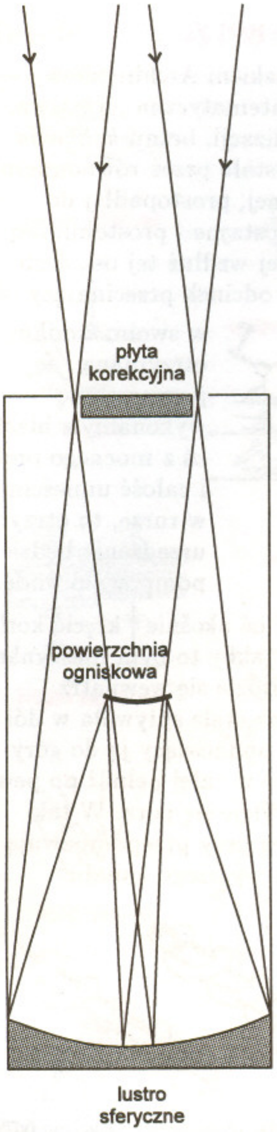
Kamera Schmidta



Optyka geometryczna dowodzi, że każdy, najbardziej nawet precyzyjny, układ optyczny tworzy obraz przedmiotu o jakości spadającej w miarę wzrostu odległości od osi optycznej układu. Np. lustro paraboloidalne, stanowiące obiektyw większości teleskopów, skupia w punkcie jedynie wiązkę światła równoległą do jego osi. Z zastosowaniem dodatkowych korektorów można uzyskać użyteczne pole widzenia teleskopu rzędu kilkudziesięciu minut (rzadko więcej niż stopień). Ale naprawdę duże pole widzenia ma teleskop pozbawiony osi optycznej.

Takim genialnym wynalazkiem jest teleskop o specjalnym przeznaczeniu zwany kamerą Schmidta (1930). Obiektywem kamery jest lustro sferyczne, a więc nie mające osi optycznej! Wiązka światła (wpadająca przez otwór mniejszy od lustra – rysunek) zostałaby skupiona na powierzchni ogniskowej bez względu na kierunek, z jakiego przychodzi (w granicach określonych, oczywiście, przez rozmiary teleskopu), ale jednakowo źle wskutek aberracji sferycznej lustra. Można jednak temu zaradzić umieszczając w środku krzywizny lustra szklaną płytę o tak dobranym kształcie, by równoległa wiązka światła stała się lekko rozbieżna. Promienie odleglejsze od osi wiązki skupiają się wtedy nieco dalej od lustra, niż gdyby płyty nie było. W ten sposób płyta korekcyjna kompensuje aberrację sferyczną lustra, a dzięki umieszczeniu w jego środku krzywizny służy jednakowo wszystkim wiązkom światła wpadającym do teleskopu (fakt, że padają one na płytę pod nieco różnymi kątami, jest nieistotny). W rezultacie kamera Schmidta tworzy dobry obraz obszaru nieba o rozmiarach kilku stopni, mając zarazem dużą światłosiłę. Dzięki temu kamera Schmidta stała się idealnym przyrządem do wykonywania przeglądów nieba czy masowego fotografowania obiektów o niskiej jasności powierzchniowej, tj. mgławic i galaktyk. Jak widać ze schematu kamery, jej powierzchnia ogniskowa jest też sferyczna. Klisza musi więc być wygięta, co zapewnia kaseta o stosownie wyprofilowanym dnie. Wygięcie to jest jednak tak niewielkie, że – jak dowodzi praktyka – klisze nigdy nie pękają.

T.K.

Prażona klisza

Technika fotograficzna, choć tak dobrze opanowana i powszechnie stosowana, jest do dziś nieco tajemnicza. Procesy fizykochemiczne, które są odpowiedzialne za powstanie obrazu, nie są do końca poznane. Wiadomo, że pod wpływem światła cząsteczki bromku srebra stają się w pewnym stopniu mniej trwałe (tworząc tzw. obraz utajony), tak że wywoływacz powoduje wytrącenie się srebra (a więc zaczernienie) w tych miejscach emulsji, na które padło światło, a utrwalacz wypłukuje z emulsji nie naświetlony bromek srebra. Na tym poziomie wtajemniczenia w sztukę fotografii nie ma problemów. Co więcej, znamy wiele „kuchennych" przepisów na otrzymywanie doskonałych zdjęć, ale z ich uzasadnieniem nawet specjalista miałby kłopoty.
Zimno wszystko konserwuje, dlatego zrozumiałe jest, że klisze fotograficzne należy również przechowywać w lodówce. Niska temperatura zapewnia spowolnienie wszelkich procesów chemicznych, a więc też samorzutnego rozpadania się cząsteczek bromku srebra. Okazało się jednak, że wygrzewanie klisz prowadzi do wyraźnego zwiększenia ich czułości. Jest to proces dość kłopotliwy. Mianowicie przeznaczoną do uczulenia kliszę utrzymuje się w temperaturze 50 – 70°C przez jeden do trzech dni w komorze próżniowej lub wypełnionej obojętnym gazem (i, oczywiście, światłoszczelnej). Czułość kliszy wzrasta – jak się wydaje – dzięki temu, że prażenie usuwa z jej emulsji resztki wody i tlenu. Klisza powinna być użyta jak najszybciej po takim przygotowaniu, gdyż jej uczulona emulsja będzie natychmiast chłonąć tlen i wilgoć z atmosfery. Praktyka pokazuje, że nie każdy typ kliszy reaguje na taki zabieg wzrostem czułości, każdy natomiast reaguje spadkiem trwałości, dlatego klisze uczulone nie nadają się do dalszego długotrwałego przechowywania. Tak czy inaczej, z racji coraz powszechniejszego zastosowania półprzewodnikowych urządzeń elektronicznych, prażenie klisz jest chyba techniką wymierającą.

T.K.

Rozwiązanie zadania M 825.
Dla każdego $i = 1, 2, \ldots, n$ mamy $x_i < x_1 + x_2 + \cdots + x_n$, a ponieważ $p - 1 > 0$, więc
$$x_i^{p-1} < (x_1 + x_2 + \cdots + x_n)^{p-1}.$$
Mnożąc tę nierówność stronami przez x_i i sumując względem $i = 1, 2, \ldots, n$, a następnie wyłączając przed nawias wspólny czynnik $(x_1 + x_2 + \cdots + x_n)^{p-1}$, dostaniemy tezę zadania.