

.....
imię i nazwisko

.....
data wykonania ćwiczenia

.....
kierunek studiów

.....
prowadzący

.....
dzień i godzina zajęć

SPRAWOZDANIE

ĆWICZENIE 61

Zadanie 1. Pomiar ogniskowej soczewki na podstawie odległości przedmiotu i obrazu od soczewki

l – odległość przedmiotu od obrazu
 a – odległości przedmiotu od soczewki
 b – odległości obrazu od soczewki

f_i – ogniskowa soczewki dla i -tego pomiaru
 f_{sr} – wartość średnia ogniskowej soczewki

Soczewka skupiająca: obraz rzeczywisty, pomniejszony

Nr	l [cm]	a []	b []	f_i []	f_{sr} []
1	190				
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Obliczenia (obowiązkowo przedstawić obliczenia „krok po kroku” dla kilku punktów pomiarowych):

Obliczenie niepewności ogniskowej soczewki ($u(f)$ – niepewność standardowa, f_i – pojedynczy pomiar, f_{sr} – średnia arytmetyczna z n pomiarów):

$$u(f) = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (f_i - f_{\text{sr}})^2}$$

Obliczenia:

Ogniskowa soczewki wynosi (zapis wyniku z niepewnością z zachowanie zasady 2 cyfr znaczących):

l – odległość przedmiotu od obrazu
 a – odległości przedmiotu od soczewki
 b – odległości obrazu od soczewki

f_i – ogniskowa soczewki dla i-tego pomiaru
 f_{sr} – wartość średnia ogniskowej soczewki

Soczewka skupiająca: obraz rzeczywisty, powiększony

Nr	l [cm]	a []	b []	f_i []	f_{sr} []
1	190				
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Obliczenia (obowiązkowo przedstawić obliczenia „krok po kroku” dla kilku punktów pomiarowych):

Obliczenie niepewności ogniskowej soczewki ($u(f)$ – niepewność standardowa, f_i – pojedynczy pomiar, f_{sr} – średnia arytmetyczna z n pomiarów):

$$u(f) = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (f_i - f_{sr})^2}$$

Obliczenia:

Ogniskowa soczewki wynosi (zapis wyniku z niepewnością z zachowanie zasady 2 cyfr znaczących):

Zadanie 2. Pomiar ogniskowej soczewki skupiającej metodą Bessela.

l – odległość przedmiotu od obrazu

a – położenie soczewki dla obrazu powiększonego

b – położenie soczewki dla obrazu pomniejszonego

d – odległość między pozycjami układu soczewek

$f_{i,1}$ – ogniskowa soczewki dla i -tego pomiaru

$f_{sr,1}$ – wartość średnia ogniskowej soczewki skupiającej

Soczewka skupiająca: obraz rzeczywisty, powiększony/pomniejszony, odwrócony

nr pomiaru	l [cm]	a [] - obraz powiększony	b [] - obraz pomniejszony	$d = a - b$	$f_{i,1}$ []	$f_{sr,1}$ []
1	190					
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Obliczenie niepewności ogniskowej soczewki ($u(f)$ – niepewność standardowa, f_i – pojedynczy pomiar, f_{sr} – średnia arytmetyczna z n pomiarów):

$$u(f) = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (f_i - f_{sr})^2}$$

Obliczenia:

Ogniskowa soczewki wynosi (zapis wyniku z niepewnością z zachowanie zasady 2 cyfr znaczących):

Zadanie 3. Pomiar ogniskowej soczewki rozpraszającej (korzystając z metody Bessela).

l – odległość przedmiotu od obrazu
 a – położenie układu soczewek dla obrazu powiększonego
 b – położenie układu soczewek dla obrazu pomniejszonego

d – odległość między pozycjami układu soczewek
 $f_{u,i}$ – ogniskowa układu soczewek: skupiającej i rozpraszającej dla i -tego pomiaru
 $f_{sr,u}$ – wartość średnia ogniskowej układu soczewek

Układ soczewek skupującej i rozpraszającej: obraz rzeczywisty, powiększony/pomniejszony, odwrócony

nr pomiaru	l [cm]	a [] - obraz powiększony	b [] - obraz pomniejszony	$d = a - b$	$f_{u,i}$ []	$f_{sr,u}$ []
1	190					
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Obliczenia (obowiązkowo przedstawić obliczenia „krok po kroku” dla kilku punktów pomiarowych):

Obliczenie niepewności ogniskowej soczewki ($u(f)$ – niepewność standardowa, f_i – pojedynczy pomiar, f_{sr} – średnia arytmetyczna z n pomiarów):

$$u(f) = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (f_i - f_{sr})^2}$$

Obliczenia:

Wyznaczenie ogniskowej soczewki rozpraszającej f_2 :

wzór	$f_2 = \frac{f_u \cdot f_1}{f_1 - f_u}$	
$f_u =$ _____		$f_1 =$ _____
Obliczenia:		
$f_2 =$		

Niepewność pomiarowa:		
$u(f_1) =$ _____	$u(f_u) =$ _____	$u(f_2) = \max(u(f_1), u(f_u)) =$

Ogniskowa soczewki wynosi (zapis wyniku z niepewnością z zachowanie zasady 2 cyfr znaczących):

WNIOSKI