

Nazwa kwalifikacji: **Montaż i naprawa elementów i układów optycznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **MEP.02**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **120** minut.

MEP.02-01-23.01-SG

## EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2023

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2019**

### Instrukcja dla zdającego

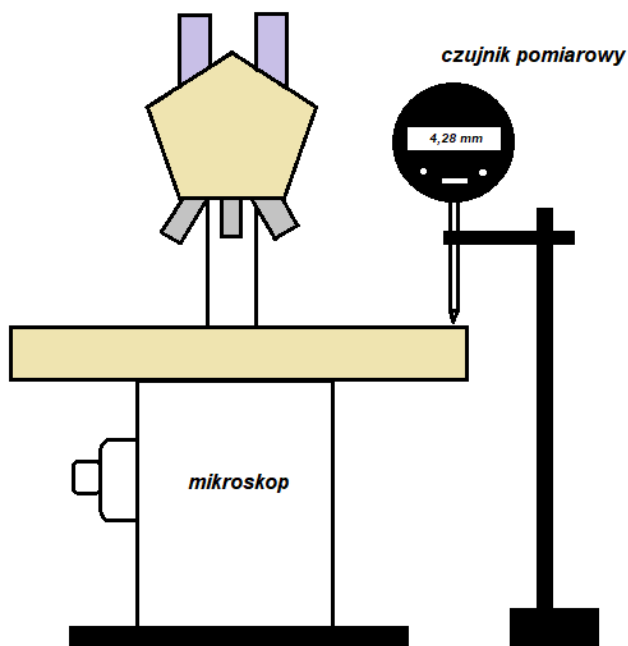
1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przełącz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 5 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisz w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

**Powodzenia!**

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

## Zadanie egzaminacyjne

Z elementów znajdujących się na stanowisku egzaminacyjnym na podstawie schematu zamieszczonego na rysunku 1 zbuduj układ pomiarowy umożliwiający określenie wartości współczynnika załamania soczewki nr 1 oraz soczewki nr 2. W celu wykonania zdania zapoznaj się z opisem zjawiska i instrukcją pomiarową. Wyniki pomiarów i obliczeń zapisz w odpowiednich tabelach.



Rysunek 1. Schemat układu pomiarowego

Podczas wykonywania zadania zachowaj zasady BHP. Po wykonaniu zadania zdemontuj układ pomiarowy i uporządkuj stanowisko

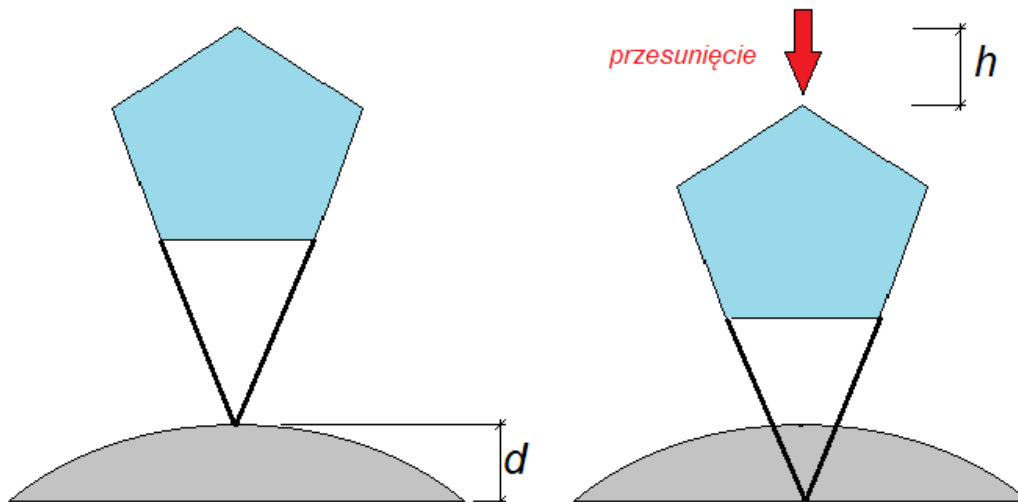
Zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu ZE zakończenie montażu układu pomiarowego oraz pomiarów i obliczeń.

### Opis zjawiska

Zjawisko zmiany kierunku oraz prędkości światła po przejściu przez granicę dwóch ośrodków nazywa się *załamanie światła*. Zmiana kierunku i prędkości światła nie jest przypadkowa i zależy od właściwości danego materiału czyli *współczynnika załamania*.

W przypadku tego zjawiska mamy do czynienia z pojęciem względnego i bezwzględnego współczynnika załamania światła. Bezwzględny współczynnik definiujemy jako stosunek prędkości fali światła w próżni do prędkości fali światła w danym ośrodku. Względny współczynnik światła określamy jako stosunek współczynników załamania ośrodków względem siebie.

Podczas przejścia światła przez ośrodki o różnej gęstości dochodzi do ugięcia światła na granicy tych ośrodków. W związku z tym jeżeli światło przechodzi przez materiał o określonej grubości to będziemy mieli do czynienia z dwoma pojęciami. Grubością *rzeczywistą i pozorną* tego materiału.



**Rysunek 2. Ideowy obraz zjawiska**

Ze względu na załamanie promieni świetlnych w badanym materiale wartość przesunięcia ( $h$ ) nie będzie odpowiadać dokładnie grubości badanego materiału ( $d$ ).

W związku z tym występuje zależność grubości pozornej ( $h$ ) i grubości rzeczywistej ( $d$ ) w zależności od współczynnika załamania tego materiału ( $n$ ), która wyraża się wzorem:

$$n = \frac{d}{h}$$

### Instrukcja pomiarowa

1. Zaznacz środek optyczny soczewki.
2. Za pomocą miernika grubości wykonaj pomiar rzeczywistej grubości soczewki ( $d$ ).
3. W środku optycznym soczewki, na wypukłej oraz wklęsłej powierzchni zaznacz pisakami dwie kolorowe kropki.
4. Włącz mikroskop i połóż soczewkę wypukłą częścią do góry na stoliku.
5. Wyostrz obraz kropki na wypukłej powierzchni soczewki.
6. Wyzeruj czujnik pomiarowy w pozycji wyjściowej.
7. Następnie za pomocą śruby posuwu precyzyjnego mikroskopu ustaw ostrość obrazu kropki na wklęsłej powierzchni soczewki.
8. Odczytaj wartość grubości pozornej ( $h$ ) z czujnika pomiarowego.
9. Pomiar grubości powtórz pięć razy i ustal wartości średnie z uzyskanych wyników.
10. Oblicz współczynnik załamania materiału ( $n$ ) soczewki.

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.**

**Ocenie podlegać będą 3 rezultaty:**

- zmontowany układ pomiarowy i wykaz elementów do jego budowy – tabela 1,
  - wyniki pomiarów wartości  $d$  i  $h$  oraz obliczone wartości średnie  $d_{\text{śr}}$  i  $h_{\text{śr}}$  dla soczewek – tabela 2 i 3,
  - współczynnik załamania materiału  $n$  dla soczewek – tabela 4
- oraz  
przebieg montażu układu pomiarowego i przebieg pomiarów.

**Tabela 1. Wykaz elementów do budowy układu pomiarowego**

Lp.	Nazwa elementu
1	
2	
3	
4	

**Tabela 2. Pomiary wartości d i h**

Soczewka nr 1*			Soczewka nr 2*		
Lp.	d [mm]	h [mm]	Lp.	d [mm]	h [mm]
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		

\*wartości d i h podaj z dokładnością do setnych części milimetra

**Tabela 3. Wartości średnie pomiarów  $d_{sr}$  i  $h_{sr}$** 

Soczewka nr 1*			Soczewka nr 2*		
Lp.	$d_{sr}$ [mm]	$h_{sr}$ [mm]	Lp.	$d_{sr}$ [mm]	$h_{sr}$ [mm]
1			1		

\*wartości średnie  $d_{sr}$  i  $h_{sr}$  podaj z dokładnością do setnych części milimetra

**Tabela 4. Współczynnik załamania materiału n**

<b>Soczewka nr 1*</b>	.....
<b>Soczewka nr 2*</b>	.....

\*wartość współczynnika załamania materiału należy podać z dokładnością do setnych części milimetra

**Miejsce na obliczenia i notatki niepodlegające ocenie**