННЯ

Дата _____

Клас _____

Мета уроку: ввести основні фотометричні величини «світловий потік», «сила світла», «освітленість», «світимість джерела», «яскравість» та їх одиниці; познайомити учнів з методами вимірювання фотометричних величин; розвивати логічне мислення учнів, уміння аналізувати та пояснювати фізичні явища.

Тип уроку: комбінований.

Формування ключових компетентностей:

- основні компетентності у природничих науках і технологіях;
- математична компетентність;
- інформаційно-цифрова компетентність;
- уміння вчитися впродовж життя.

Обладнання та наочність: фотометрична лава, фотометрична куля, люксметр, фотоелектричний яскравомір.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

- Чому знання законів випромінювання, поширення та поглинання світла для фізики та астрономії є важливим?
- Що є основною величиною, що характеризує випромінювання?

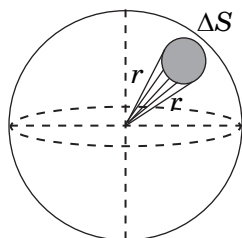
III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення нової теми

1. Означення фотометрії.
2. Тілесний кут.
3. Точкове джерело світла.
4. Світловий потік.
5. Сила світла.
6. Освітленість.
7. Світимість джерела.
8. Яскравість.
9. Методи вимірювання фотометричних величин.

Опорний конспект

- Тілесним кутом Ω називають просторовий кут, обмежений конічною поверхнею, площа підстави ΔS якої є частиною сферичної поверхні радіусом r , вершина якої збігається з точковим джерелом світла.



- Заповнюємо разом з учнями

Назва величини	Позначення величини	Означення величини	Формула	Одиниця величини
Світловий потік				
Сила світла				
Освітленість				
Світимість джерела				
Яскравість				

Закони освітленості

- Закон освітленості: освітленість, що створюється точковим джерелом світла на деякій площині, прямо пропорційна силі світла I джерела й косинусу кута падіння променів α та обернено пропорційна квадрату відстані r до площини від джерела: $E = \frac{I}{r^2} \cos \alpha$.
- Освітленість поверхні, що створюється кількома джерелами світла, дорівнює арифметичній сумі освітленостей, що створюються кожним джерелом окремо.

IV. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ. ЗАПИТАННЯ ДО КЛАСУ:

- Що називають світловим потоком? За якою формулою його обчислюють?
- Що називають силою світла? За якою формулою її обчислюють?
- Що називають освітленістю? За якою формулою її обчислюють?
- Що називають світимістю джерела? За якою формулою її обчислюють?
- Що називають яскравістю? За якою формулою її обчислюють?
- Накресліть графік залежності освітленості поверхні книжки від кута між напрямком на джерело світла та нормаллю до сторінки.
- На яку висоту треба підняти над центром круглого стола радіусом R точкове джерело, сила світла якого I , щоб освітленість краю поверхні стола була найбільшою з можливих?

Розв'язання задач

1. Обчислити світловий потік, що падає на майданчик 10 см^2 , розташований на відстані 2 м від джерела, сила світла якого 200 кд .
2. Дві електричні лампочки, поставлені поруч, освітлюють екран, відстань від лампочок до екрана 1 м . Одну лампочку погасили. На скільки потрібно наблизити екран, аби освітленість його не змінилася?
3. На висоті 5 м висить лампа й освітлює майданчик на поверхні землі. На якій відстані від центру майданчика освітленість поверхні землі в два рази менша, ніж у центрі?

V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником _____

2. Розв'язати задачу.

Лампу із силою світла 60 кд застосовують для друкування фотознімка. Якщо лампу розташувати на відстані $1,5 \text{ м}$ від знімка, то час експозиції дорівнюватиме $2,5 \text{ с}$. Визначити час експозиції, якщо застосувати лампу із силою світла 40 кд , розташовану на відстані 2 м від знімка.

Урок № 72. ГЕОМЕТРИЧНА ОПТИКА ЯК ГРАНИЧНИЙ ВИПАДОК ХВИЛЬОВОЇ. ЗАКОНИ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ОПТИКИ

Дата _____

Клас _____

Мета уроку: нагадати закон прямолінійного поширення світла та причини виникнення сонячного й місячного затемнень; поглибити та доповнити знання учнів про закони заломлення світла; пояснити фізичний зміст показника заломлення; ознайомити учнів із явищем повного внутрішнього відбивання світла та його практичним застосуванням; розвивати інтерес до вивчення фізики.

Тип уроку: комбінований.

Формування ключових компетентностей:

- основні компетентності у природничих науках і технологіях;
- математична компетентність;
- інформаційно-цифрова компетентність;
- уміння вчитися впродовж життя;
- соціальна та громадянська компетентність.

Обладнання та наочність: демонстрування тіні та півтіні, схема сонячного та місячного затемнень, відеозаписи або фотографії сонячного й місячного затемнень, прямолінійного розповсюдження сонячного променя через хмари або крони дерев, тексти літературних або поетичних творів, у яких описується явище затемнень, комп'ютерна модель сонячного та місячного затемнень; демонстрування заломлення світла, світловод, демонстрування ходу променів через плоско-паралельну пластинку.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

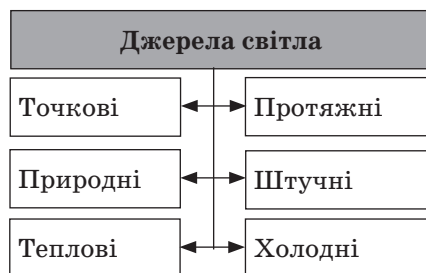
- Яка природа світла?

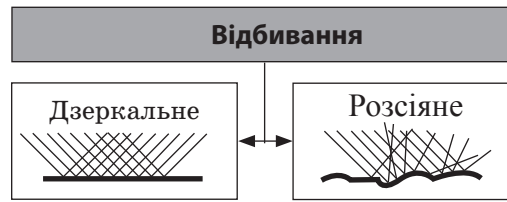
IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення нової теми

1. Межі застосування законів геометричної оптики.
2. Джерела й приймачі світла.
3. Закон прямолінійного поширення світла.
4. Утворення тіні й напівтіні.
5. Схема сонячного й місячного затемнень.
6. Дзеркальне та розсіяне відбивання світла. Закони відбивання світла.
7. Означення явища заломлення світла. Закони заломлення світла.
8. Абсолютний та відносний показники заломлення світла.
9. Явище повного внутрішнього відбивання.

Опорний конспект





Закони відбивання світла:

1. Кут падіння дорівнює куту відбивання: $\alpha = \beta$.
2. Промінь, що падає, промінь, що відбивається, та перпендикуляр до дзеркала, поставлений у точці падіння променя, лежать в одній площині.

Закони заломлення світла:

Заломлення світла — це зміна напрямку поширення світла на межі поділу двох середовищ.

1. Заломлений промінь лежить в одній площині з променем, що падає, та перпендикуляром до межі поділу двох середовищ, поставленим у точці падіння променя;
2. Відношення синуса кута падіння до синуса кута заломлення є величиною сталою, яку називають відносним показником заломлення цих двох середовищ

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n \text{ (у разі переходу з менш щільного до більш щільного середовища),}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{1}{n} \text{ (у разі переходу з більш щільного до менш щільного середовища).}$$

Зауваження. Якщо світловий промінь переходить з вакууму до середовища 1 або 2, то абсолютні показники заломлення $n_1 = \frac{c}{v_1}$, $n_2 = \frac{c}{v_2}$, а відносний показник заломлення у випадку переходу світла із середовища

$$1 \text{ до середовища } 2: n = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$$

V. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

Розв'язання задач

1. Світловий промінь падає на горизонтально розташоване дзеркало під кутом 45° до горизонту. У якому напрямку та на який кут треба повернути дзеркало, щоб відбитий промінь ішов вертикально вгору?
2. Світловий промінь падає на плоскопаралельну скляну пластину з показником заломлення 1,6 та товщиною 2 см. На яку відстань зміщується промінь після проходження пластинки?

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником _____
2. Розв'язати задачу.

Скільки часу світло йде від α -Кентавра до Землі? Відстань знайдіть у підручнику астрономії.

Урок № 73. ПОБУДОВА ЗОБРАЖЕНЬ, ОДЕРЖАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛІНЗ І ДЗЕРКАЛ

Дата _____

Клас _____

Мета уроку: пригадати зміст понять: «лінза», «розсіювальна лінза», «збиральна лінза», «оптичний центр лінзи», «фокус лінзи», «фокусна відстань», «оптична вісь лінзи», «головна оптична вісь лінзи»; ввести формули для обчислення фокусної відстані, оптичної сили, збільшення лінзи; розвивати інтерес до вивчення фізики.

Тип уроку: комбінований.

Формування ключових компетентностей:

- основні компетентності у природничих науках і технологіях;
- математична компетентність;
- інформаційно-цифрова компетентність;
- уміння вчитися впродовж життя;
- соціальна та громадянська компетентність.

Обладнання та наочність: перископ та інші пристрої із дзеркалами, різні лінзи, плакати «Види лінз», «Хід променів через лінзу», «Побудова зображень у лінзах».

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ.

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

- Чи можна за допомогою крижини запалити вогнище? Як це зробити?

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення нової теми

1. Зображення у плоскому дзеркалі.
2. Сферичні дзеркала.
3. Лінза. Тонка лінза. Збиральна та розсіювальна лінзи.
4. Оптичний центр. Головна оптична вісь. Побічна оптична вісь.
5. Фокус. Фокусна відстань.
6. Оптична сила лінзи. Одиниця оптичної сили.
7. Формула тонкої лінзи.
8. Побудова зображень, які дає збиральна лінза.
9. Побудова зображень, які дає розсіювальна лінза.

Опорний конспект

Сферичним називають дзеркало, що має форму сферичного сегмента

Оптичним центром C називають центр сферичної поверхні, з якої вирізали сегмент

Полюсом дзеркала називають вершину O сферичного сегмента

Оптичною віссю дзеркала називають пряму лінію, що проходить через оптичний центр C

Головною оптичною віссю дзеркала називають пряму лінію, що проходить через оптичний центр дзеркала та його полюс

Фокус дзеркала — це точка, у якій перетинаються після відбивання промені, що падали паралельно головній оптичній осі. Фокусною відстанню називають відстань від полюса до фокуса дзеркала.

Фокусна відстань $F = \frac{R}{2}$, де R — радіус кривизни дзеркала

Фокальна площина — це площина, що проходить через фокус перпендикулярно головній оптичній осі

Формула сферичного дзеркала $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{2}{R} = \frac{1}{F}$, де d — відстань від дзеркала до світлової точки, зображення якої отримуємо в дзеркалі, f — відстань від дзеркала до зображення

Формула тонкої лінзи $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$, де F — фокусна відстань, f — відстань від лінзи до зображення, d — відстань від предмета до лінзи

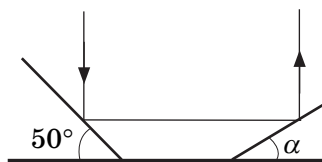
Оптична сила лінзи $D = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$

V. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

- Чому дно ріки здається ближчим, ніж насправді?
- Як за формою лінзи дізнатися, збиральна вона чи розсіювальна?
- Як змінюється напрямок променів, паралельних головній оптичній осі збиральної лінзи, після проходження крізь неї?
- Як змінюється напрямок променів, паралельних головній оптичній осі розсіювальної лінзи, після проходження крізь неї?

Розв'язання задач.

1. **Пробне ЗНО-2015.** На перше дзеркало, розташоване під кутом 50° до горизонтальної поверхні столу, падає спрямований вертикально вниз промінь світла й відбивається. Під яким кутом α до поверхні столу потрібно розташувати друге дзеркало (див. рис.), щоб промінь відбився від нього вертикально вгору?



2. **ЗНО-2016.** Фотограф знімає дерево з відстані 15 м. Об'єктив фотоапарата дає зображення дерева, зменшене в 600 разів. Визначте (у діоптріях) оптичну силу об'єктива. Відповідь округліть до цілого числа.

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником _____

2. Розв'язати задачу.

ЗНО-2011. Предмет розташовано на відстані 1 м від збиральної лінзи з оптичною силою 2 дптр. Визначте відстань між лінзою та зображенням предмета.