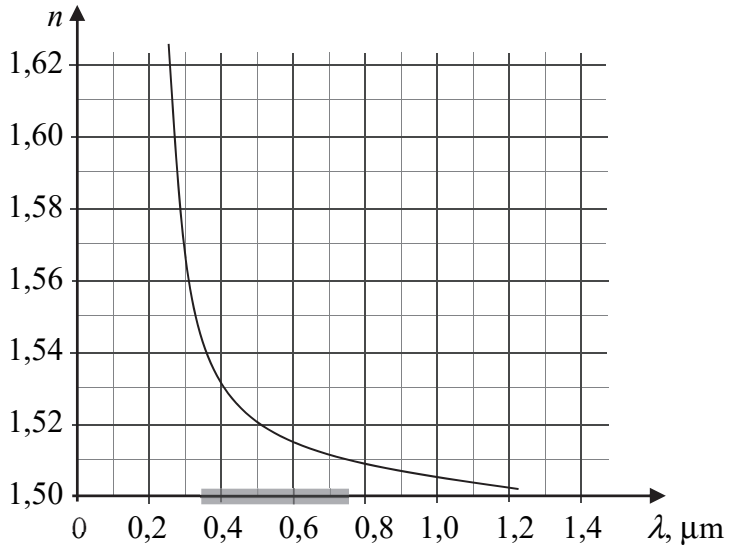
Zadanie 14.

Bezwzględny współczynnik załamania światła w ośrodku materialnym zależy w ogólności od częstotliwości światła, a więc zależy też od długości fali światła w próżni. Na wykresie poniżej przedstawiono zależność wartości n bezwzględnego współczynnika załamania światła od długości fali λ tego światła w próżni – dla pewnego rodzaju szkła. Na osi λ zaznaczono szary odcinek odpowiadający w przybliżeniu zakresowi długości fal światła widzialnego w próżni. Przyjmij, że długości fal światła fioletowego i czerwonego odpowiadają krańcom zaznaczonego odcinka (światło czerwone w próżni ma większą długość fali od światła fioletowego).



Zadanie 14.1. *(1 pkt)*

Wartość prędkości i częstotliwość światła fioletowego po wniknięciu do szkła oznaczymy jako v_F oraz f_F, a wartość prędkości i częstotliwość światła czerwonego po wniknięciu do szkła oznaczymy jako v_C oraz f_C.

Podkreśl właściwe relacje wybrane spośród podanych w nawiasach, tak aby poniższe zdanie było prawdziwe.

Zależność między wartościami prędkości v_F oraz v_C określa relacja ($v_F > v_C$ / $v_F < v_C$), a zależność między częstotliwościami f_F oraz f_C określa relacja ($f_F > f_C$ / $f_F = f_C$ / $f_F < f_C$).

Zadanie 14.2. *(2 pkt)*

Światło o długości fali w próżni $\lambda = 0{,}50$ μm przechodzi do szkła, dla którego zależność $n(\lambda)$ przedstawiono na powyższym wykresie.

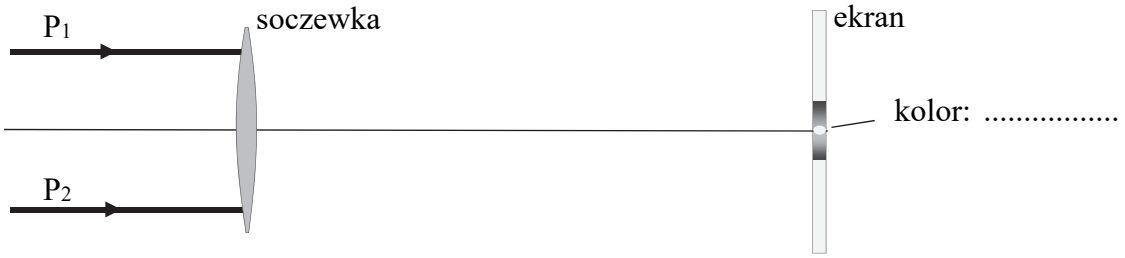
Oblicz długość fali λ_{sz}, jaką będzie miało to światło w szkle.

Dodatkowe informacje do zadań 14.3.–14.4.

Równoległą wiązkę mieszaniny światła czerwonego i fioletowego biegnącego w powietrzu skierowano na soczewkę skupiającą wykonaną ze szkła opisanego w treści zadania 14. Na ekranie ustawionym za soczewką zaobserwowano plamkę. Przy pewnym ustawieniu ekranu obserwuje się, że środek plamki jest fioletowy, a zewnętrzna część plamki jest czerwona. Z kolei przy ustawieniu ekranu w pewnej innej odległości od soczewki środek plamki jest czerwony, a zewnętrzna część plamki jest fioletowa.

Rysunek 1. przedstawia soczewkę i ekran w tym spośród dwóch opisanych ustawień, w którym odległość ekranu od soczewki jest większa. Na ekranie oznaczono plamkę. Skrajne promienie wiązki przed soczewką oznaczono jako P_1 i P_2.

Rysunek 1.



Zadanie 14.3. ***(1 pkt)***

Zapisz na rysunku 1. kolor środka plamki na ekranie. Dorysuj – od soczewki do ekranu – bieg promieni fioletowych (oznacz je jako P_{1F}, P_{2F}) oraz czerwonych (oznacz je jako P_{1C}, P_{2C}), po przejściu promieni P_1, P_2 przez soczewkę.

Zadanie 14.4. ***(2 pkt)***

Przyjmij, że obie wypukłości soczewki są sferyczne, soczewka jest umieszczona w powietrzu, a bezwzględny współczynnik załamania światła w powietrzu jest równy 1.

Oblicz stosunek ogniskowej soczewki dla światła fioletowego do ogniskowej soczewki dla światła czerwonego.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	14.1.	14.2.	14.3.	14.4.
	Maks. liczba pkt	1	2	1	2
	Uzyskana liczba pkt				