

o wielkości: stała h pomnożona przez częstość promieniowania. Stała ta nosi nazwę stałej Plancka. Światło ma więc strukturę ziarnistą, jest strumieniem cząstek (kwantów) i równocześnie falą. No i co Państwo na to? Łatwo to sobie wyobrazić? Chyba nie.

Ale musimy uwierzyć doświadczeniu. Jeżeli przyjmiemy zwariowaną hipotezę kwantów światła, to zjawisko fotoelektryczne staje się łatwe do wyjaśnienia. Każdy z elektronów jest jakoś związany w metalu. Inaczej natychmiast by uciekł. Aby pokonać to związanie, trzeba dostarczyć pewnej energii zwanej pracą wyjścia. Nic więc dziwnego, że dopóty, dopóki energia kwantu nie jest dostatecznie duża, a więc długość fali dostatecznie mała, możemy naświetlać sobie metal do woli. Nie potrafimy dostarczyć w pojedynczej porcji dostatecznej energii na wyrwanie elektronu z metalu. Natężenie światła, a więc liczba porcji kwantów nic tu nam nie pomoże, bowiem jest niezwykle mało prawdopodobne, aby elektron równocześnie połączył dwa kwanty. Dopiero skracając dostatecznie długość fali światła padającego, czyli zwiększając częstość fali doprowadzimy do tego, że w jednym kwancie będzie zawarta energia dostateczna do wyrwania elektronu z metalu. Potem proces jest już zrozumiały. Im większa częstość fali (mniejsza długość), tym większa energia kinetyczna wybitego elektronu. Przyjęcie jednej, wydawałoby się, nedorzecznej hipotezy, wyjaśnia całe zjawisko.

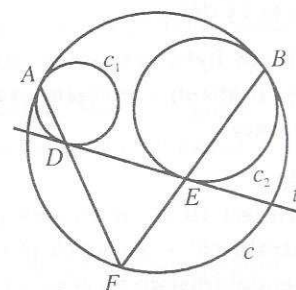
Może więc hipoteza nie była tak całkiem nedorzeczna? Uważnemu Czytelnikowi może się nasunąć pytanie, czy stała określająca wielkość porcji energii, czyli stała Plancka, którą wprowadzono aby wyjaśnić zjawisko promieniowania ciała doskonale czarnego, o którym mówiłem w poprzednim artykule, jest taka sama, jak stała potrzebna do wyjaśnienia zjawiska fotoelektrycznego. Warto sobie uświadomić, że próbujemy zrozumieć zjawiska, które pozornie nie mają ze sobą nic wspólnego. Z jednej strony badamy, jak zachowuje się rozgrzane ciało, a z drugiej, jakiemu prawu podporządkowują się elektrony wybijane przez światło z metalu. W obu doświadczeniach można wyznaczyć tę stałą, zwaną, jak mówiłem, stałą Plancka. Okazało się, że oba doświadczenia dają taki sam wynik liczbowy. To nas utwierdza jeszcze bardziej w tym, że pomysł Plancka,

Olimpiada Matematyczna Państw Bałtyckich

W dniach 5–9 listopada 1992 r., wraz z M. Bortnikiem, Ś. Galem, R. Łochowskim, R. Wojtczukiem oraz panami M. Bryńskim i H. Pawłowskim uczestniczyłem w Trzeciej Olimpiadzie Matematycznej Państw Bałtyckich, która odbyła się w Wilnie. W konkursie tym oprócz nas brały udział delegacje z Danii, Estonii, Islandii, Litwy, Łotwy, Szwecji i miasta Petersburg. Zawody miały charakter drużynowy. Odbyły się one 7 listopada, trwały 4 godziny, w ciągu których każda drużyna zmagala się z 20 zadaniami. Z wynikiem 73 pkt. zajęliśmy trzecie miejsce (za każde zadanie można było otrzymać 5 punktów) za drużyną Danii (83 pkt.) i miastem Petersburg (78 pkt.). Warto tu zaznaczyć, że Petersburg (dawny Leningrad) prowadzi własną olimpiadę, najstarszą spośród wszystkich turniejów i konkursów matematycznych organizowanych na terenie Wspólnoty Niepodległych Państw.

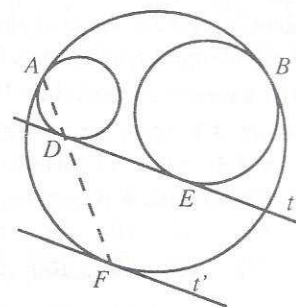
Poziom zawodów zilustrujemy jednym z zadań tej olimpiady.

Na płaszczyźnie dany jest okrąg C oraz nie przecinające się okręgi C_1 i C_2 , styczne wewnętrznie do C w punktach A i B . Okręgi te leżą po jednej stronie prostej t stycznej do nich w punktach D i E . Wykazać, że proste AD i BE przecinają się w punkcie F leżącym na okręgu C .



Aby móc trafnie ocenić poziom zawodów, warto pokusić się o samodzielne rozwiązanie tego zadania, a dopiero potem zapoznać się z naszym rozwiązaniem:

Niech t' będzie taką styczną do okręgu C , równoległą do prostej t , że okręgi C_1 i C_2 nie leżą między prostymi t i t' . Punkt styczności prostej t' z okręgiem C oznaczmy przez F . Punkt A jest środkiem jednokładności okręgów C_1 i C .



Ponieważ proste t i t' są równoległe, więc przy jednokładności o środku A przekształcającej okrąg C_1 na C , punkt D przejdzie na punkt F . Stąd wniosek, że punkty A, D, F są współliniowe. Analogicznie dowodzimy, że punkty B, E, F są współliniowe – stąd teza.

Dziękujemy pani profesor Łucji Noniewicz i panu profesorowi Edwardowi Szpilewskiemu – matematykom pracującym na Litwie, oraz uczniom polskiej szkoły średniej nr 11 im. Adama Mickiewicza w Wilnie za zorganizowanie dla nas wielu interesujących wycieczek szlakiem polskich pamiątek.

Następna Olimpiada Matematyczna Państw Bałtyckich odbędzie się w listopadzie 1993 r. na Łotwie.

Waldemar POMPE