

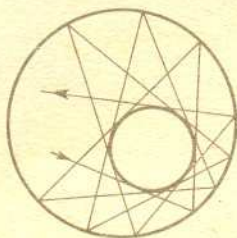
# Drobiazgi

Efekt fotoelektryczny polega na wybijaniu elektronów z powierzchni metalu przez padające z zewnątrz kwanty promieniowania elektromagnetycznego — fotony. Różnica energii pochłoniętego fotonu i pracy wyjścia z metalu zamienia się przy tym w energię kinetyczną elektronu.

Przed czterema laty odkryto, przewidziane wcześniej teoretycznie, tzw. zjawisko fonokinetyczne, które jest bliskim analogiem zjawiska fotoelektrycznego. Zjawisko to polega na wybijaniu atomów z powierzchni nadciekłego helu przez kwanty rozchodzącego się w cieczy dźwięku (fonony). Pracy wyjścia odpowiada w tym procesie ciepło parowania na jeden atom cieczy. Jak się okazało, suma tego ciepła i zmierzonej energii kinetycznej wybitego atomu jest zawsze równa energii pochłoniętego fononu, czyli spełniona jest identyczna relacja jak w przypadku efektu fotoelektrycznego.

Załóżmy, że mamy dane na płaszczyźnie dwa okręgi, z których jeden jest zawarty w drugim. Wybieramy punkt na okręgu zewnętrznym i prowadzimy z niego styczną do mniejszego okręgu. Z punktu przecięcia tej stycznej z większym okręgiem prowadzimy następną styczną itd. (rysunek). W efekcie otrzymujemy łamaną opisaną na mniejszym z okręgów i wpisaną w większy. Kiedy ta łamana się zamknie? Oczywiście zależy to od położenia i wielkości danych okręgów. Okazuje się, że nie zależy to jednak od wyboru punktu początkowego.

Jest to szczególnie przypadek twierdzenia Ponceleta.

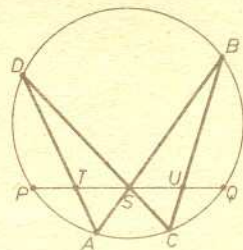


Z gwiazd zmiennych jako pierwszą została odkryta *Mira Ceti* (Fabricius, 1596) — jej nazwa jest zresztą późniejsza i pochodzi od Heweliusza. Jest dość dziwne, że kilka gwiazd, których zmienność można było zauważyć nawet gołym okiem, tak długo pozostawało nieznanymi. Dopiero w XVII w. odkryto (ponownie) Algola ( $\beta$  Persei), a do połowy XIX w. znano mniej niż 20 gwiazd zmiennych. Gwałtowny wzrost liczby znanych gwiazd zmiennych zawdzięczamy bardzo popularnej do dziś wśród amatorów astronomii metodzie oceniania jasności gwiazd opracowanej przez Fryderyka Argelander'a (1799—1875).

Cztery lata temu J. F. Prins z Johannesburga zaprezentował pierwszy tranzystor z naturalnego diamentu. Jego wartość użytkowa była niewielka, ale z zastosowaniem diamentu w elektronice wiązane są duże nadzieje. Diament, półprzewodnik o tej samej strukturze co krzem, jest bowiem bardzo dobrym przewodnikiem ciepła (lepszym niż miedź i srebro). Jego zastosowanie pozwoliłoby rozwiązać problem odprowadzania ciepła z układów elektronicznych, a dzięki dużej przerwie energetycznej między pasmem walencyjnym i pasmem przewodnictwa (5,45 eV wobec 1,1 eV w krzemie) układy takie byłyby też bardzo odporne na zmiany temperatury i napromieniowanie. Technologia produkowania cienkich warstw diamentowych, niezbędna do produkcji obwodów elektronicznych, pozwoliłaby także wytwarzać nieścieralne narzędzia (np. noże nie wymagające ostrzenia), układy optyczne odporne na powstawanie rys itp. Grupa prof. B. I. Derdzagina w Instytucie Chemii Fizycznej w Moskwie opracowała metodę tworzenia warstw diamentowych w normalnych ciśnieniach (!) z szybkością 1  $\mu\text{m}$  na godzinę.

Po odkryciu przez Galileusza czterech pierwszych księżyców Jowisza Kepler oświadczył, że Mars powinien mieć dwóch satelitów, ponieważ znajduje się między Ziemią, która ma jeden Księżyc, a Jowiszem, który ma ich 4. Nie poparte dowodem naukowym przypuszczenie Keplera zostało potwierdzone dopiero w 1877 roku, gdy A. Hall odkrył Deimosa i Phobosa. Już w 15 lat później E. Barnard odkrył piątego satelitę Jowisza.

Jeśli przez środek  $S$  dowolnej cięciwy  $PQ$  pewnego okręgu poprowadzimy dwie inne cięciwy  $AB$  i  $CD$  (niech  $A$  i  $C$  leżą na jednym z łuków  $PQ$ , a  $B$  i  $D$  na drugim), to  $S$  jest środkiem również punktów  $T$  i  $U$ , w których  $AD$  i  $BC$  przecinają  $PQ$ . Ze względu na rysunek nazywa się ten fakt twierdzeniem o motyłu.



Dźwięk to okresowe drgania — następujące kolejno po sobie zagęszczenia i rozrzedzenia ośrodka. Bardzo krótki sygnał dźwiękowy może się jednak składać tylko z jednego okresu fali, a nawet tylko z fazy zagęszczenia.

Generacja bardzo krótkich sygnałów akustycznych stała się możliwa dzięki rozwojowi techniki laserowej. W Bell Laboratories w Stanach Zjednoczonych udało się uzyskać impulsy dźwiękowe w cieczy o czasie trwania poniżej 1 nanosekundy ( $10^{-9}$  s). Powstawały one przy naświetlaniu nanosekundowymi impulsami światła poczerwionej folii metalowej będącej w kontakcie z cieczą. Amplituda impulsów sięgała kilkunastu tysięcy atmosfer, co w przypadku „nieściśliwej” wody odpowiada zmniejszeniu objętości prawie o 30%. Krótkie impulsy dźwiękowe staną się nowym narzędziem badania własności ciał stałych i cieczy. Mogą być ponadto stosowane do określenia grubości cienkich błonek przez pomiar różnicy czasu zarejestrowania „echa” od dolnej i górnej powierzchni błonki.

Najjaśniejsze gwiazdy Wielkiej Niedźwiedzicy (a dokładniej:  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\epsilon$  i  $\zeta$  *Ursae Maioris*) poruszają się na sferze niebieskiej ku jednemu punktowi, co sugeruje, że w przestrzeni poruszają się niemal równolegle. Gwiazdy te są przykładem tzw. gromady ruchomej. Nazywamy tak grupę gwiazd nieraz mocno rozproszonych na dużym obszarze nieba, które łączy właśnie wspólny ruch w przestrzeni. Oczywiście przekonać się o tym można dopiero w wyniku szczegółowych obserwacji.

Jeśli trójkąt ma równej długości dwie dwusieczne, to jest równoramienny (dokładniej: równe mają być odcinki dwusiecznych od wierzchołka do przecięcia z przeciwległym bokiem). Dowód jest trudny — świadczy o tym fakt, że twierdzenie to ma nazwę: Steiner-Lehmusa, oraz że do dziś trwają poszukiwania eleganckiego dowodu wprost. Radzimy samemu spróbować. Łatwo natomiast zauważyć, że jeśli dwie dwusieczne zewnętrznych kątów trójkąta są równej długości, to nie musi on być równoramienny. Oto przykład

