

Występujące na nich pola magnetyczne powinny być rzędu $10^{12} \div 10^{13}$ Gs. Obserwowany okres pulsacji to po prostu okres obrotu gwiazdy wokół osi. Zwróćmy uwagę, że wymieniona tutaj czwórka ma bardzo krótkie okresy – rzędu milisekund. Gwiazdy neutronowe emitujące promieniowanie gamma należą do najszybciej wirujących!

I jeszcze jeden kwiatek z poletka pulsarów gamma. Otóż mało kto zapewne domyśliłby się, że pulsacje gamma dają się zarejestrować również ... z powierzchni Ziemi. Rzecz w tym, że wpadający do atmosfery ziemskiej kwant gamma może wywołać lawinę cząstek. Z fizyki wiadomo, że jeżeli prędkość cząstki naładowanej przekracza prędkość fazową dla danego ośrodka, cząstka ta emituje tzw. promieniowanie Czerenkowa. Jest to promieniowanie z zakresu widzialnego, może więc dotrzeć do powierzchni Ziemi. A zatem np. promieniowanie gamma pulsara z mgławicy Krab jest źródłem błysków promieniowania Czerenkowa, zachodzących w okresie 33 milisekund. Zostało to zaobserwowane przez naziemne teleskopy.

Supernowa Anno Domini 1987

Na zakończenie jeszcze coś z wieści najnowszych. W sąsiedniej galaktyce, w Wielkim Obłoku Magellana, wybuchła niedawno supernowa. Przy eksplozji na taką skalę, przy wyzwaniu tak kolosalnych ilości energii, można spodziewać się niejednej rewelacji. Największą z nich były neutrino; zarejestrowano je i był to wielki sukces astrofizyki. Promieniowania gamma, oczywiście, też należało oczekiwać. Uniosły się więc w górę balony z aparaturą. Biegnącym od supernowej kwantom gamma skryć się nie udało. Co więcej, z teorii wynika, że przy tego typu wybuchach należy oczekiwać linii kobaltu – 0,847 MeV oraz 1,238 MeV. Aparatura i te linie zarejestrowała.

Z braku miejsca na tym dziś zakończymy. Z tematyki kosmicznych źródeł promieniowania gamma pozostało jeszcze jedno bardzo ciekawe zjawisko: rozbłyski gamma. O nich więc w oddzielnej artykule.



Rozwiązanie zadania F 269.

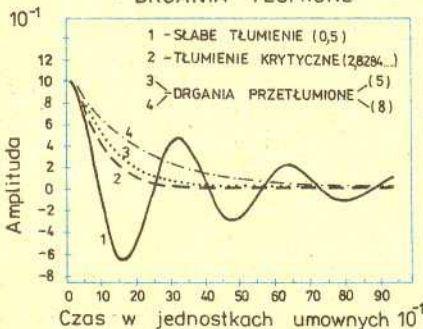
Wewnątrz przewodnika pole magnetyczne jest równe zeru. Z warunków brzegowych wynika, że na jego powierzchni znika składowa prostopadła wektora indukcji pola magnetycznego. W celu określenia pola magnetycznego wytwarzanego przez płaszczyznę posłużymy się metodą obrazów. Wyobraźmy sobie, że pod rozpatrywaną płaszczyznę umieścimy w takiej samej od niej odległości prostoliniowy przewodnik (obraz), w którym prąd płynie w przeciwnym kierunku. Siła działająca na jednostkę długości badanego przewodnika ze strony obrazu przewodnika wynosi $F = I \cdot B \cdot l$ ($l = 1$), gdzie B jest indukcją wytwarzaną przez obraz przewodnika. Siła ta jest skierowana do góry. Warunek, przy którym przewodnik będzie swobodnie wisiał nad płaszczyzną na wysokości h , ma postać

$$F = \rho g, \quad \text{czyli} \quad \frac{\mu_0 I^2}{2\pi \cdot 2h} = \rho g$$

Wynika stąd, że wysokość h wynosi

$$h = \frac{\mu_0 I^2}{4\pi \rho g} \approx 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

DRGANIA TŁUMIONE



Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego

KORESPONDENCYJNY KLUB FIZYKÓW

1. Spróbuj w ciemności odrywać taśmę klejącą od twardego izolującego podłoża (kawałek pleksiglasu). Może uda Ci się zobaczyć na linii odrywania delikatne niebieskie lub białoniebieskie świecenie. W procesie odrywania się taśmy tworzą się na jej powierzchni obszary naładowane elektrycznie, między którymi przeskakują drobne iskierki. Zjawisko zależy od rodzaju kleju, materiału, z którego zrobiona jest taśma i rodzaju twardego podłoża. Jeśli udało Ci się zaobserwować świecenie, to możesz przystąpić do dalszych badań. W tym celu trzeba zaopatrzyć się w różne bardzo drobne proszki. Może to być sucha mąka, bardzo drobno zmielony tymianek, pietruszka, rozmaryn lub proszek z kopiarek. Drobny proszek można otrzymać korzystając z moździerza. Przystępujemy teraz do doświadczenia: Naklejamy taśmę na podłoże, odrywamy i podłoże posypujemy delikatnie proszkiem stracając jego nadmiar. Proszek skupi się wokół ładunków otwarzając ich rozkład. Zjawisko to wykorzystywane jest w kopiarkach elektrostatycznych, a znane jest od przeszło dwustu lat. Szerzej o tym zjawisku można przeczytać w amerykańskim czasopiśmie *Scientific American* wydawanym również w rosyjskiej wersji językowej *В Мире Науки* Nr 6, str. 80, rocznik 1988.

2. Opisane poniżej doświadczenie zaproponował Jerzy Ginter. Jego opis ukaże się w podręczniku fizyki dla klasy III LO, który wyjdzie w połowie 1989 r. Celem doświadczenia jest zbadanie, jak zmienia się ruch wahadła, gdy pojawia się dodatkowa siła tłumiąca wahania, której wartość jest proporcjonalna do prędkości ruchu. Rozwiązanie teoretyczne wymaga znajomości prostych równań różniczkowych. Rysunek przedstawia rozwiązania w zależności od wielkości tłumienia. Jest to wykres zależności wychylenia wahadła (amplitudy) od czasu w jednostkach umownych dla różnych wartości parametru charakteryzującego tłumienie: 0,5 – słabe tłumienie, $\sqrt{8}$ – tłumienie krytyczne, 5 i 8 – drgania przetłumione. (Wartości liczbowe parametru tłumienia nie mają żadnego szczególnego znaczenia, odpowiadają jedynie sytuacji na wykresie.)

Zbadaj, czy zauważysz przewidziane teoretycznie prawidłowości. W tym celu przygotuj wahadło z nitki zakończoną kulką z plasteliny, do której przyczep kilka nitki z włóczki. Zaczep gdzieś drugi koniec nitki tak, aby wahadło mogło wahać się swobodnie i podstaw pod nie miednicę z wodą. Im bardziej nitki będą „zamiatały” po wodzie, tym większe będzie tłumienie. Przyślij dokładny opis, jak wykonywałeś doświadczenie i czy zauważyłeś prawidłowości przewidziane teoretycznie. Jeśli zauważysz odstępstwa, to postaraj się je wytłumaczyć. Czy na podstawie przeprowadzonych obserwacji możesz odpowiedzieć na pytanie: w jakich warunkach powinien pracować idealny amortyzator samochodu?

Listy prosimy przysyłać pod adresem:

Korespondencyjny Klub Fizyków, Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, 00-681 Warszawa, ul. Hoża 69.