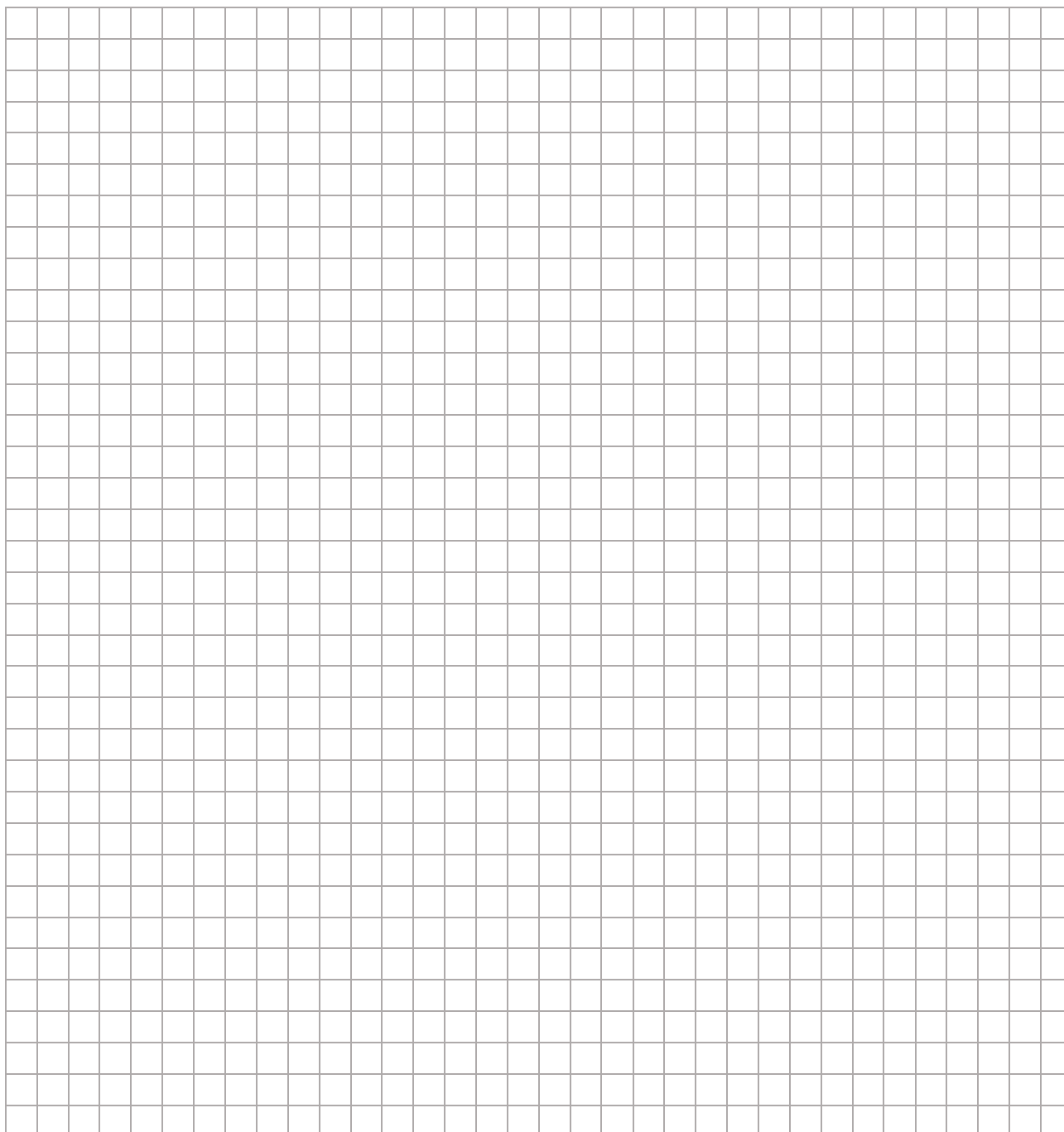


Finał

Zadanie 1 (rysunkowo-rachunkowe) (6 punktów)

Czas na zad. 1: 15 min

Wyprowadź wzór na współczynnik załamania szklanego pryzmatu równobocznego, znajdującego się w powietrzu, w oparciu o znany kąt minimalnego odchylenia w tym pryzmacie (gdy promień wewnątrz pryzmatu biegnie równoległe do podstawy). Wykonaj odpowiedni rysunek, zaznacz na nim wszystkie niezbędne informacje.



Finał

Zadanie 2 (z błędem) (6 punktów)

Czas na zad. 2: 6 min

Znajdź sześć błędów w tekście. Podkreśl je.

Wypisz błędne sformułowania pod tekstem i podaj prawidłowe.

Gałka oczna zawiera trzy komory: przednią, środkową oraz komorę ciała szklistego. Komora przednia stanowi przestrzeń utworzoną przez sklepienie soczewki, którą ogranicza powierzchnia źrenicy. Przestrzeń ta jest w całości wypełniona cieczą wodnistą. Miejsce, w którym stykają się części obwodowe rogówki i tęczówki, przez które odpływa ciecz wodnista, jest nazywane spojówką. Ciecz wodnista jest stale produkowana przez nabłonek pokrywający tylną powierzchnię ciała szklistego. Poziom cieczy wodnistej jest odpowiedzialny za regulację przezierności w gałce. Ponadto ciecz wodnista stanowi źródło odżywienia i odpowiedniego nawodnienia struktur rogówki, tęczówki, ciała rzęskowego i soczewki.¹

1) →

2) →

3) →

4) →

5) →

6) →

¹ Na podstawie: red. A. Grzybowski *Okulistyka*, wyd. Edra Urban & Partner 2018

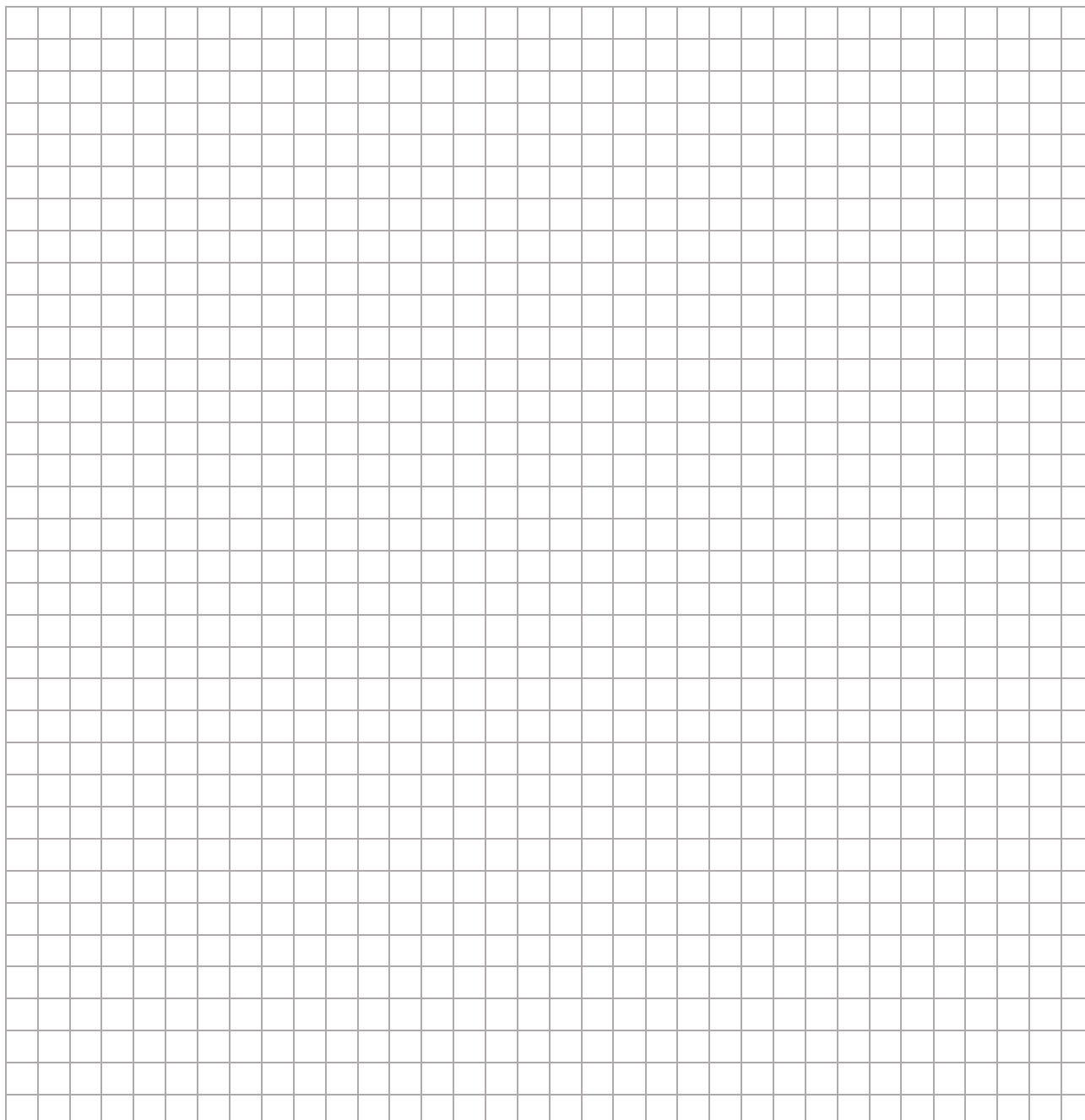
Doświadczenie 2.

Piramida „holograficzna” to ostrosłup prawidłowy czworokątny bez podstawy, wykonany z przezroczystego materiału, którego ścianki są nachylone do płaszczyzny poziomej pod kątem 45 stopni. Piramida styka się wierzchołkiem z ekranem smartfonu podczas obserwacji tzw. „hologramu”.

Polecenie 2. (2 p)

Czas na udzielenie odpowiedzi: 4 min

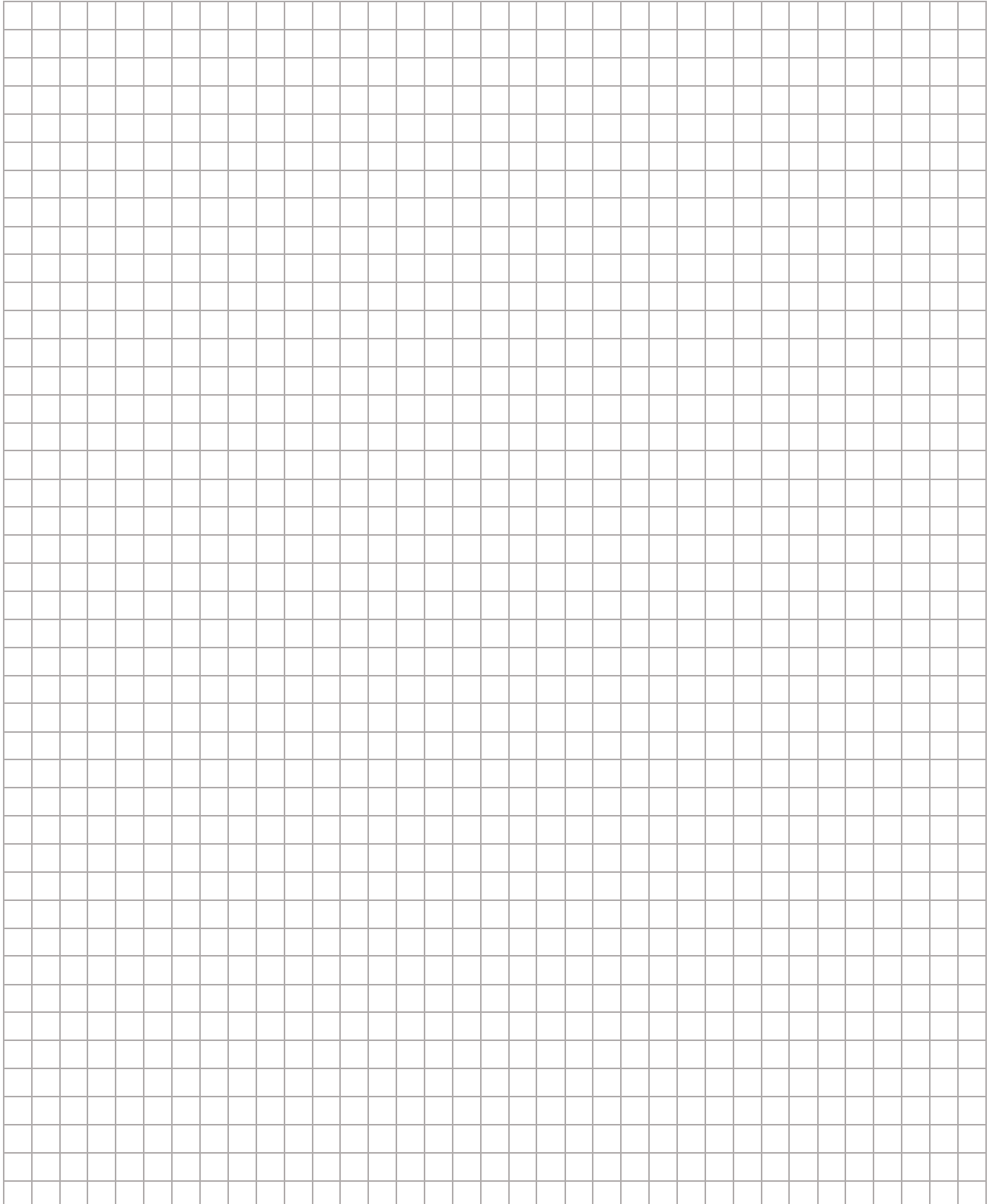
Chcemy odwzorować za pomocą tzw. „piramidy holograficznej” literę F. Narysuj układ liter, który pozwoli obserwować obraz litery F przez każdy z boków piramidki.



Polecenie 4. (2 p)

Czas na udzielenie odpowiedzi: 4 min

Napisz, czym różni się powstawanie rzeczywistego obrazu holograficznego od obrazu obserwowanego w tym doświadczeniu.



Finał

Zadanie 4. (doświadczalne) (10 punktów)

Czas na wykonanie zadania doświadczalnego: 45 min

Instrukcja

Posługując się przyrządami znajdującymi się na stanowisku pomiarowym wyznacz ogniskową soczewki rozpraszającej. Wykonaj schematyczny rysunek układu pomiarowego i podaj wartości wszystkich zmierzonych wielkości. Zapisz wzory z podstawionymi wartościami liczbowymi i podaj wynik. Oceń, jaką dokładność ma uzyskany wynik.

Masz do dyspozycji:

- ławę optyczną,
- statywy,
- soczewkę skupiającą o znanej ogniskowej ($f = 17,4 \text{ cm}$),
- soczewkę rozpraszającą,
- oświetlacz z przesłoną w kształcie strzałki,
- miarkę wysuwaną,
- ekran,
- statyw z uchwytami na soczewki.

Przydatne wzory:

$$1. \quad f = \frac{(l+\Delta d)(l-\Delta d)}{4l}$$

gdzie:

f – ogniskowa układu soczewek,

l – odległość pomiędzy ekranem i odwzorowywanym przedmiotem,

$$\Delta d = |d_2 - d_1|,$$

d_1 – położenie układu soczewek na ławie optycznej, przy którym na ekranie powstaje ostry obraz powiększony,

d_2 – położenie układu soczewek na ławie optycznej, przy którym na ekranie powstanie ostry obraz pomniejszony.

$$2. \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{s}{f_1 f_2}$$

gdzie:

f – ogniskowa układu dwóch soczewek, znajdujących się w odległości s od siebie.

Zadanie 4. (doświadczalne)

