

Дієві форми діяльнісного навчання з фізики

Мета: познайомити вчителів з вдалим прийомом по підготовці до НМТ з фізики. Основні методи вирішення задач з фізики та вміння вирішувати ці задачі з різних розділів пропонуються в формах, які передбачають багаторазове повторення та відкриття перед учнем важливих аспектів предмета.

Запропоновані прийоми здатні охопити всі розділи шкільної фізики, містять всі основні фізичні поняття, закони, формули, що знадобляться для успішного складання НМТ. Всі практичні вправи та завдання, задачі, які пропонуються, підібрані з урахуванням завдань НМТ з фізики. Значну увагу приділено саме практичному спрямуванню форм роботи вчителя, тобто орієнтації теоретичного матеріалу та навчальних завдань на успішне розв'язання тестових завдань НМТ з фізики.

Керуючись цією методикою можливо вдосконалити не тільки теоретичні знання та вміння розв'язувати різноманітні задачі, але й тренуватися в роботі з тестами закритого типу. Важливим є те, що заняття можуть проводитися фронтально, індивідуально або в групах (4-5 осіб).

Ефективна підготовка до НМТ – важливий фактор у навчанні старшокласників. Як зробити цей процес максимально цікавим і доступним для учнів з абсолютно різним рівнем підготовки? Завдання змодельовані таким чином, щоб вони були корисними в самостійній роботі учня по повторенню, оскільки вчитель не завжди поряд. Вчителю пропонується «індивідуалізувати» навчання, розділивши клас на фахові рівні та будувати власну роботу в залежності від рівня сформованості знань здобувачів освіти.

Важливою формою повторення є систематизація знань учнів, яка проводиться після вивчення тем і розділів курсу фізики. Головне завдання, що ставиться перед таким видом роботи, є формування певного кола знань в систему, при цьому матеріал повторюється на вищому рівні, під новим кутом зору. Пропонується інтерактивне повторення матеріалу кількома формами роботи (в залежності від рівня навчальних досягнень учня) за допомогою опорних конспектів:

- конструювання опорних конспектів;
- створення і заповнення з учнями опорних таблиць;
- робота за готовим опорним конспектом.

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ПОГЛЯДІВ НА ПРИРОДУ СВІТЛА



Голландський фізик і математик Христіан Гюйгенс (1629–1695) вдосконалив спосіб виготовлення скляних лінз для телескопів. Він перший описав світло як рух світлових хвиль.

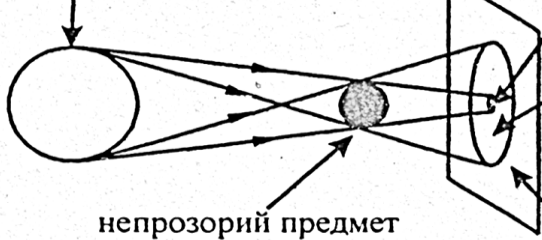


Британський фізик і математик Ісаак Ньютон (1642–1727) відкрив три закони, що описують механічний рух матеріальних тіл.



Голландський фізик Хендрік Лоренц (1853–1928) на основі теорії електромагнітних хвиль пояснив явища відбивання і заломлення.

джерело світла



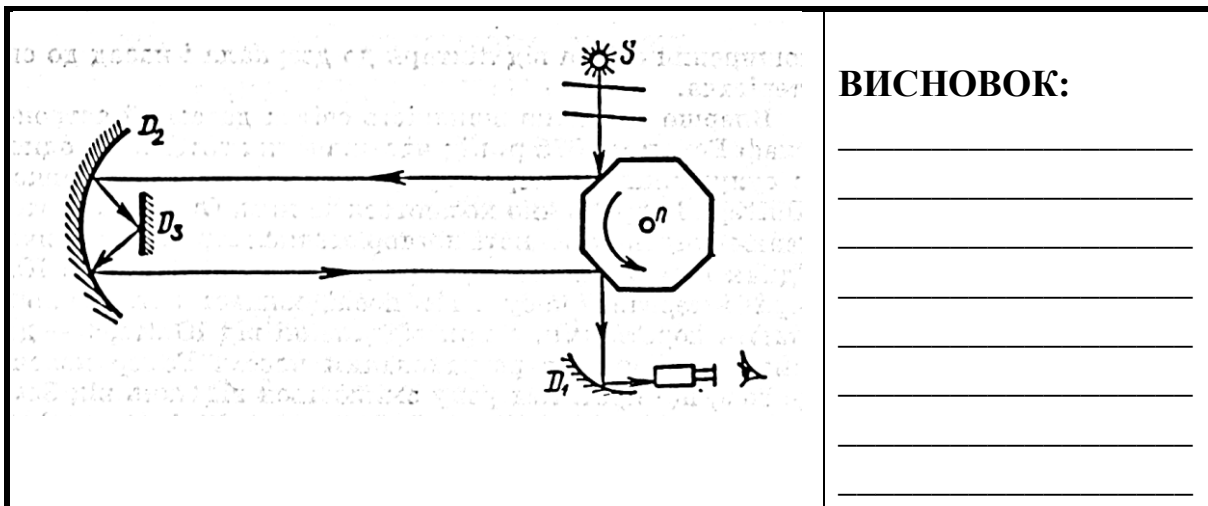
непрозорий предмет

область тіні
(джерело світла не видно зовсім)

область напівтіні
(видно частину джерела світла)

область повного освітлення
(джерело світла видно повністю)

ВИСНОВОК: _____

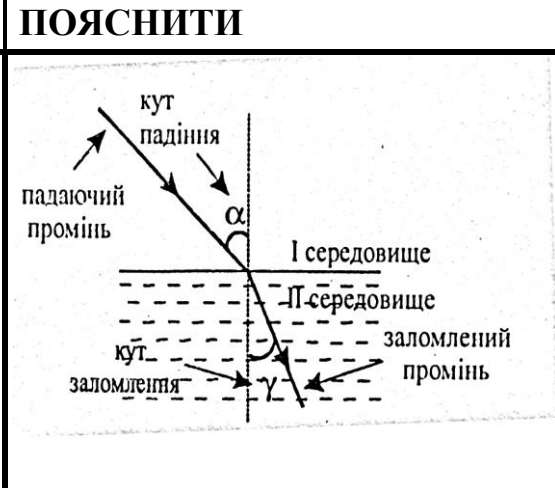
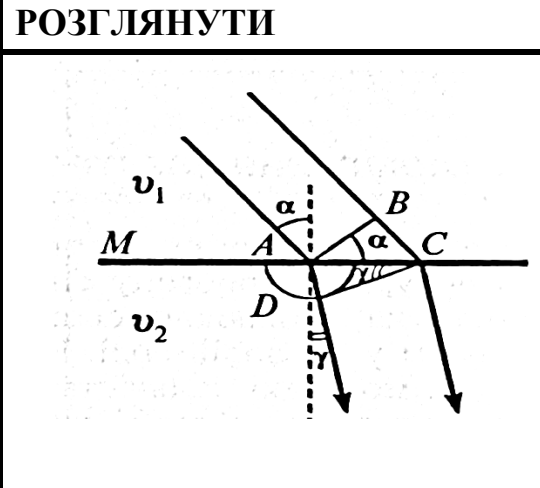


ВИСНОВОК:

СВІТЛОВИЙ ПРОМІНЬ

СВІТЛОВИЙ ПУЧОК

ЗАЛОМЛЕННЯ



ЗАКОН ЗАЛОМЛЕННЯ

I.


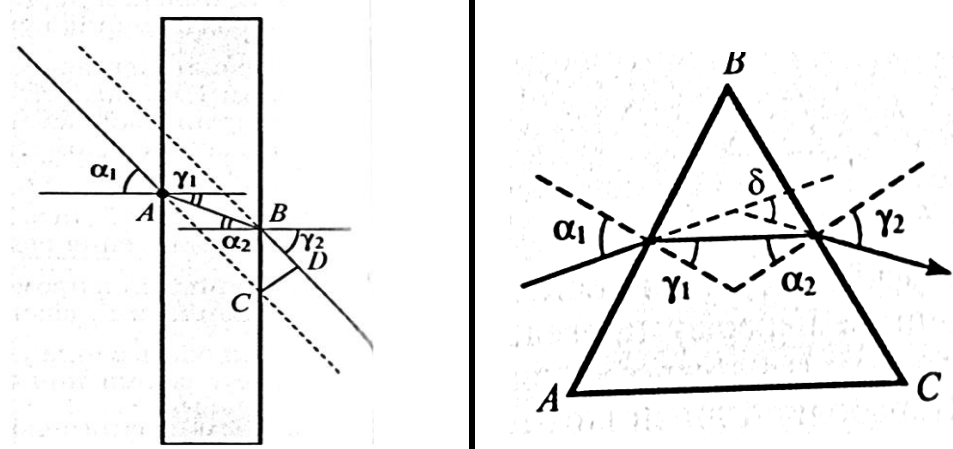
II.

III.

ПОКАЗНИК ЗАЛОМЛЕННЯ

АБСОЛЮТНИЙ

ВІДНОСНИЙ

ПОВНЕ ВІДБИВАННЯ	 <p>$\alpha_{\text{гран}} > \alpha$ Відбивання і заломлення</p> <p>$\alpha_{\text{гран}} = \alpha$ Відбивання і «ковзання по межі»</p> <p>$\alpha_{\text{гран}} < \alpha$ Тільки відбивання</p> <p>РОЗГЛЯНУТИ І ПОЯСНИТИ</p>
ХІД ПРОМЕНІВ	<p>РОЗГЛЯНУТИ І ПОЯСНИТИ</p> 

Одним із способів систематизації є складання спеціальних таблиць, які можна скласти самому або знайти в спеціалізованій літературі. Приклад такої таблиці для узагальнення знань розділу "Електричне поле" наводиться нижче.

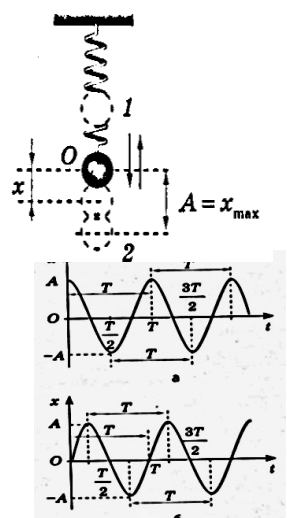
Створення і заповнення з учнями опорних таблиць

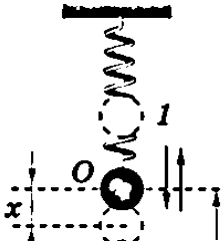
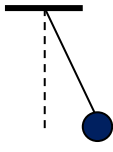
Фізична величина	Символ для позначення	Одиниця в СІ	Вираз для розрахунку
			$k \frac{ q_1 q_2 }{R^2}$
	ϵ		
Різниця потенціалів			
			$\frac{U}{d}$
		$\frac{В}{м}$	
	U		
Електроємність			
			$\frac{CU^2}{2}$

			$\frac{kq}{R^2}$
		1	
	A		
			$\frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d}$
		H	
	E		
Потенціал			
			$\frac{q}{U}$

Заповнення цієї таблиці за формою роботи можливе фронтальним, індивідуальним і груповим.

Робота за готовим опорним конспектом (приклад-механічні коливання)

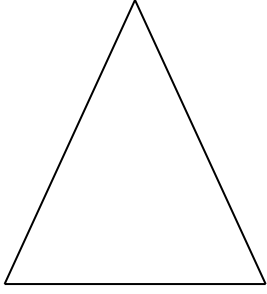

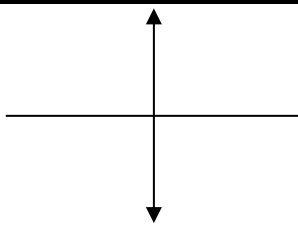
Величина	Формула	Малюнок	Од. вимір. в СІ
Зміщення,	x	 <p>Графіки гармонічних коливань</p>	$[x] = м$ $[A] = м$
Амплітуда коливань	фізична величина, яка дорівнює максимальному зміщенню $A = x_{max}$		
Період коливань	$T = \frac{t}{N}$ t – час коливань, N – число повних коливань за цей проміжок часу.		$[T] = с$ $[t] = с$ $[N] = -$
Частота коливань	$\nu = \frac{N}{t}$		$[\nu] = Гц$ $[T] = с$

	$v = \frac{1}{T}$		$[t] = c$ $[N] = -$
Період коливань пружинного маятника	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ m – маса тіла, k – жорсткість пружини. Для послідовного з'єднання 2-х пружин: $k_{\text{системи}} = \frac{k_1 \cdot k_2}{k_1 + k_2}$ Для послідовного з'єднання 2-х пружин: $k_{\text{системи}} = k_1 + k_2$		$[T] = c$ $[m] = кг$ $[k] = Н/м$
Період коливань математичного маятника	$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ l – довжина нитки		$[T] = c$ $[l] = м$ $[g] = м/с^2$

Науковці кажуть: «Якщо ви розумієте, що вам дано та що треба визначити в задачі, ви зможете її розв'язати». Тож давайте вдосконалювати це вміння.

Виконайте малюнок до задачі, запишіть скорочено умову, охарактеризуйте зображення.

№	ЗАДАЧА	ДАНО	МАЛЮНОК	ХАР-КА ЗОБРАЖЕННЯ
1	Зображення предмета одержане за допомогою лінзи з оптичною силою -10 дптр виявилось зменшеним у 3 рази. На якій відстані від лінзи знаходиться предмет.			_____ _____ _____ _____
2	Скляну призму з кутом заломлення 45° помістили в рідину з показником заломлення $n_1 = \sqrt{2}$. Визначити кут, під яким вийде промінь із призми, якщо кут падіння променя на			$\alpha =$ $\beta =$ $\varphi =$

	грань призми дорівнює нулю. Показник заломлення скла $n_2 = \sqrt{3}$. Відповідь дати у градусах.			
3	Промінь світла виходить із призми під тим же кутом, під яким входить в неї. Заломлюючий кут призми 45° , а кут відхилення променя від початкового напрямку дорівнює 30° . Знайти показник заломлення призми.			$\alpha =$ $\beta =$ $\varphi =$
4	На скляну пластину, показник заломлення якої 1,5 падає промінь світла. Знайти кут падіння променя, якщо кут між відбитим та заломленим променем складає 90° .			$\alpha =$ $\beta =$ $\gamma =$
5	Відстань від предмета до лінзи і від лінзи до зображення однакові і дорівнюють 0,5 м. Яким стане збільшення, якщо предмет наблизити до лінзи на 20 см?			_____ _____ _____ _____ _____

Робота з формулами

Пропонується провести індивідуально за тестами та фронтально з використанням ІКТ.

1. Тіло рухається прямолінійно і рівномірно. За якими формулами розраховують шлях, пройденим тілом, та його швидкість?

А	Б	В	Г
---	---	---	---

$s = v \cdot t;$ $v = s/t$	$s = v/t;$ $v = s/t$	$s = v \cdot t;$ $v = s/t$	$s = v/t;$ $v = s \cdot t$
-------------------------------	-------------------------	-------------------------------	-------------------------------

2. Тіло рухається рівномірно вздовж осі Ох. За якою формулою можна обчислити його переміщення?

А	Б	В	Г
$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$	$S = \frac{v_0 + v}{2} \cdot t$	$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$	$S = v \cdot t$

3. Тіло рухається по колу. За якою формулою можна знайти його доцентрове прискорення, якщо ν – частота обертання

А	Б	В	Г
$a = 4\pi^2 R \nu^2$	$a = \frac{4\pi^2 R}{\nu^2}$	$a = \frac{4\pi^2 R}{\nu}$	$a = 4\pi^2 R \nu$

3. За якою формулою можна визначити гравітаційну сталу?

А	Б	В	Г
$G = \frac{FR}{m_1 m_2}$	$G = \frac{FR^2}{m_1 m_2}$	$G = \frac{m_1 m_2}{FR}$	$G = \frac{m_1 m_2}{FR^2}$

4. За якою формулою можна розрахувати коефіцієнт пружності, виразивши його через модуль Юнга, площу перерізу та початкову довжину предмета l_0 ?

А	Б	В	Г
$E \frac{l_0}{S}$	$E \frac{S}{l_0}$	$El_0 S$	$El_0^2 S$

5. За якою формулою можна знайти кількість молекул речовини?

А	Б	В	Г
$N = N_A \cdot \frac{m}{M}$	$N = N_A \cdot \frac{m}{m_0}$	$N = N_A \cdot \frac{M}{m}$	$N = N_A \cdot \frac{m}{n}$

6. За якою формулою можна обчислити коефіцієнт корисної дії теплової машини?

А	Б	В	Г
$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_2}$	$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$	$\eta = \frac{Q_1}{Q_1 - Q_2}$	$\eta = \frac{Q_1 + Q_2}{Q_1}$

7. Рідина знаходиться у відкритому посуді. За якою формулою можна знайти силу поверхневого натягу, що діє на її поверхневий шар?

А	Б	В	Г
$F = \delta \cdot S$	$F = \sigma \cdot l$	$F = p \cdot S$	$F = \rho \cdot g \cdot V$

Розмірності фізичних величин

Перевірка розмірностей – це той важливий крок, який може допомогти зрозуміти чи правильно розв’язана дана задача.

I. Традиційне вдосконалення знань розмірностей.

1. Імпульс тіла вимірюється в

А	Б	В	Г	Д
<i>H</i>	$\frac{кг \cdot м}{с}$	$\frac{кг \cdot м^2}{с}$	$\frac{кг \cdot м}{с^2}$	<i>Дж</i>

2. Вага тіла вимірюється в

А	Б	В	Г	Д
<i>H</i>	<i>Кг</i>	<i>Дж</i>	$м^3$	<i>Вт</i>

3. Кутова швидкість вимірюється в

А	Б	В	Г	Д
<i>м/с</i>	<i>l/с</i>	<i>l/м</i>	<i>рад/с</i>	<i>рад/м</i>

4. Частота періодичного процесу вимірюється в

А	Б	В	Г	Д
<i>с</i>	<i>l/с</i>	<i>l/м</i>	<i>l/рад</i>	<i>рад</i>

5. Густина речовини вимірюється в

А	Б	В	Г	Д
<i>кг</i>	$м^3$	$кг/м^3$	$l/м^3$	$м^3/кг$

6. Молярна маса речовини вимірюється в

А	Б	В	Г	Д
<i>кг</i>	<i>Моль</i>	<i>l/кг</i>	<i>кг/моль</i>	<i>а.о.м.</i>

7. Концентрація речовини вимірюється в

А	Б	В	Г	Д
<i>кг</i>	$м^3$	$кг/м^3$	$l/м^3$	$м^3/кг$

8. Коефіцієнт поверхневого натягу рідини вимірюється в

А	Б	В	Г	Д
<i>l</i>	<i>H·м</i>	$\frac{H}{м}$	$H·м^2$	$\frac{H}{м^2}$

9. Внутрішня енергія тіла вимірюється в

А	Б	В	Г	Д
<i>К</i>	<i>l/Дж</i>	0C	<i>l/К</i>	<i>Дж</i>

10. Питома теплоємність речовини вимірюється в

А	Б	В	Г	Д
$\frac{Дж}{кг \cdot К}$	$\frac{Дж}{К}$	$\frac{Дж}{кг}$	<i>Дж</i>	$\frac{Дж \cdot К}{кг}$

II. Поставити учня в реальні умови допоможе інший вид роботи з розмірністю, який виконується просто поряд.

Якій фізичній величині відповідає вираз?

$$U \sqrt{\frac{2\varepsilon_0 S}{m(d_1 - d_2)}} ?$$

U - напруга;

ε_0 - електрична стала;

S - площа;

d_1, d_2 - відстані;

m - маса.

III. Цікавим та доречним є інший варіант роботи з розмірністю, який покращить вміння учня це робити та переведе його на інший рівень підготовки.

1. Розмірності якої фізичної величини відповідає вираз

$$\frac{H \cdot m^2}{c \cdot Дж} = ?$$

А	Б	В	Г	Д
масі	прискоренню	густині	об'єму	швидкості

2. Розмірність якої фізичної величини отримаємо після перетворень виразу

$$\frac{c \cdot H}{m \cdot кг} = ?$$

А	Б	В	Г	Д
потужності	роботи	шляху	швидкості	Частоти

3. Розмірність якої фізичної величини отримаємо після перетворень виразу

$$\frac{Дж \cdot m^2}{\Phi \cdot B^2} = ?$$

А	Б	В	Г	Д
площі	ємності	напруги	заряду	відстані

4. Розмірності якої фізичної величини відповідає вираз

$$\frac{кг \cdot м}{Кл \cdot Тл \cdot c^2} = ?$$

А	Б	В	Г	Д
імпульсу	енергії	сили	швидкості	часу

5. Розмірність якої фізичної величини отримаємо після перетворень виразу

$$\frac{Па \cdot кг \cdot m^3}{Дж} = ?$$

А	Б	В	Г	Д
об'єму	густини	маси	концентрації	температури