

Тема уроку:

Розкладання білого світла на кольори. Утворення кольорів.

Мета:

Сформувати знання про явище дисперсії світла; ознайомити учнів зі спектральним складом світла; навчити спостерігати явище дисперсії та утворення кольорової гами світла шляхом накладання променів різного кольору.

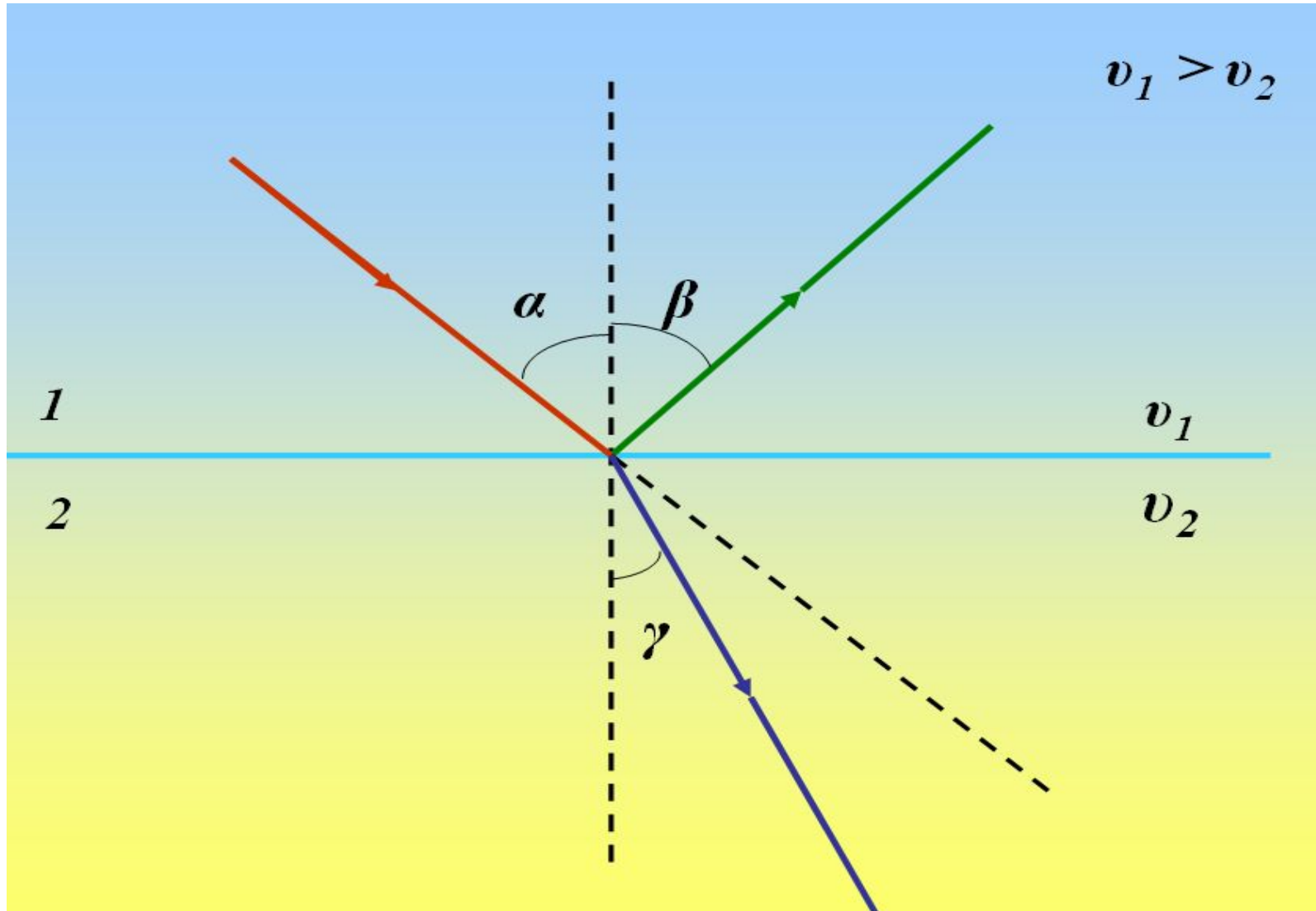
Звернути увагу учнів на практичне використання цього навчального матеріалу.

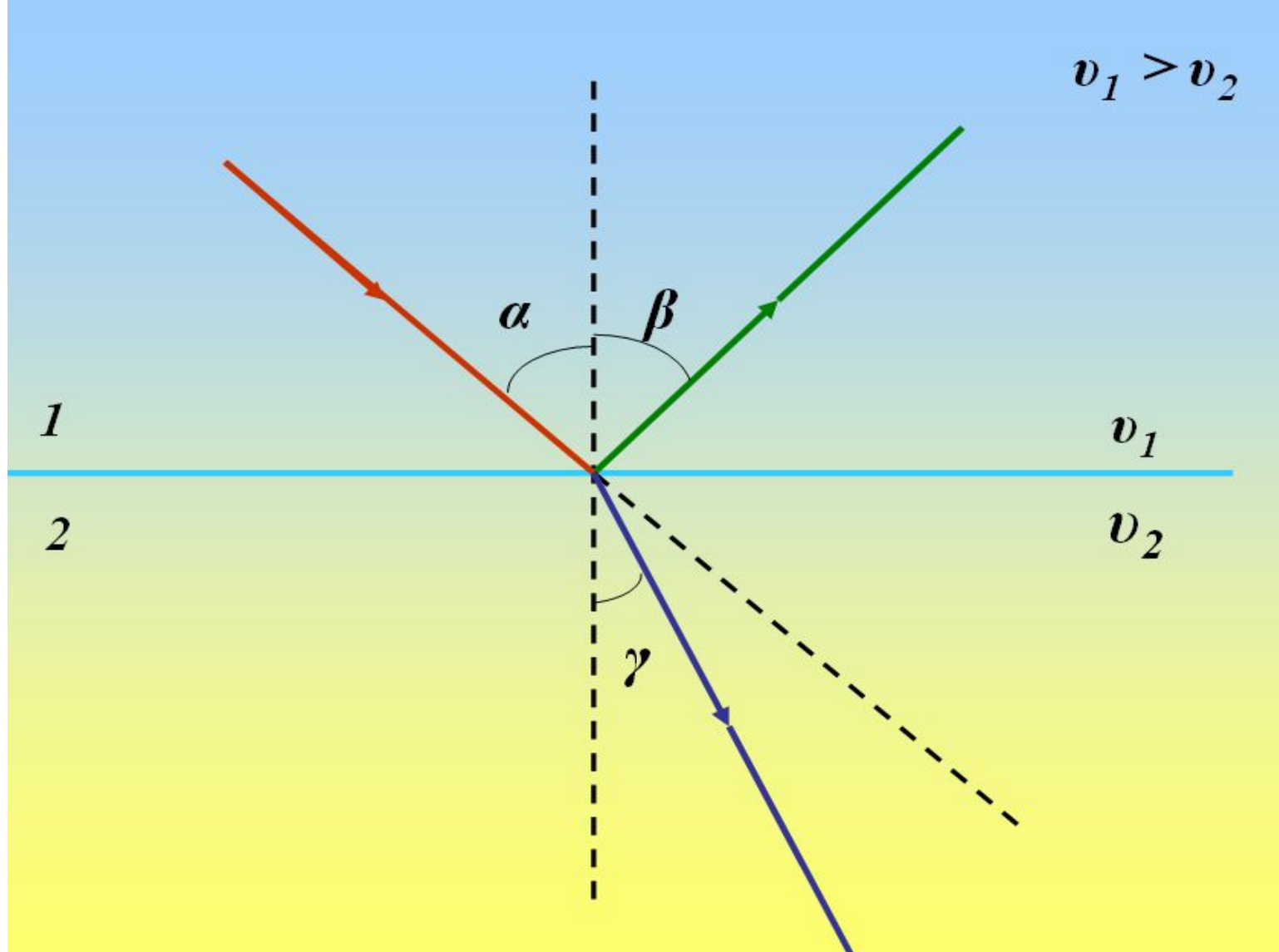
Розвивати пізнавальні інтереси учнів.

Перевірка домашнього завдання

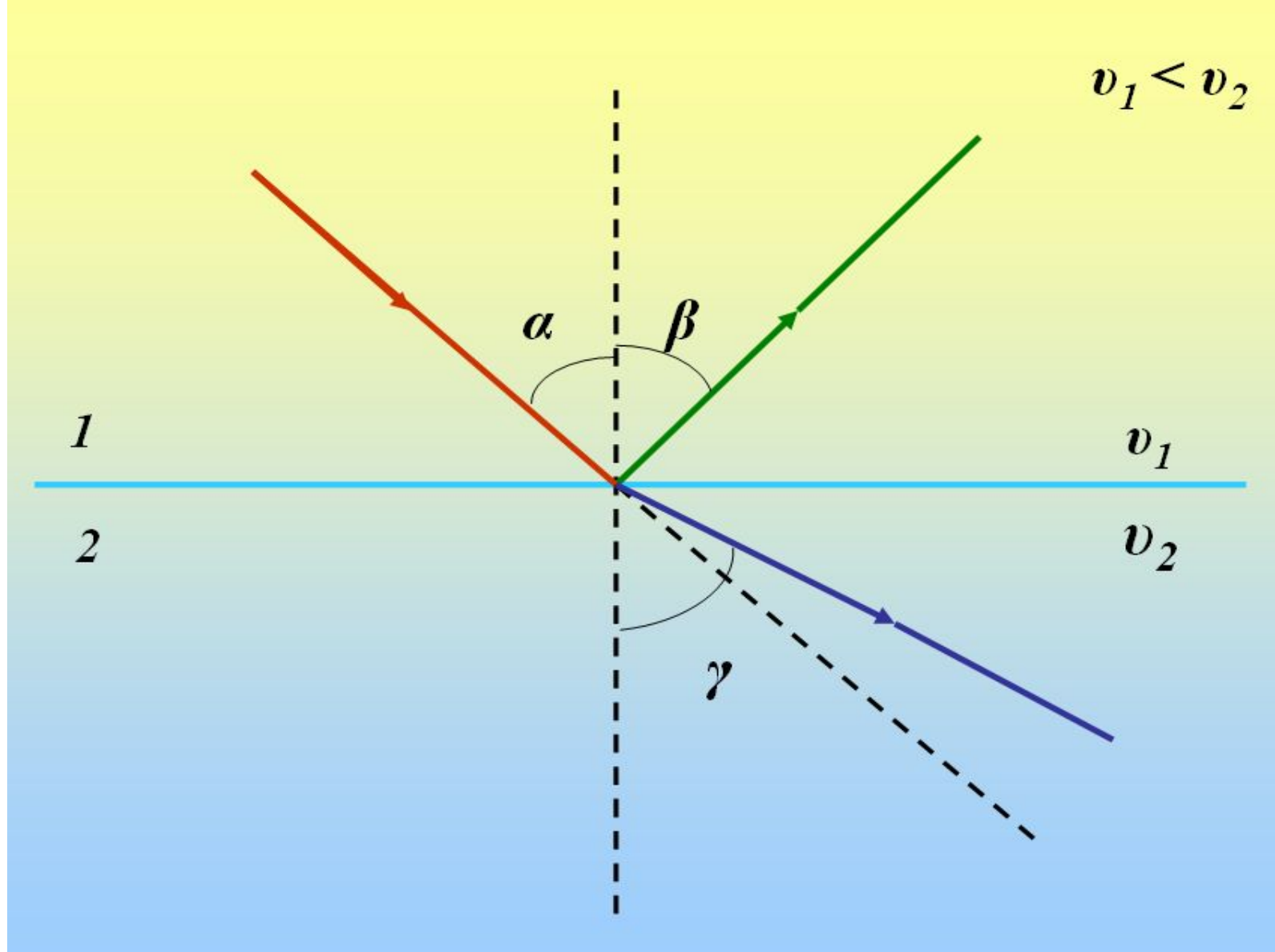
1. Які досліди підтверджують явище заломлення світла на межі поділу двох середовищ?
2. У чому причина заломлення світла?
3. Що показує показник заломлення світла?

- В оптиці встановлено, що причиною заломлення світла під час його переходу з одного середовища в інше є *різні швидкості поширення світла* у цих середовищах.





- **Якщо** під час переходу світла з одного середовища в інше його **швидкість зменшується**, заломлюючий промінь **наближається до перпендикуляру**, тобто **кут заломлення зменшується**.



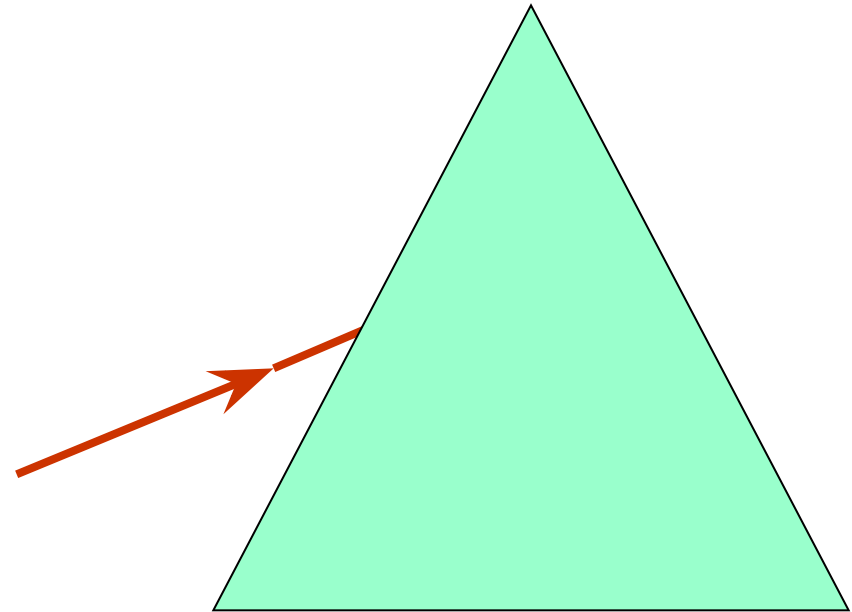
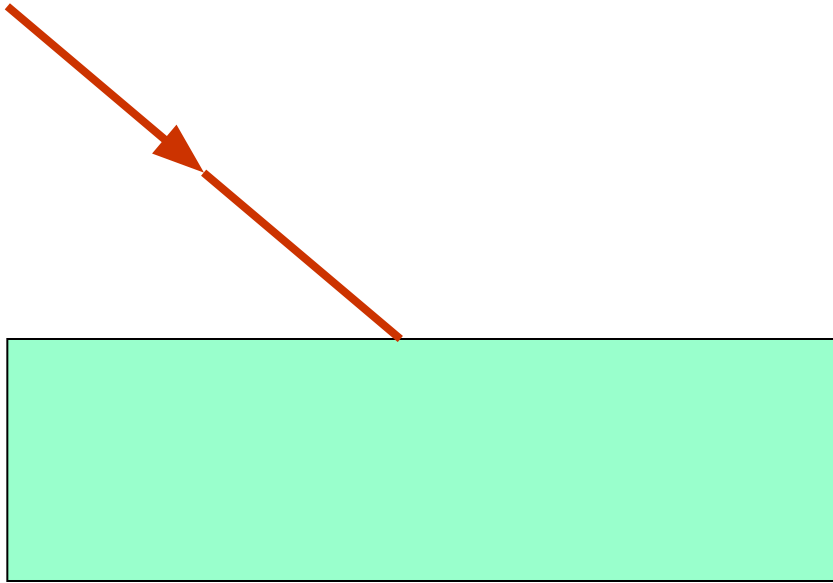
- **Якщо** під час переходу світла з одного середовища в інше його швидкість збільшується, заломлюючий промінь віддаляється від перпендикуляру, тобто **кут заломлення збільшується**.

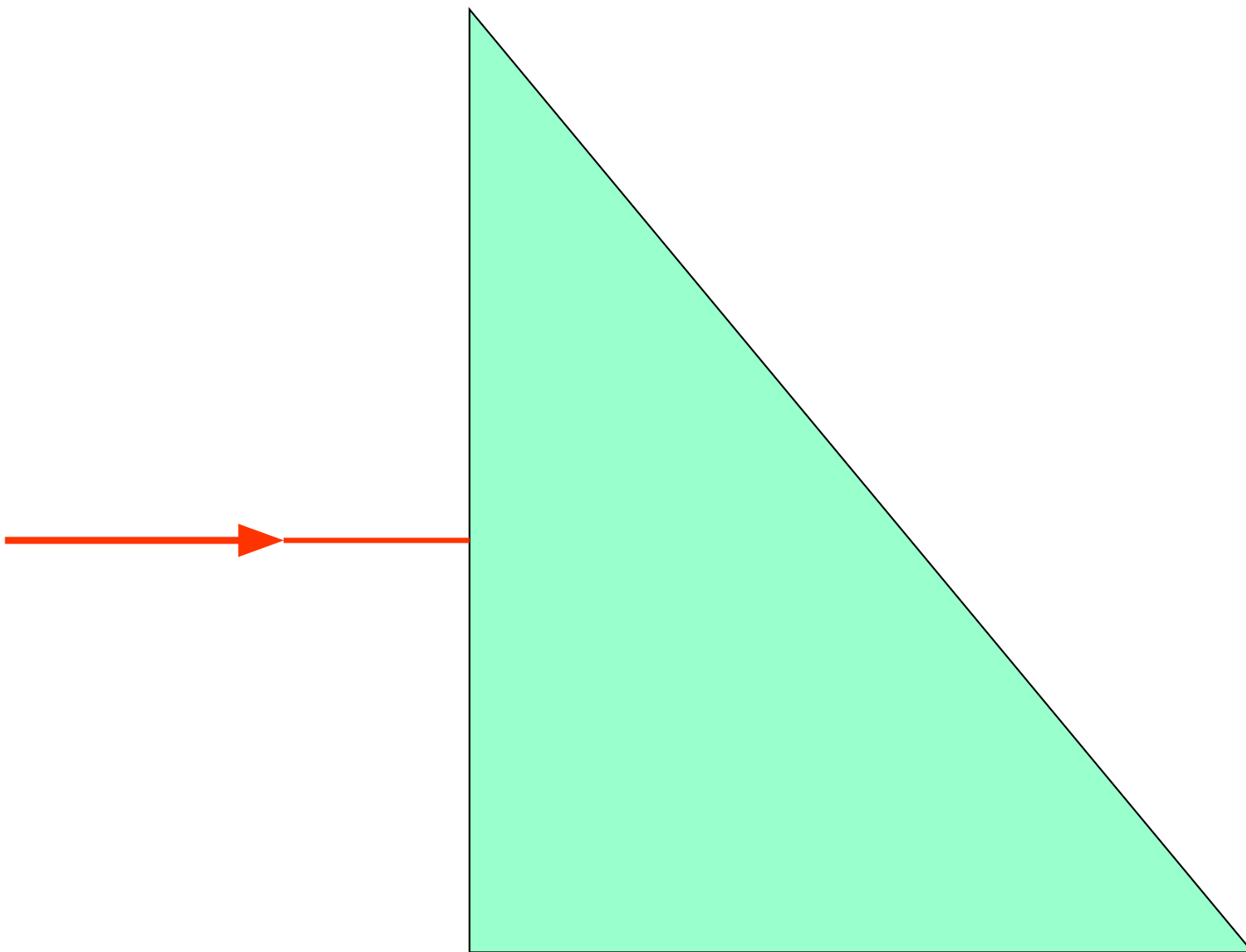
Другий закон заломлення світла.

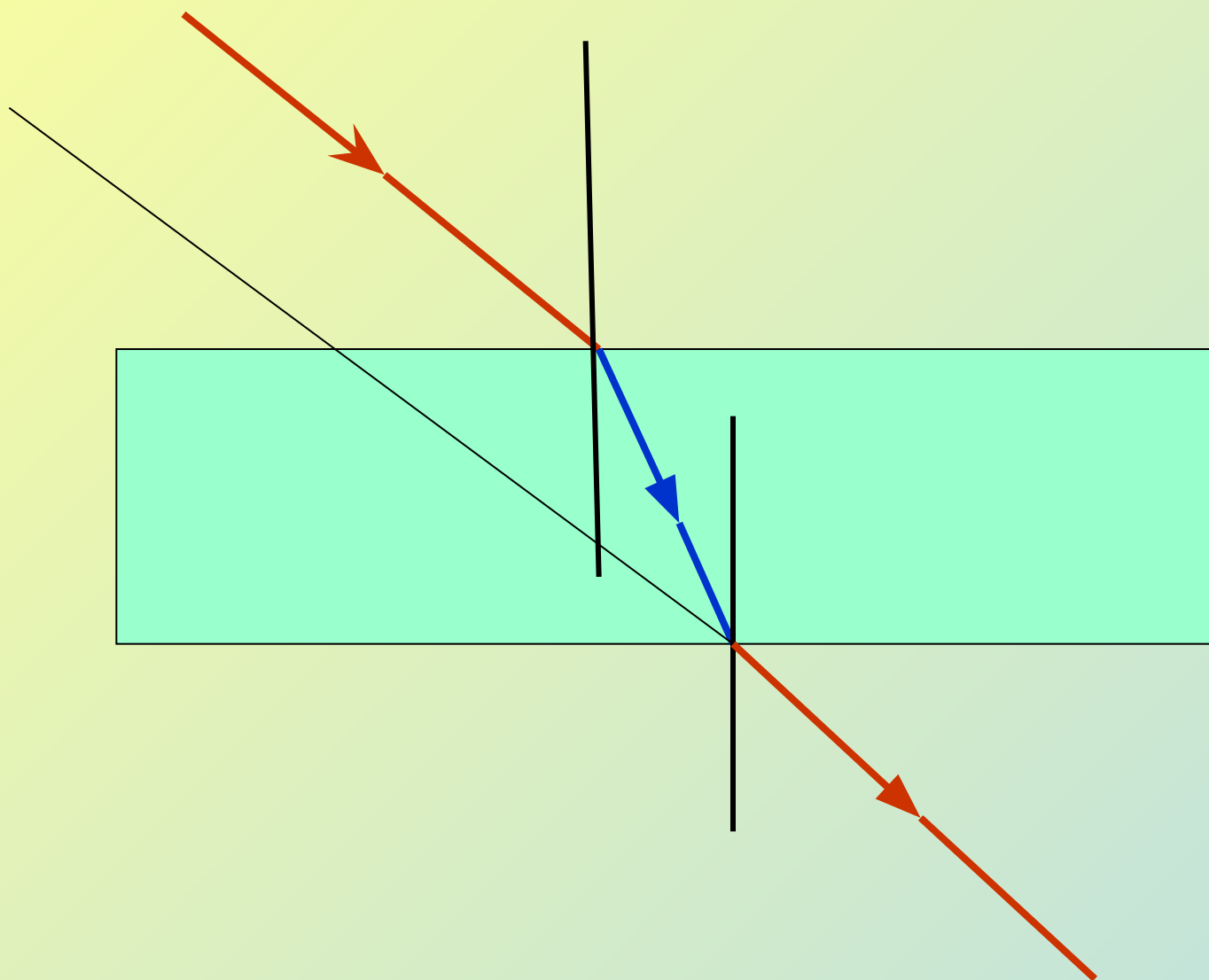
$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}$$

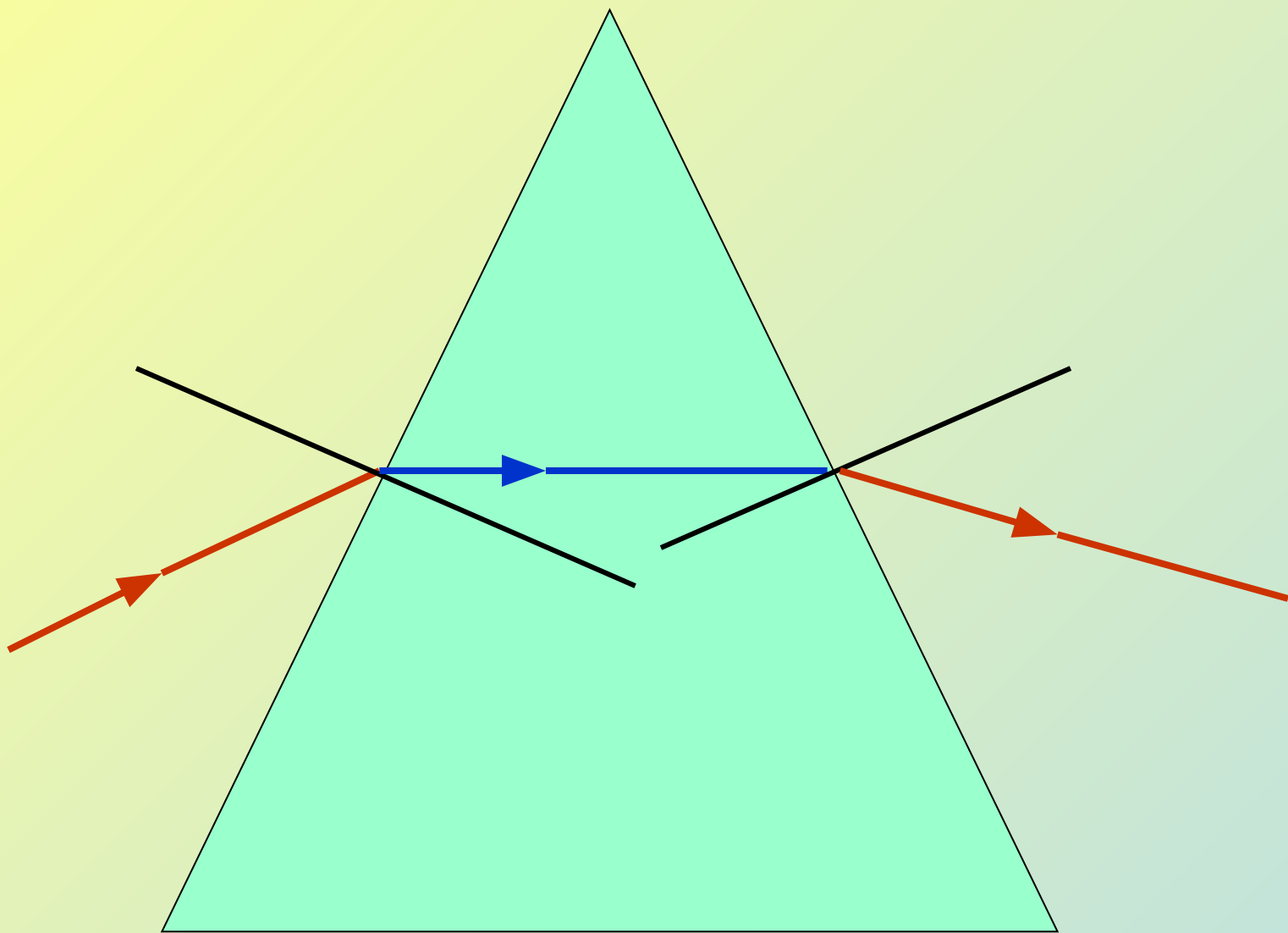
- *Відношення синусу кута падіння до синусу кута заломлення є сталою величиною для двох середовищ, яку називають показником заломлення n :*
- *α — кут падіння,*
- *γ — кут заломлення,*
- *n — показник заломлення другого середовища відносно першого*

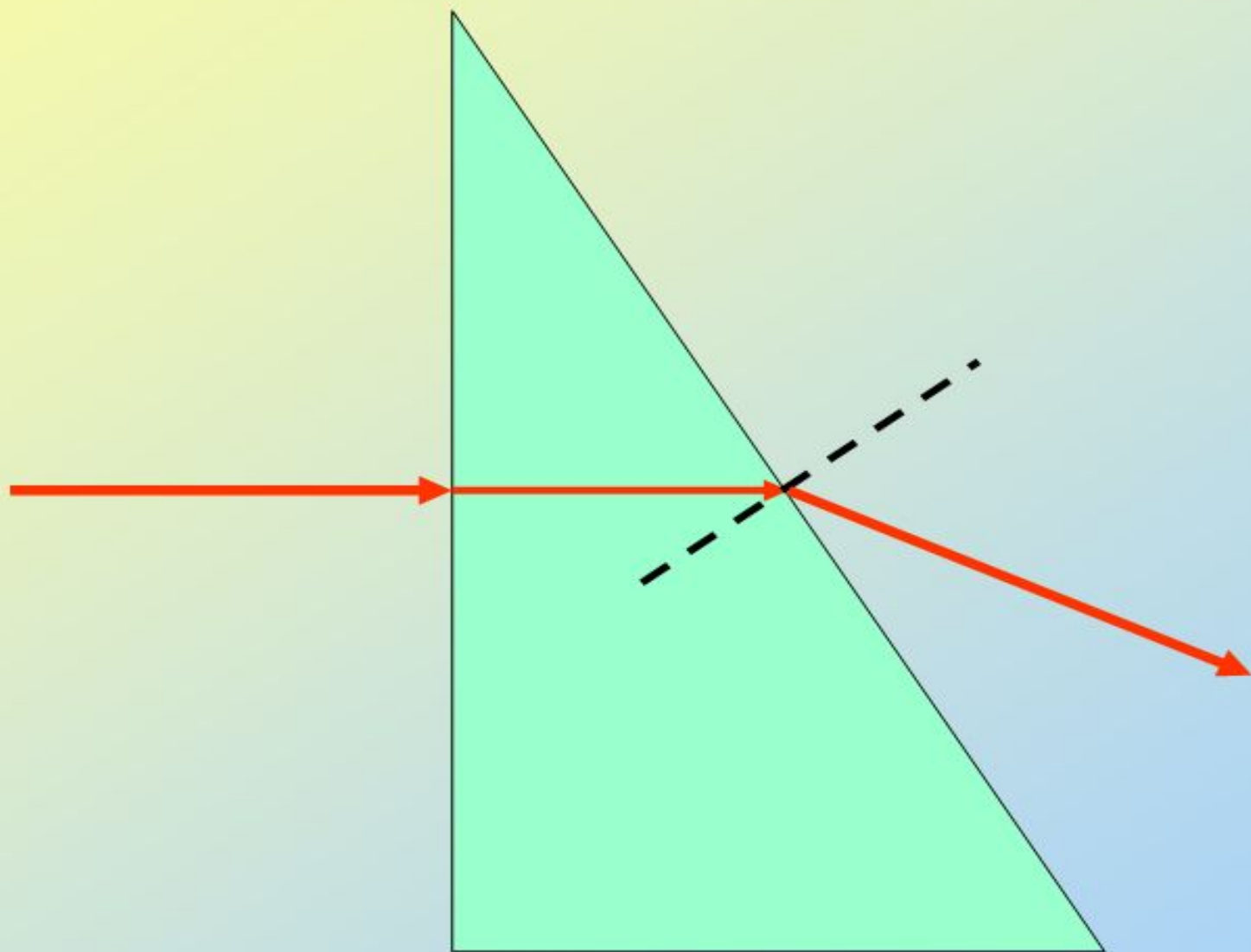
- Побудувати подальший хід променя через:
- а) скляну плоскопаралельну пластинку, що знаходиться в повітрі;
- б) скляну призму, що знаходиться в повітрі.





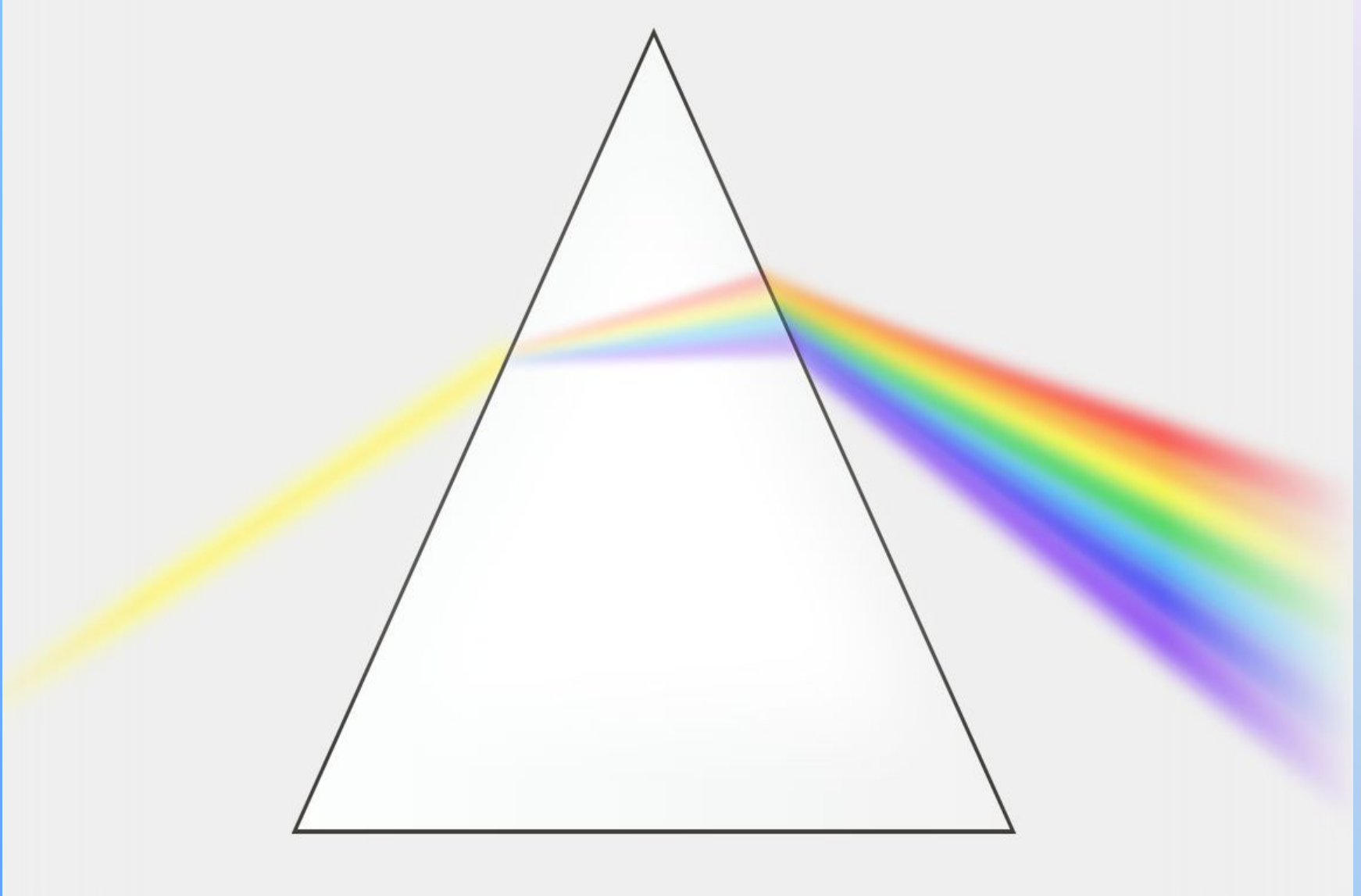






- Як перевірити це експериментально?

Під час проходження світлом границі розподілу прозорих середовищ по-різному змінюється швидкість поширення його складових і складне біле світло розкладається в кольорову смугу.



Дощик іще не втиг закінчитись, а на небі вже засяяла веселка.

Чому вона з'явилася?



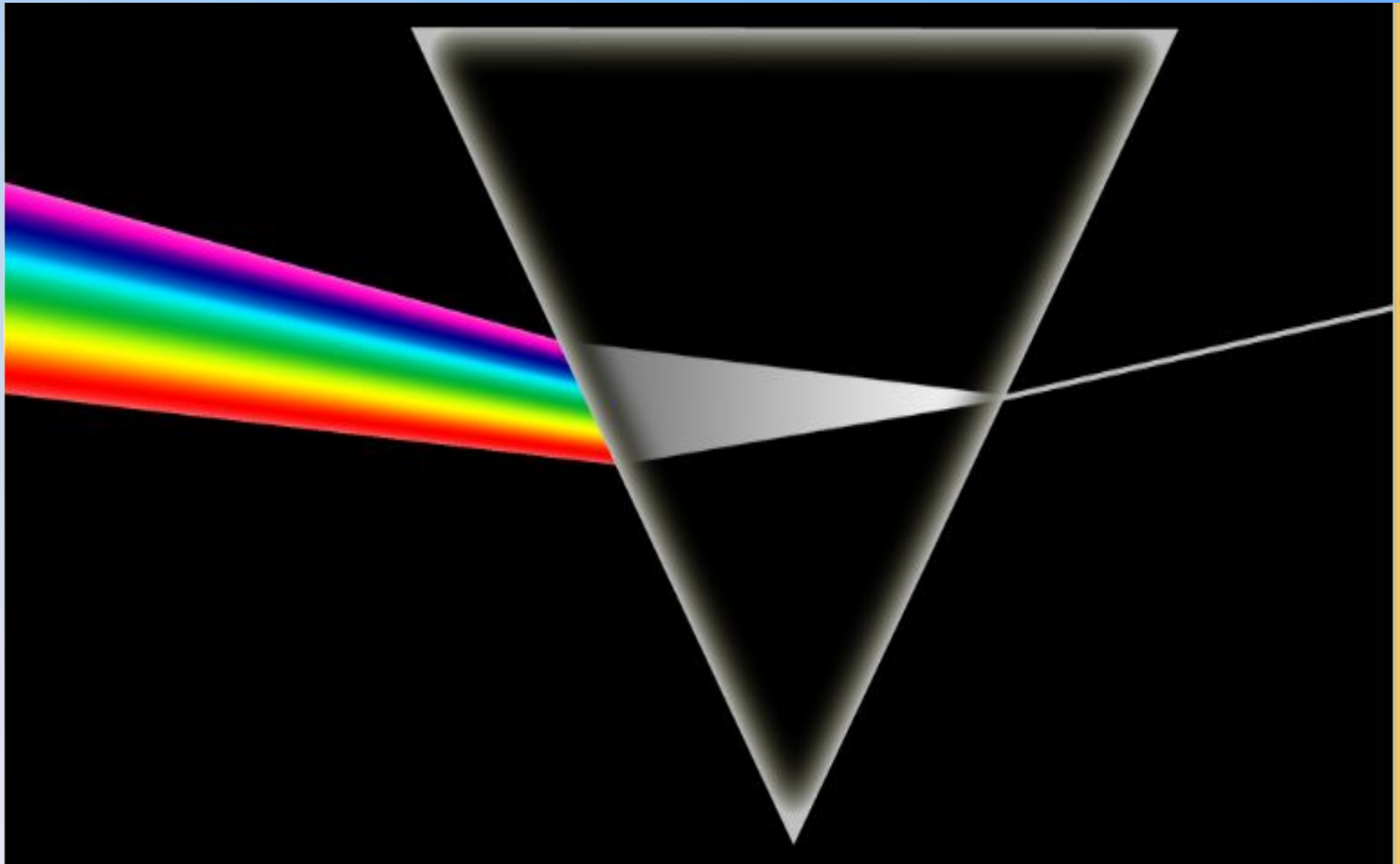


НЬЮТОН ИСААК

Явище розкладання білого світла на кольори під час проходження вузького пучка сонячного світла через скляну призму вперше спостерігав видатний англійський фізик Ісаак Ньютон у 1666 р.

Він розмістив трикутну призму на підставці у затемненій кімнаті і спрямував на неї пучок білого сонячного світла.

На білому екрані, розміщеному за призмою з'явилася різнобарвна стрічка.

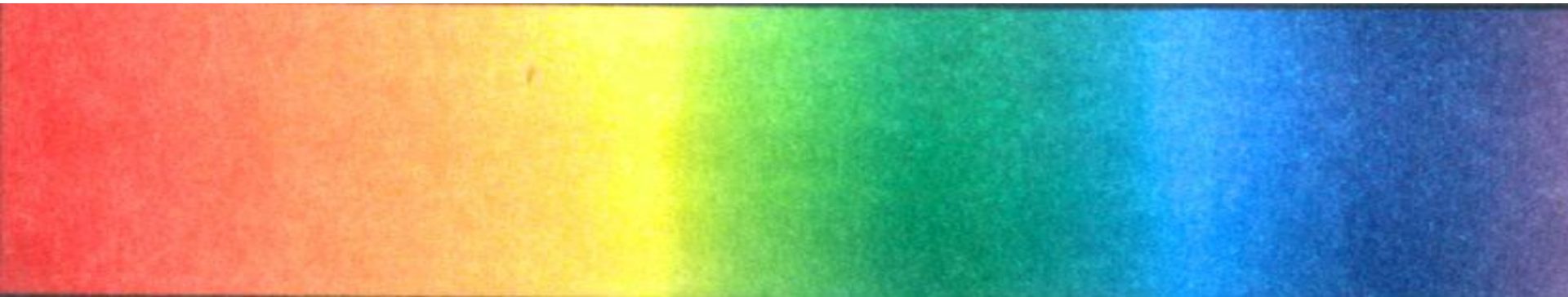






- **Саме Ньютон
уперше виділив сім
основних кольорів
світла:**
- червоне,
- помаранчеве,
- жовте,
- зелене,
- блакитне,
- синє,
- фіолетове.

- Різнокольорову смугу, в якій, як у веселці, спостерігається поступовий перехід від червоного до фіолетового кольору, було названо **спектром**.



- Явище розкладання білого світла на кольори Ньютон назвав **дисперсією світла**.
- Слово **дисперсія** походить від латинського **dispersio** — розсіяння.

- В результаті вивчення явища дисперсії було встановлено.
- Поява спектра пояснюється тим, що пучок білого світла являє собою сукупність світлових пучків різних кольорів.
- Всі складові білого світла мають у повітрі (вакуумі) однакову швидкість, а в інших середовищах їхні швидкості різні.
- (Фіолетові – найменшу, а червоні - найбільшу.)

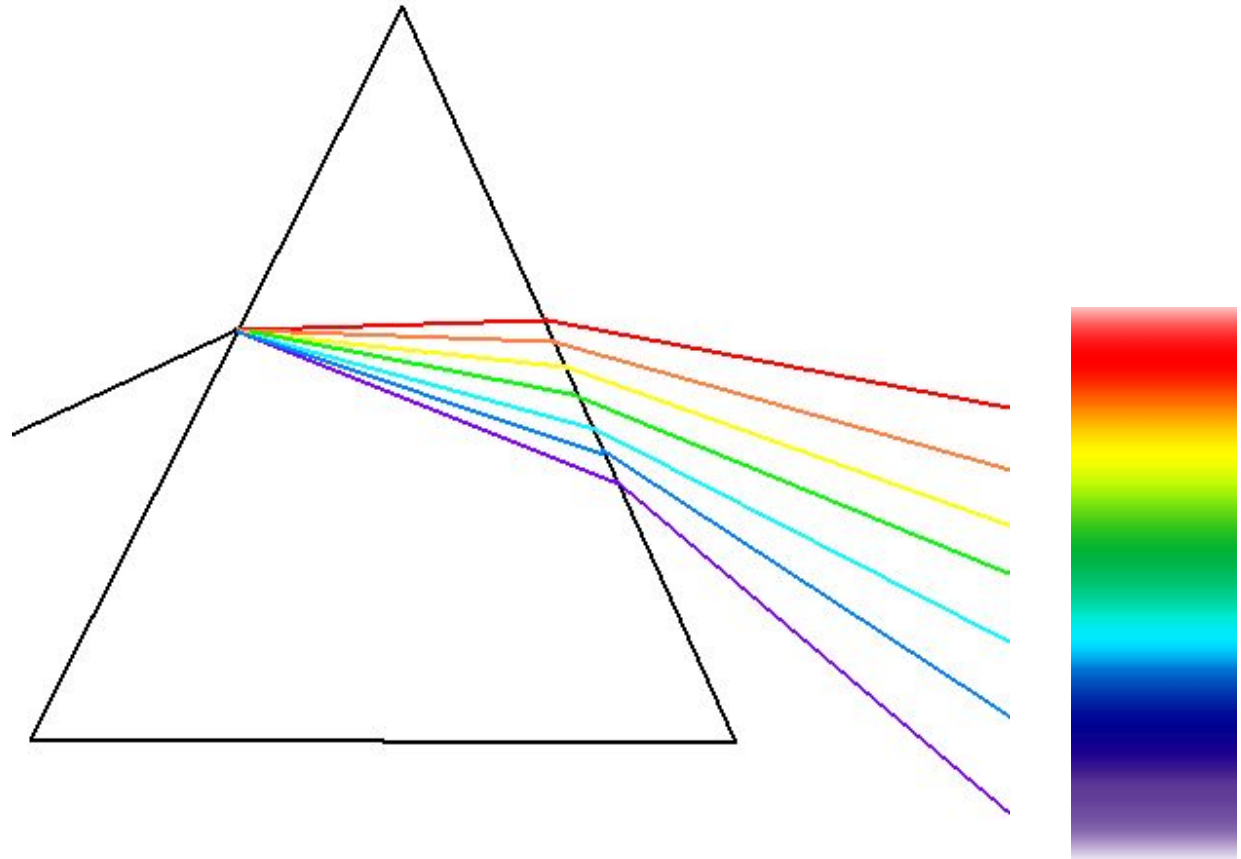
• *Явище дисперсії світла
виникає внаслідок того,
що швидкість
поширення світла
різних кольорів у даному
середовищі є різною.*

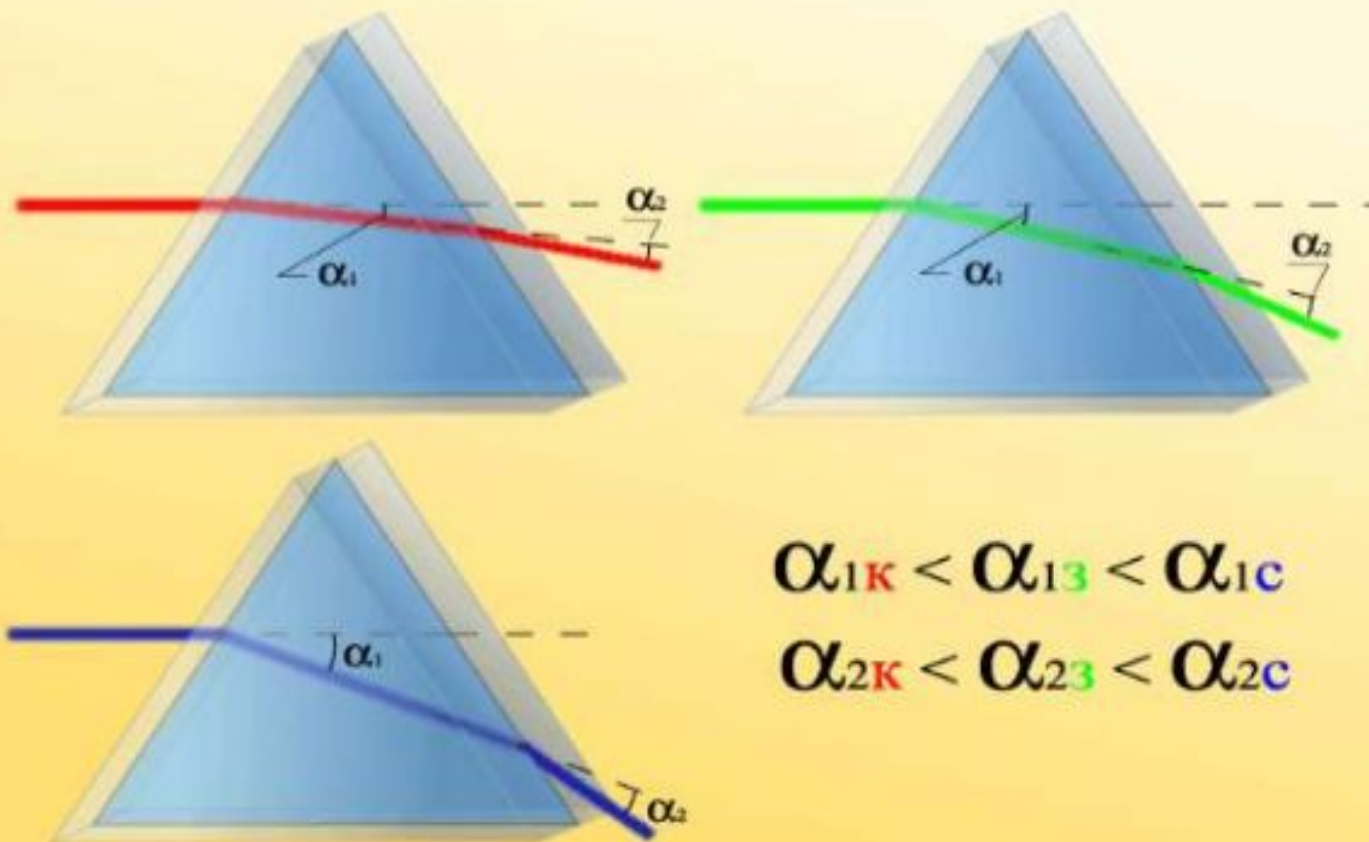
• Величину, що показує, у скільки разів змінюється швидкість світла внаслідок переходу з одного середовища в інше, називають відносним **показником заломлення** — n

$$n = \frac{v_1}{v_2}$$

- v_1 — швидкість світла в першому середовищі,
- v_2 — швидкість світла в другому середовищі.

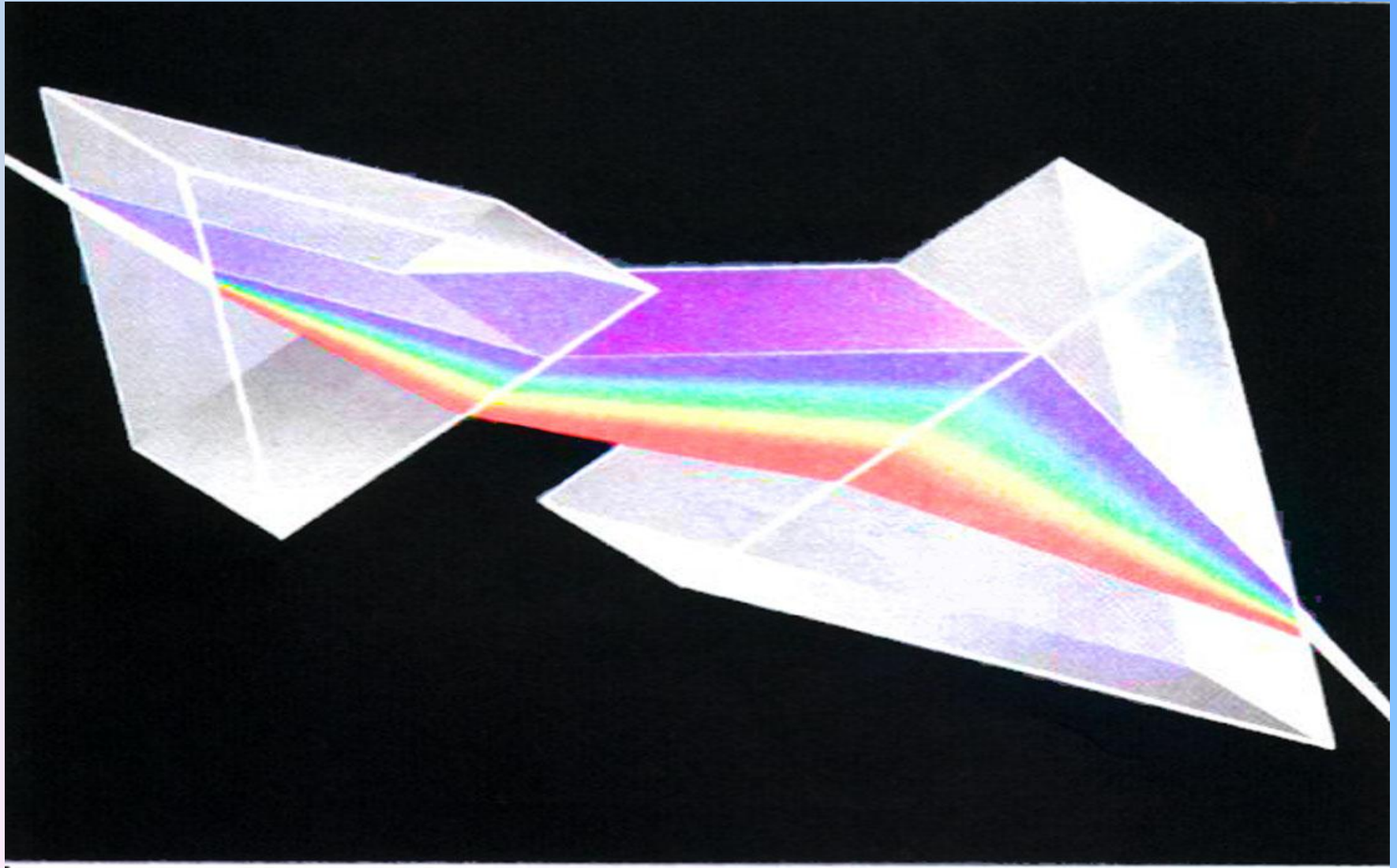
Для більшості прозорих середовищ **найбільший показник заломлення** має світло **фіолетового** кольору, **найменший — червоного.**





Залежність швидкості поширення пучка світла в певному середовищі **від кольору пучка** називають **дисперсією світла**.

При зведенні різнокольорових пучків
одержується *білий пучок*.



Висновки:

- 1. *Дисперсією світла називають розкладання білого світла на кольори.*
- 2. *Кольорову смужку, що утворюється під час розкладання білого світла на складові кольори, називають **спектром**.*
- 3. *Дисперсія світла обумовлена тим, що **швидкість поширення світла різних кольорів у вакуумі та у повітрі є однаковою, а в середовищі — різною.***



- Завдяки дисперсії світла, можна спостерігати виблискування на гранях діамантів та інших прозорих тілах.

Кольори веселки – це кольори спектру.

Веселка – це величезний спектр сонячного світла що утворюється внаслідок заломлення при проходженні маленьких крапельок води.

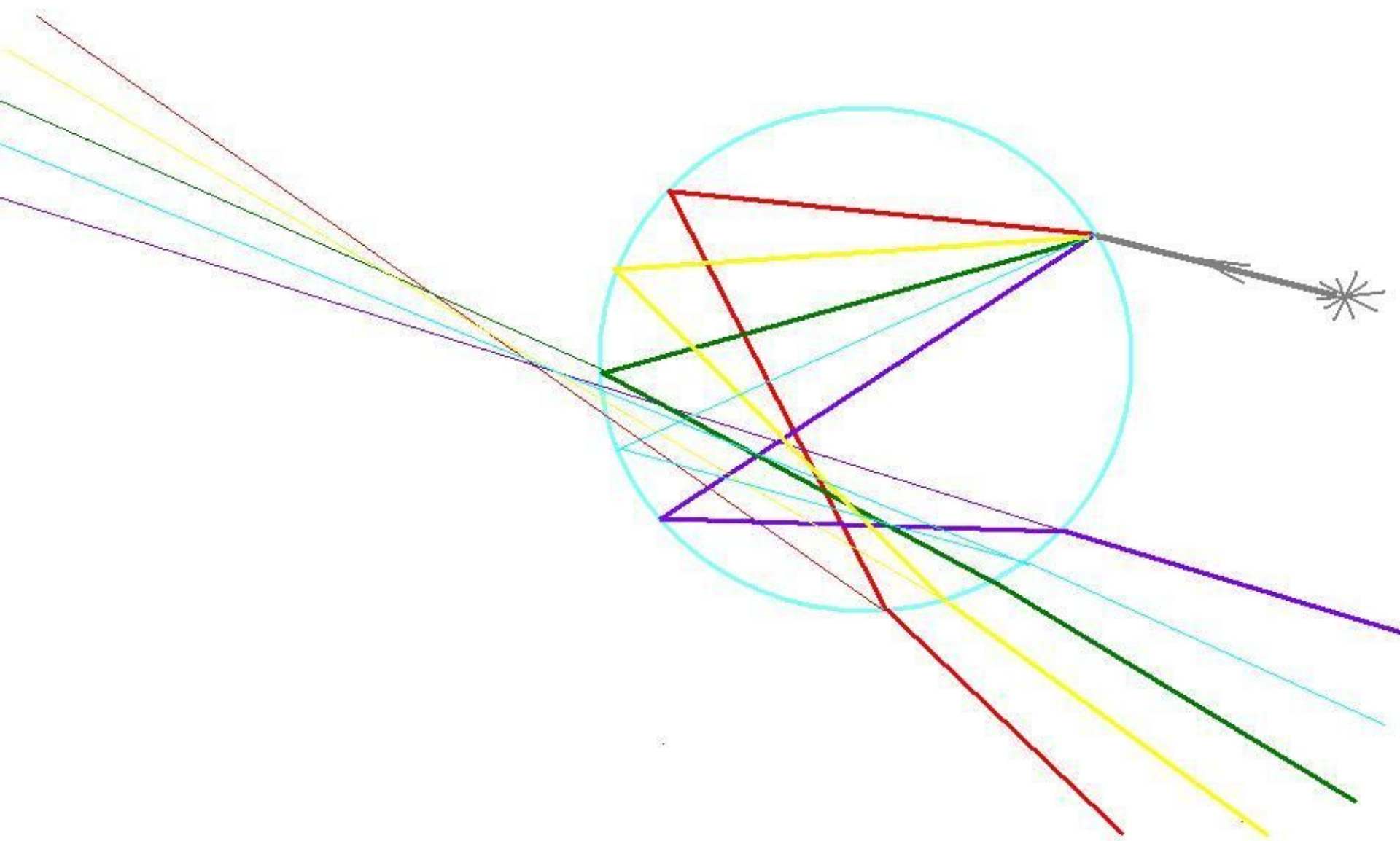


- *В звичайній райдузі фіолетовий колір завжди розташований знизу, а червоний - зверху.*
- *Іноді можна спостерігати другу райдугу з інверсним розташуванням кольорів.*

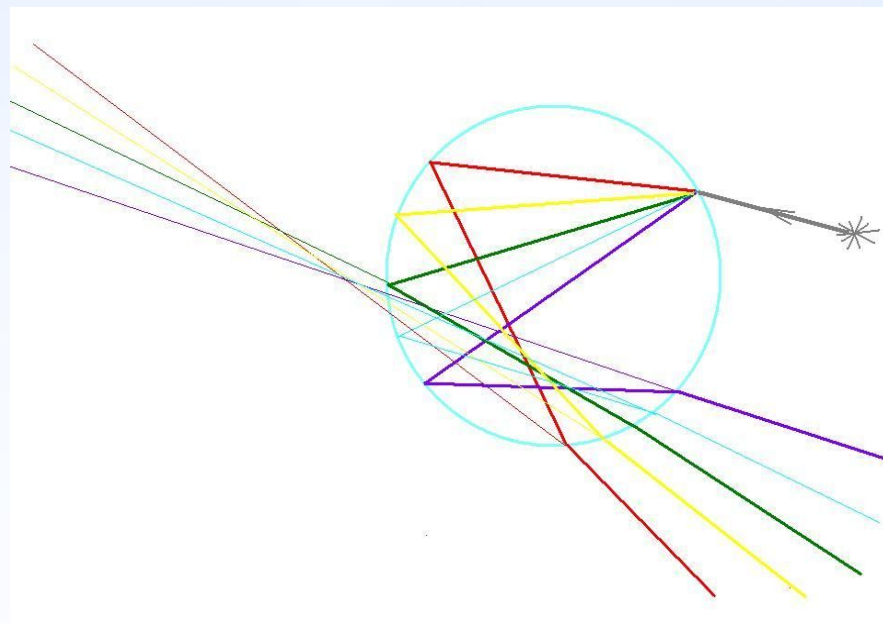
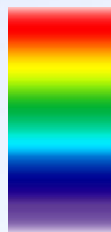




Райдуга виникає внаслідок заломлення та повного внутрішнього відбивання сонячних променів в дощових краплях.



Внаслідок дисперсії промені різного кольору відхиляються на різні кути.



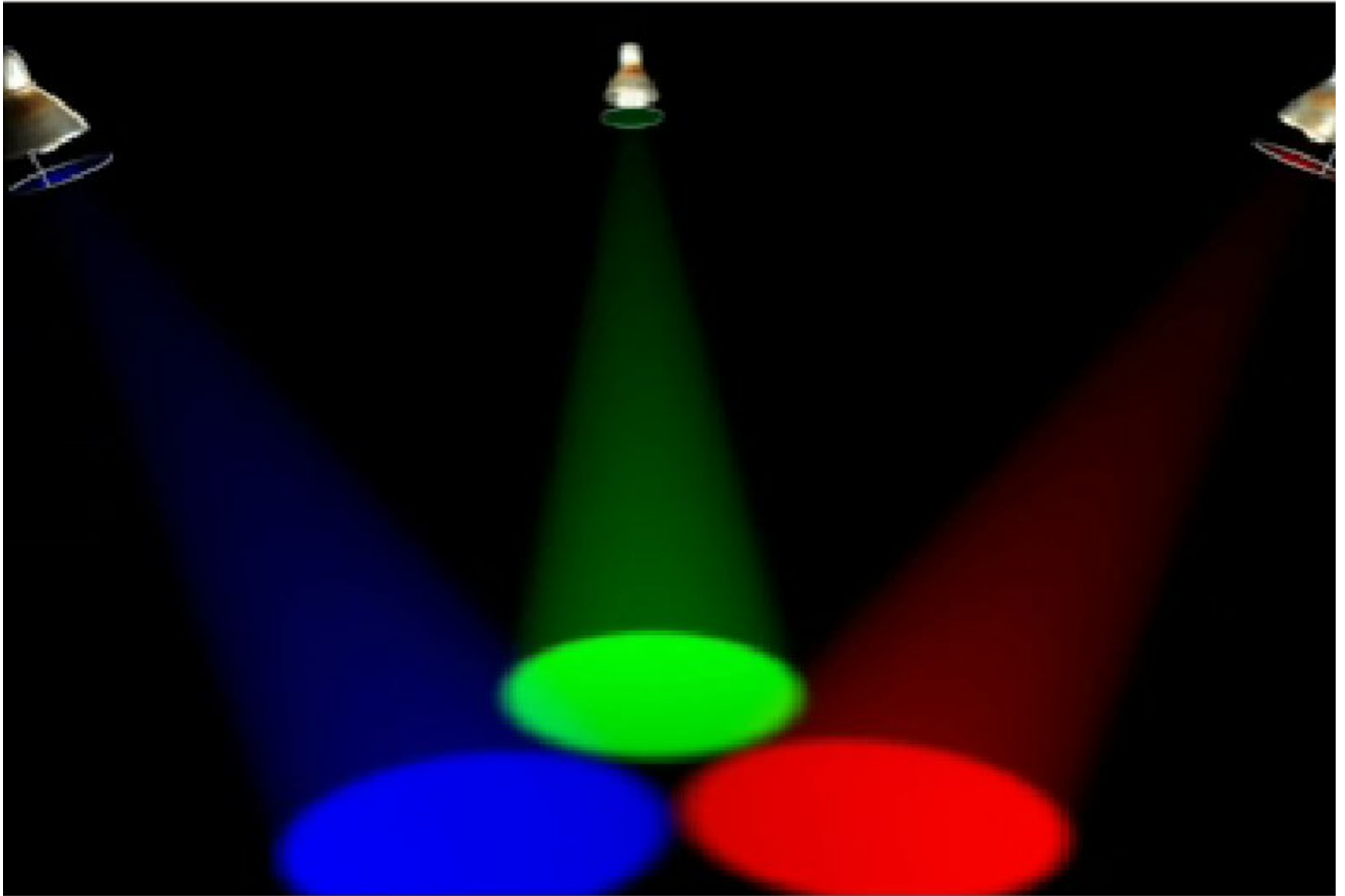
Промені світла від сонця, яке розташоване позаду спостерігача, падають на поверхню водяної краплі, заломлюються на ній та зазнають повного внутрішнього відбивання на задній поверхні. Після цього промені заломлюються другий раз та приходять до спостерігача.

- Крапля води подібна до маленької призми, а її внутрішня поверхня виконує роль дзеркала, направляючи промені, що проникли у краплю, у зворотний бік - до спостерігача. При цьому найбільша кількість світла виходить під кутом 42° до початкового напрямку сонячних променів. Якраз це світло ми і бачимо.

- Яскравість кольорів у веселці залежить від розмірів дощових крапель. Якщо вони великі (1-2 мм), фіолетова і зелена смуги дуже яскраві, червона також добре помітна, а блакитну видно слабо. Зі зменшенням розмірів крапель веселка розширюється і блідне, а коли краплі зовсім маленькі (0,05 мм), вона зникає.

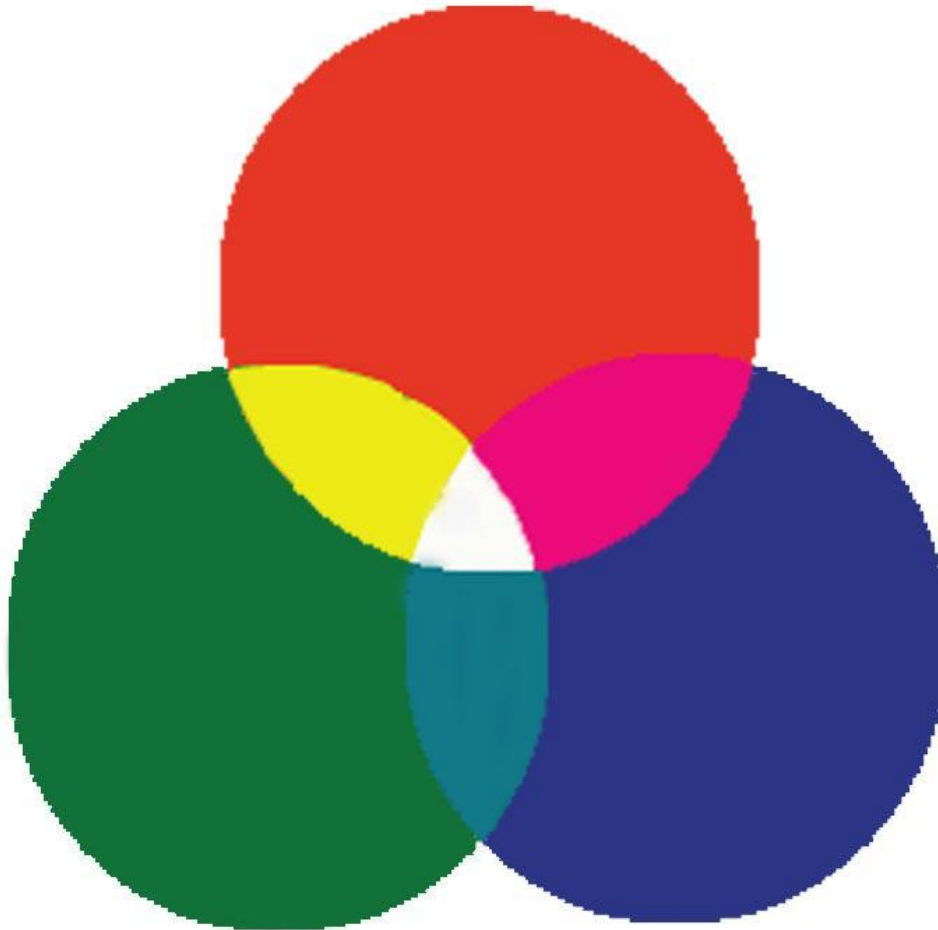


Утворення кольорів.





Для нашого зору особливе значення мають три основні спектральні кольори: червоний, зелений і синій.



- Накладаючи ці три кольори в різних пропорціях, можна отримувати різні кольори та відтінки.

- Чому предмети мають різні кольори?

-

Чому предмети мають різні кольори?

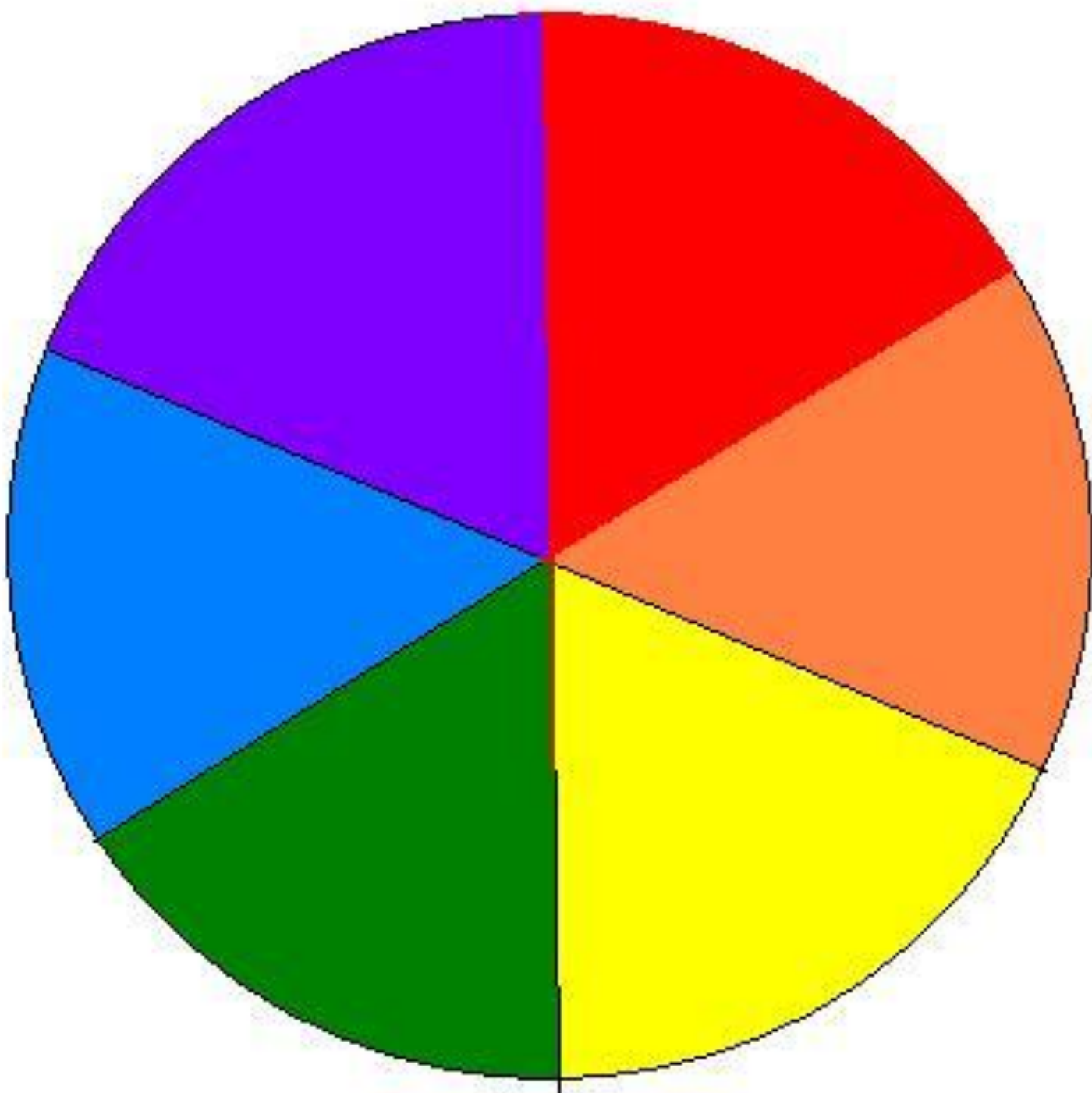
-

Чому предмети мають різні кольори?

-

Чому предмети мають різні кольори?

- Предмети можуть змінювати свій колір, якщо на них падає світло якого-небудь іншого кольору. Наприклад, червоне плаття матиме вигляд чорного у променях синього або зеленого кольору.



Підсумки уроку

Відкриття явища розкладення білого світла під час його проходження з однієї речовини в іншу дозволило пояснити утворення веселки та інших подібних метеорологічних явищ, наприклад, утворення кіл навколо Сонця і Місяця під час морозів.

Крім того, досліди Ньютона дали підстави для припущення про складний характер світла від інших джерел світла та виникнення спектрального аналізу.

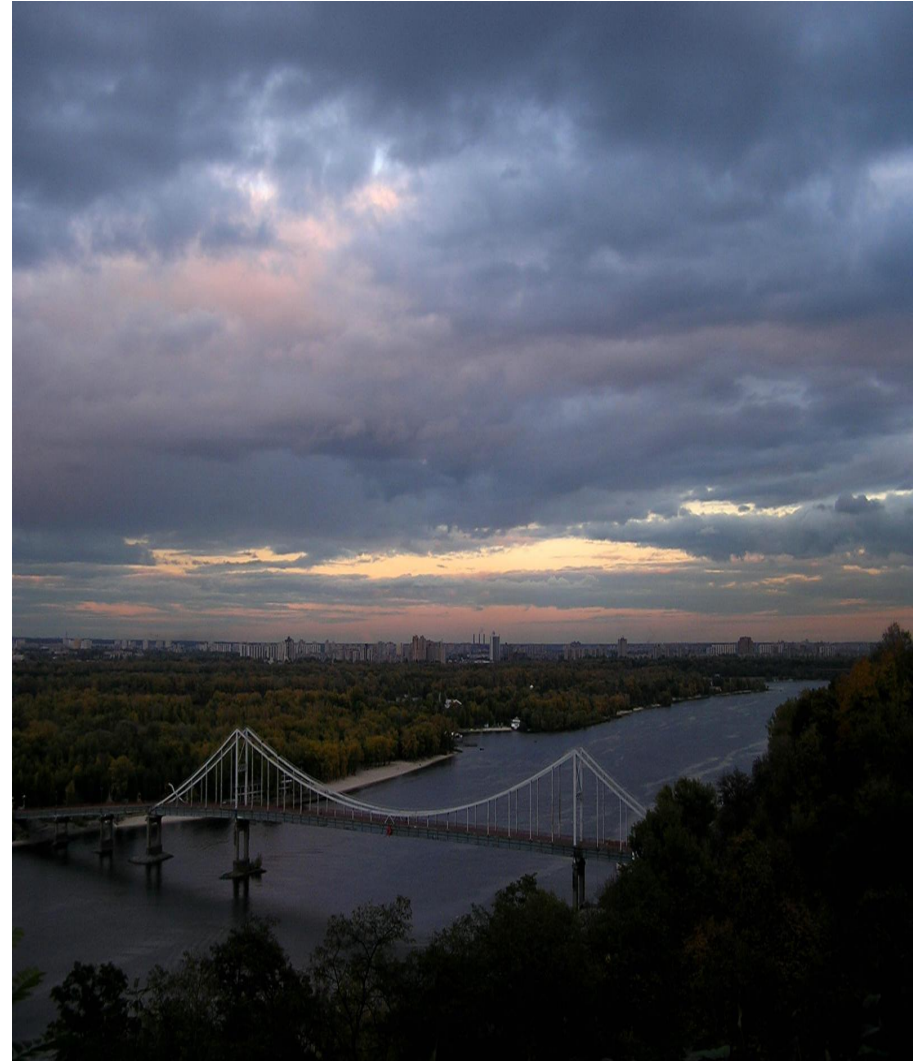
Такий вигляд має небо на Місяці...



Такий вигляд має схід Сонця для спостерігача у
космічному кораблі...



Такий схід Сонця для нас є звичайним...





Подумайте.

Чому світ такий різнобарвний?...