

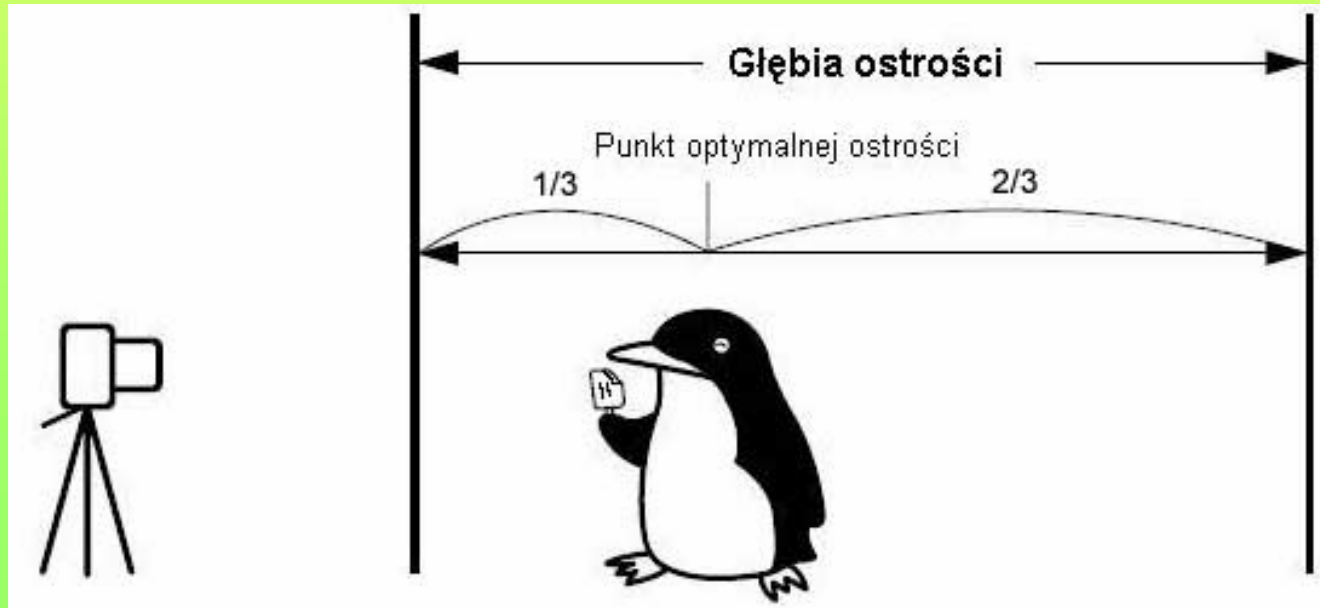
Głębina ostrości.

Przez głębnię ostrości rozumiemy zakres przestrzeni mierzony wzdłuż osi obiektywu, w którym obiekty są widziane ostro.

Na obrazie o dużej głębi ostrości wszystkie plany są widoczne wyraźnie, natomiast na obrazie o niskiej głębi ostrości wyraźny jest tylko pierwszy plan lub tło.

Ważne jest aby zrozumieć, że zakres głębi ostrości zdjęcia określany jest względem tego planu, na którym skupia się ostrość obiektywu. Jeśli więc głębina ostrości wynosi na przykład trzy metry, nie oznacza to, że wyraźnie widoczne będą tylko przedmioty znajdujące się w odległości nie przekraczającej trzech metrów od obiektywu.

Chodzi tu o to, że ostre będą przedmioty znajdujące się w odległości trzech metrów od punktu, na który nastawiliśmy ostrość. Pamiętać należy również, że strefa ostrości rozciąga się na $\frac{1}{3}$ przed obiektem i ok. $\frac{2}{3}$ za obiektem.



Głębia ostrości

Termin ten określa obszar zdjęcia - przed i za obiektem - który jest dostatecznie ostry. Możesz zmieniać głębię ostrości zmieniając wartość przysłony. Mniejszy otwór przysłony (większa jej liczba) daje większą głębię ostrości.

Oznacza to, iż robiąc zdjęcia przy dużych przysłonach jak $f/1.8$, tło będzie bardziej rozmyte niż przy małych przysłonach jak $f/16$ czy $f/22$, gdzie większość sceny będzie oddana ostro.

Długość ogniskowej jest również ważna, gdyż głębia ostrości zmniejsza się wraz z przyrostem ogniskowej. Dlatego obiektywy szerokokątne oferują znacznie większą głębię ostrości niż teleobiektywy.

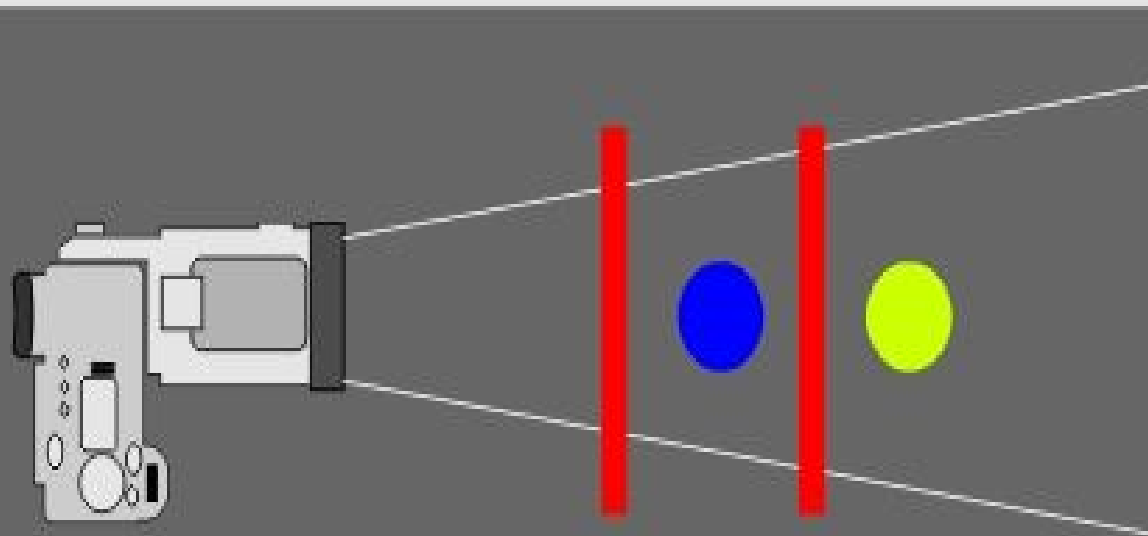
Głębia
ostrości
zależy od
przystłony

55 mm, f/5.6

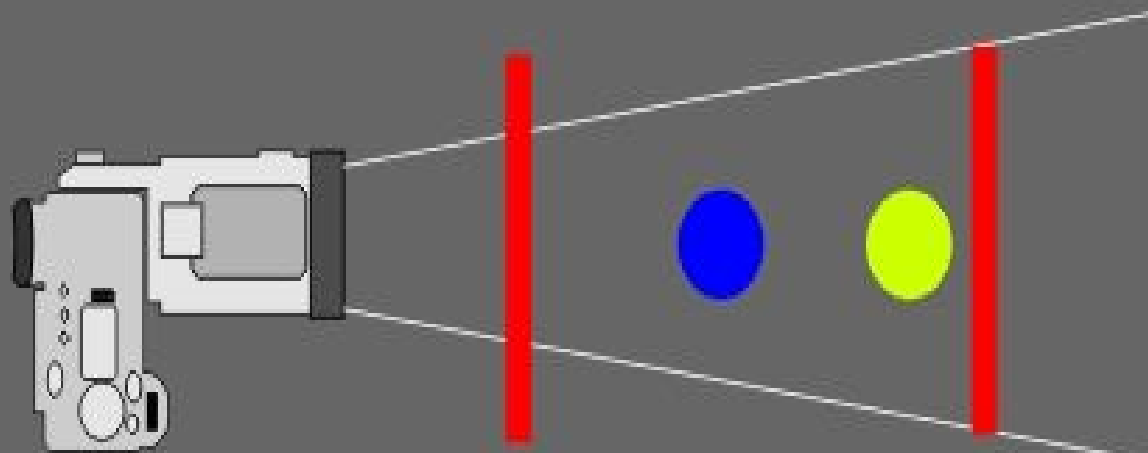


55 mm, f/36.0





Zakres głębi ostrości przysłona 2.8



Zakres głębi ostrości przysłona 8



Modyfikując wartość przysłony, wpływamy na bardzo ważny parametr zdjęcia, zwany głębią ostrości.

Teoretycznie soczewka ogniskuje ostro obraz tylko tych przedmiotów, które znajdują się w określonej odległości. Bliższe lub dalsze obiekty pozostają nieostre. Jeśli jednak zaczniemy zamykać przysłonę, zauważymy, że strefa ostrości obejmuje przedmioty coraz bardziej odległe od naszego obiektu - zarówno te bliższe, jak i dalsze.

Kiedy maksymalnie zamkniemy przysłonę, prawie wszystko na zdjęciu okaże się ostre

Taka fotka nie musi być jednak zbyt udana, ponieważ natłok ostrych przedmiotów poupychanych w tle i na pierwszym planie utrudnia uchwycenie tematu zdjęcia.



f/2.8

duży otwór przysłony



f/5.6

mały otwór przysłony

Jak widać na przykładzie obok, dla przesłony $f/8$ pierwszy plan jest ostry a tło zaczyna być lekko rozmyte, natomiast przy przesłonie $f/2.8$ (duży otwór przesłony) tylko pierwszy plan jest ostry a tło całkowicie rozmyte.



Głębina ostrości jest funkcją dwóch parametrów: otworu przesłony i długości ogniskowej. Mniejszy otwór przesłony i krótsza ogniskowa dają w rezultacie dużą głęboką ostrości. W celu uzyskania maksymalnej głębi ostrości należy zatem ustawić jak największą liczbę przesłony np. $f/16$ (mały otwór przesłony) i jak najbardziej skrócić ogniskową (zoom ustawić w tryb W-szeroki kąt). I odwrotnie, jeśli chcemy zmniejszyć głęboką ostrości i rozmyć tło powinniśmy ustawić małą liczbę przesłony np. $f/2.8$ (duży otwór) oraz użyć długiej ogniskowej (ustawiamy się daleko od fotografowanego obiektu i przybliżamy go zoomem).

W przypadku większości aparatów cyfrowych, które zazwyczaj posiadają krótkie ogniskowe (co wiąże się z małymi rozmiarami obiektywów) głębina ostrości będzie dużo większa niż w przypadku aparatów analogowych. W typowym aparacie cyfrowym głębina ostrości przy przesłonie $f/5.5$ jest mniej więcej taka jak w lustrzance 35 mm przy przesłonie $f/16$. Jest to dobra wiadomość dla osób lubiących otrzymywać zdjęcia ostre jak żyłeta na wszystkich planach, natomiast fotograficy przyzwyczajeni do operowania głęboką ostrości w celu oddzielenia od siebie różnych planów mogą czuć się zawiedzeni. Wyjściem z sytuacji jest zakup aparatu cyfrowego z dużym zakresem ogniskowej czyli dużym zoomem optycznym.

Zdjęcia zostały wykonane z pewnego oddalenia z użyciem zoomu optycznego i zmianą wartości przesłony. Górne zdjęcie jest ostre tylko w pierwszym planie, natomiast dolne prawie w całym zakresie (za wyjątkiem źdźbła trawy, które znalazło się zbyt blisko obiektywu).



Aby w przeciętnym aparacie cyfrowym uzyskać efekt małej głębi ostrości, musimy ustawić możliwie jak największy otwór przesłony, nastawić maksymalny zoom i zbliżyć się do fotografowanego obiektu. Jeśli będziemy od niego oddaleni o więcej niż półtora metra, nie oczekujemy dużego zróżnicowania głębi ostrości w poszczególnych planach.

Robiąc zdjęcia z użyciem funkcji Macro należy mieć na uwadze, że strefa ostrości czasami nie przekroczy kilku milimetrów.

Niezależnie od posiadanego aparatu, trudno jest uzyskać efekt małej głębi ostrości podczas jasnego dnia.

Gdy aparat nie posiada naprawdę szybkiej migawki, nie możemy otwierać przesłony zbyt szeroko. Wyjściem z sytuacji jest robienie takich zdjęć wcześniej rano lub wieczorem przy słabszym świetle lub w pochmurny dzień. Możemy także skorzystać z filtrów szarych ograniczających ilość światła wpadającego do obiektywu.

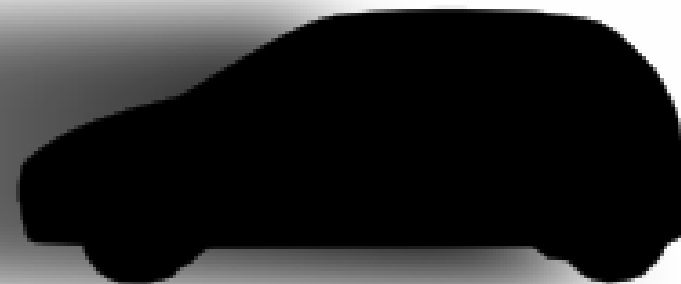
Migawka (ang. Shutter - S)

Czas otwarcia migawki.

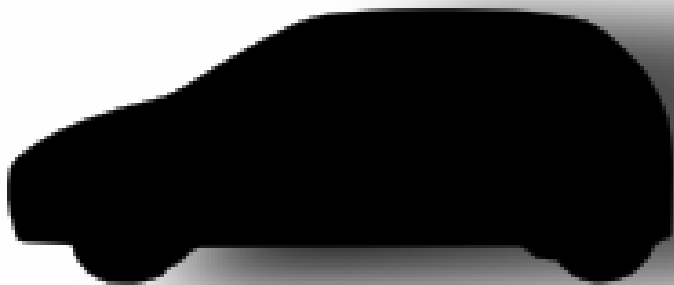
Obiektyw tworzy obraz rzeczywisty na filmie lub matrycy. Aby powstało zdjęcie, obraz ten musi oddziaływać na podłoże przez ustalony czas. Potrzebne jest zatem urządzenie, które odsłoni obiektyw na dokładnie określony interwał czasowy, niezbędny do naświetlenia klatki. Takim mechanizmem jest migawka - w aparatach analogowych jest to zestaw metalowych lub tekstylnych pasków, przesuwających się przed filmem i odsłaniających go na zadany czas. Może to być również kilka metalowych lub plastikowych listków wbudowanych w obiektyw.

W aparatach cyfrowych stosuje się nieco inne rozwiązanie. Zamiast mechanizmu, który odsłania i zasłania matrycę CCD, wykorzystuje się rozwiązanie elektroniczne - matryca jest uaktywniana na ściśle określony czas, co odpowiada czasowi otwarcia migawki w aparacie analogowym. Migawka pozwala zmieniać czas naświetlania filmu lub matrycy i uzyskiwać dzięki temu różne jasności obrazu. Zakres czasów, jakie można ustawić, waha się zazwyczaj od 30 sekund do 1/2000 sekundy, choć trafiają się modele aparatów z minimalnym czasem wynoszącym 1/16 000 sekundy.

kierunek ruchu



wyzwolenie na pierwszą kurtynę



wyzwolenie na drugą kurtynę

Podobnie jak w przypadku przesłony kolejne wartości czasu otwarcia migawki podwajają się, w efekcie czego otrzymujemy zwykle następujący zakres wartości: $1/1000$, $1/500$, $1/250$, $1/125$, $1/60$, $1/30$, $1/15$, $1/8$, $1/4$, $1/2$, 1 , 2 , 4 , 8 , itd. (wyrażane w sekundach). Dzięki komputerowemu sterowaniu czasem otwarcia migawki - w aparatach cyfrowych można osiągnąć niecodzienne wartości czasu np. $1/1.3$, $1/2.5$, $1/252$ sek. itd.



Krótki czas otwarcia migawki
 $1/2000$



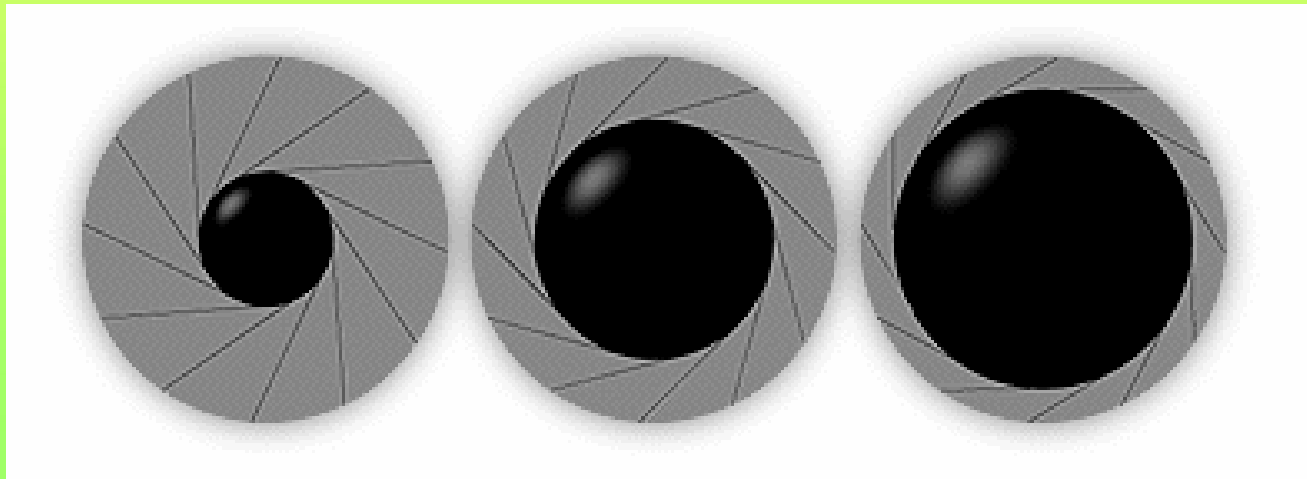
Długi czas otwarcia migawki
 $1/4$

Jak widać na powyższych zdjęciach ustawiając odpowiedni czas otwarcia migawki możemy decydować czy chcemy "zamrozić" ruch (krótki czas otwarcia migawki), czy też wyeksponować ruch poprzez "rozmycie" elementów ruchomych (długi czas otwarcia migawki).

Większość aparatów cyfrowych posiada opcję **Priorytet migawki** (ang. Shutter priority mode - S), gdzie możemy sami ustawić wybrany czas otwarcia migawki a aparat automatycznie dobierze odpowiednią przesłonę do aktualnego oświetlenia.

Przesłona (ang. Aperture - A)

Ilość światła wpadającego do aparatu przez obiektyw musi być wystarczająca, aby przy danym czasie naświetlania można było uzyskać obraz. Zazwyczaj warunek ten da się bez problemu spełnić, jednak często zdarza się, że ilość światła jest zbyt wielka - zwłaszcza w słoneczny dzień. Z tego powodu obiektyw wyposażono w dodatkowy element regulacyjny, zwany przesłoną lub też przysłoną, która pozwala zmniejszyć jasność obrazu w kadrze. Dzięki niej można zmieniać czas naświetlania i uzyskiwać różne efekty wizualne, ale przede wszystkim wyrównywać ogromne różnice jasności oświetlenia, występujące na przykład między porankiem a południem.



- Podobnie jak tradycyjne lustrzanki analogowe aparaty cyfrowe najczęściej posiadają przesłonę irysową, zbudowaną z kilkunastu łukowo wygiętych blaszek, które nachodzą na siebie i których obracanie powoduje powiększanie lub pomniejszanie otworu przesłony. Przesłona może być całkowicie otwarta - wówczas mamy do dyspozycji tyle światła, ile przepuszcza obiektyw - albo stopniowo zamykana, aż do bardzo małej średnicy otworu.



Na zdjęciach powyżej widzimy w jaki sposób zwiększenie liczby przesłony (mały otwór) wpływa na ograniczenie ilości światła docierającego do matrycy. Oczywiście możemy to zniwelować zwiększając czas otwarcia migawki a tym samym czas naświetlania matrycy.



Dostępne w aparacie ustawienia przesłony dobierane są w ten sposób, że każda następna wartość jest równoznaczna z zatrzymaniem dwukrotnie większej ilości światła niż poprzednia.

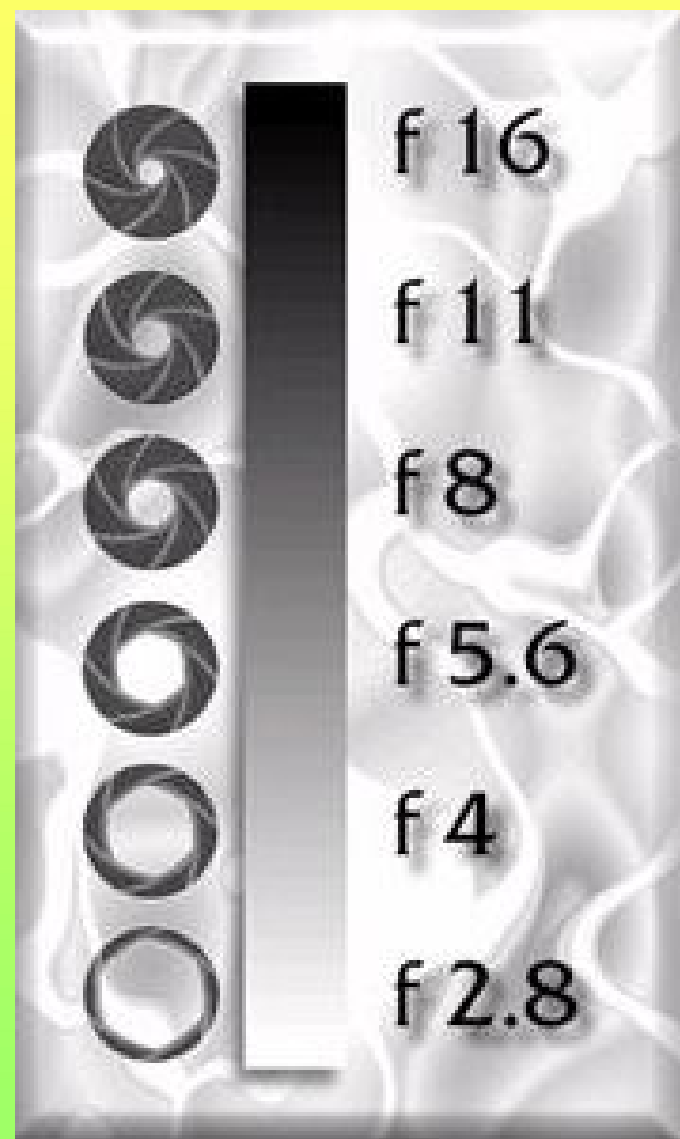
Z tego względu mówimy na przykład o zwiększeniu lub zmniejszeniu ilości światła o "jedną przesłonę" lub "jeden stopień przesłony".

Do wyrażania wielkości otworu względnego służą tzw. liczby przysłonowe, oznaczane symbolem $f/$.

Liczby te tworzą szereg

($f/1$, $f/1.4$, $f/2$, $f/2.8$, $f/4$, $f/5.6$, $f/8$, $f/11$, $f/16$, $f/22$ itd.).

Cyfrowe aparaty fotograficzne i wiele nowszych aparatów tradycyjnych oferuje możliwość zmiany wartości przesłony co $1/2$ lub $1/3$ poprzedniej wartości np.: $f/2.8$, $f/3.2$, $f/3.5$, $f/4.0$, $f/4.5$, $f/5.0$ itd.



W większości nowych aparatów podczas kadrowania i mierzenia światła przesłona jest całkowicie otwarta, co znacznie ułatwia pracę - obraz na matówce czy wyświetlaczu jest jasny.

Zamknięcie przesłony jest symulowane elektrycznie (i uwzględniane w pomiarze), mimo że pozostaje ona całkowicie otwarta. Dopiero podczas wykonywania zdjęcia aparat przymyka przesłonę do potrzebnej wartości, by po chwili otworzyć ją ponownie.

Przesłona obiektywu wraz z migawką to podstawowe elementy aparatu, pozwalające regulować ekspozycję, czyli stopień naświetlenia zdjęcia.

O ile przesłona reguluje ilość światła przechodzącego przez obiektyw, o tyle czas otwarcia migawki określa, jak długo światło będzie padało na powierzchnię światłoczułą.

Wiele różnych kombinacji ustawienia przesłony i czasu ekspozycji daje identycznie naświetlone zdjęcia.

Fotografię o takiej samej jasności zarejestrować można, wybierając przesłonę $f/5,6$ i czas otwarcia migawki $1/125$ sekundy, przesłonę $f/4$ i migawkę $1/250$ sekundy albo $f/2,8$ i $1/500$ sekundy. Obowiązująca tu reguła mówi, że podwojenie otworu przesłony rekompensuje skrócenie o połowę czasu naświetlania. Takie powiązanie pomiędzy przesłoną a czasem otwarcia migawki nazywa się "wzajemnością czasu i przesłony", ponieważ wartości obydwu parametrów wzajemnie się równoważą.