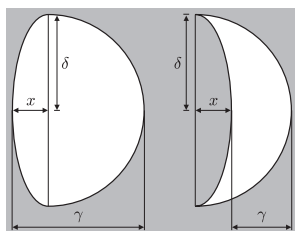
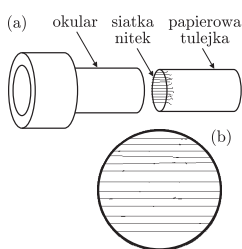


Rys. 7. Tarcza Wenus widoczna z Ziemi.



Rys. 8. Stosunek γ/δ można ocenić wprost lub obliczyć po uprzedniej wzrokowej ocenie stosunku x/δ :
 $\gamma/\delta = (\delta \pm x)/\delta = 1 \pm x/\delta$.



Rys. 9. Prosty mikrometr: (a) schemat budowy, (b) widok nitki w okularze.

Uwaga: Otrzymanie ostrego zdjęcia tarczy Wenus jest bardzo trudne. Dlatego dysponując jakąkolwiek lunetą, korzystniej jest wykorzystać ją do obserwacji wizualnych niż do fotografowania.

Obserwacyjna część zadania będzie polegała na samodzielnym wyznaczeniu wartości θ, γ, δ . Ze względu na dużą jasność Wenus na ogół widać ją jeszcze przed zachodem Słońca lub po jego wschodzie. W takim przypadku możliwy jest bezpośredni pomiar kąta θ . Z wystarczającą dokładnością można go zmierzyć za pomocą bardzo prostego kątomierza, który można wykonać samodzielnie.

Z dwóch listew, o długości ok. 1 m, zbudować coś, co przypominało będzie duży cyrkiel. Na każdej z listew zaznaczyć punkt jednakowo odległy od osi obrotu. W te miejsca można wbić gwoźdźdiki ułatwiające celowanie. Kąt rozchylenia listew obliczać po zmierzeniu odcinka pomiędzy zaznaczonymi na listwach punktami (gwoźdźdikami), stanowiącej podstawę trójkąta równoramiennego o znanej długości ramion.

Pomiar tego kąta będzie jeszcze łatwiejszy, jeśli luneta wykorzystywana do obserwacji będzie osadzona na tzw. montażu paralaktycznym ustawionym tak, by jedna z osi obrotu mechanizmu była równoległa (choćby w przybliżeniu) do osi obrotu nieba. Ponieważ kątowe odległości Słońca i Wenus od bieguna nieba są zazwyczaj bardzo zbliżone, to kąt pomiędzy tymi obiektami można utożsamiać z jego rzutem na płaszczyznę prostopadłą do osi obrotu nieba. Skoro tak, to jako rozwartość kąta θ można przyjmować różnicę wskazań na skali kręgu pomiarowego związanego z osią obrotu równoległą do osi obrotu nieba. Celując lunetą w Słońce, należy zasłonić obiektyw, a jako wskaźnik poprawności kierunku lunety wykorzystywać jej cień.

Do pomiaru kątów γ, δ będzie potrzebna luneta lub teleskop zwierciadlany. Skutkiem małych wysokości ponad horyzontem, na jakich bywa widoczna Wenus, jej obraz jest zawsze bardzo niestabilny. Z tego powodu precyzyjny pomiar kątów δ, γ jest trudny. Najdokładniej można to zrobić za pomocą lunety wyposażonej w mikrometr.

Choćby taki, jak na rysunku 9: Z papieru wykonać rurkę o średnicy pasującej do wewnętrznej średnicy tulejki okularu, o długości nieco większej niż długość tulejki. Na jedną z otwartych podstaw rurki nakleić mniej więcej równoległe kilkanaście cienkich włókien (np. najcieńsze fragmenty włókien z tkanin syntetycznych). Papierową tulejkę wsunąć do rurki okularu, na taką głębokość, by przez okular włókna były ostro widoczne. Po skierowaniu okularu na jasne tło należy wykonać dokładny rysunek widocznych włókien – należy narysować je dokładnie tak, jak je widać, zachowując skalę odstępów, ich ewentualne nierównoległości i zanieczyszczenia (ważne jest bowiem, by nitki widoczne przez okular i na rysunku można było identyfikować). Na rysunku tym można będzie zaznaczyć położenia końców odcinków odpowiadających kątom, które należy zmierzyć.

Ponieważ kąty γ i δ występują (w zależnościach (1) i (2)) wyłącznie w postaci ilorazu γ/δ , nie będzie konieczna znajomość kątowej skali takiego mikrometru. Dla tych, którzy nie mają mikrometru, pocieszeniem może być fakt, że ze względu na nieostrość obrazu Wenus i jego nieustanne drgania, wywoływane turbulencjami atmosferycznymi, dokładność oceny stosunku γ/δ , jaką można uzyskać z osobnych pomiarów mikrometrycznych każdego z kątów, nie jest lepsza od dokładności uzyskiwanej przy ocenie wartości tego stosunku metodą „na oko” (patrz rys. 8).

Małą Deltę przygotował Andrzej BRANICKI Wydział Fizyki, Uniwersytet w Białymstoku



Zadania

Przygotował Krzysztof TURZYŃSKI

F 821 (Gardner). W wierzchołkach kwadratu o boku a znajdują się cztery żuki. W pewnej chwili jeden z żuków zaczyna biec z prędkością v , kierując się stale ku swemu sąsiadowi, ten w tej samej chwili rusza z prędkością v ku swojemu drugiemu sąsiadowi itd. Po jakim czasie żuki spotkają się w środku kwadratu?
 Rozwiązanie na str. 7

F 822. Na pokładzie Międzynarodowej Stacji Kosmicznej rzucono książkę tak, że obracała się ona wokół osi O_1 przebiegającej prostopadle jej strony w ich środku. Uzasadnić, że ten kierunek obrotu jest stabilny, tj. nawet przy nieidealnie wybranych warunkach początkowych książka będzie po chwili obracała się przede wszystkim wokół osi O_1 .
 Rozwiązanie na str. 18

Redaguje Tomasz TKOCZ

M 1363. Niech n będzie liczbą pięciocyfrową w zapisie dziesiętnym (pierwsza cyfra jest różna od 0) i niech m będzie liczbą czterocyfrową powstałą z n przez wyrzucenie jej środkowej cyfry. Znaleźć wszystkie takie liczby n , że liczba $\frac{n}{m}$ jest całkowita.
 Rozwiązanie na str. 5

M 1364. Znaleźć wszystkie trójkąty ostrokątne ABC , wpisane w ustalony okrąg o , spełniające następujący warunek: środek ciężkości S trójkąta ABC pokrywa się z ortocentrum H trójkąta PQR , gdzie P, Q i R to odpowiednio punkty przecięcia półprostych AS, BS, CS z okręgiem o .
 Rozwiązanie na str. 8

M 1365. Każdy punkt płaszczyzny pomalowano na biało, czarno lub zielono. Udowodnić, że istnieją dwa punkty w odległości 1, które są tego samego koloru.
 Rozwiązanie na str. 4