



**Komputer
na lekcjach fizyki**

Fizyka w Szkole

Nr 4 LIPIEC/SIERPIEŃ 2010 309 (LVI) indeks 35810X CENA 16,50 Zł (VAT 0%)

CZASOPISMO DLA NAUCZYCIELI

Reforma edukacji

– głos dydaktyka

Prędkości

i jej przemiany

Wulkany

– czyli geofizyki ciąg dalszy

82070301008004

ISSN 0426-3383

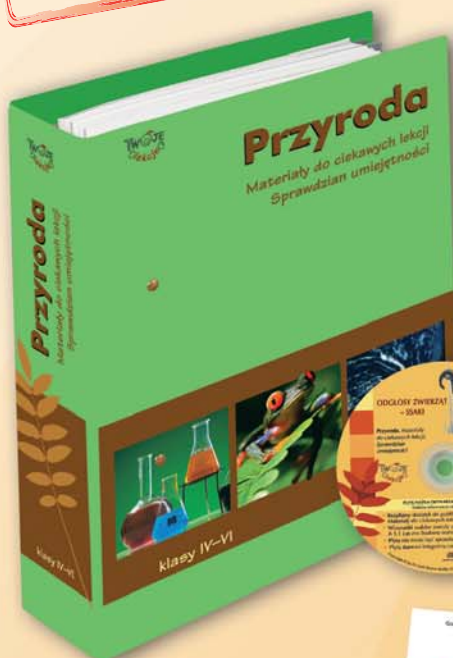
08



9 770426 338001

Lepsze wyniki nauczania

ZGODNOŚĆ
Z NOWĄ PODSTAWĄ
PROGRAMOWĄ



Przyroda.
Materiały do ciekawych lekcji.
Sprawdzian umiejętności

- doświadczenia
- karty pracy
- scenariusze zajęć
- sprawdziany
- CD z wizerunkami i odgłosami zwierząt
- foliogramy
- duże plansze demonstracyjne



Sprawdź! www.twojelekcje.pl

e-mail: przyroda@twojelekcje.pl

tel.: 022 244 84 12



Czasopisma
Pedagogiczne

nr 4
lipiec/sierpień 2010
ISSN 0426-3383
309 (LV) indeks 35810X
nakład 3000 egz.
CENA zł 16,50
(VAT 0%)

Komitet redakcyjny

Juliusz Domański, Krystyna Jabłońska-Ławniczak, Jerzy Kreiner, Andrzej Majhofer (Przewodniczący Komitetu), Zygmunt Mazur, Andrzej Szymacha, Mirosław Trociuk

Redakcja

Zbigniew Wiśniewski (redaktor prowadzący)

Adres redakcji

01-194 Warszawa, ul. Młynarska 8/12,
tel. 22 244 84 75, faks 22 244 84 76
fizyka@raabe.com.pl

Wydawca

Dr Josef Raabe Spółka Wydawnicza Sp. z o.o.
ul. Młynarska 8/12
01-194 Warszawa
tel. 22 244 84 00, faks 22 244 84 20
e-mail: raabe@raabe.com.pl
www.raabe.com.pl
NIP 526-13-49-514
REGON 011864960

Zarejestrowana w Sądzie Rejonowym dla
m.st. Warszawy w Warszawie
XII Wydział Gospodarczy KRS
KRS 0000118704

Wysokość Kapitału Zakładowego:
50.000 PLN

Prezes Zarządu

Michał Włodarczyk

Dyrektor wydawniczy i redaktor naczelny

Józef Szewczyk, tel. 22 244 84 70,
j.szewczyk@raabe.com.pl

Dział obsługi klienta

tel. 22 244 84 11,
prenumerata@raabe.com.pl

Dyrektor marketingu

Anna Gryczewska
a.gryczewska@raabe.com.pl

Kolportaż

Anna Niepiekto, tel. 22 244 84 78,
faks 22 244 84 76
a.niepiekto@raabe.com.pl

Reklama

Andrzej Idziak, tel. 22 244 84 77,
faks 22 244 84 76, kom. 692 277 761
reklama@raabe.com.pl

Skład i tkanie

Vega design

Druk i oprawa

Pabianickie Zakłady Graficzne SA,
95-200 Pabianice, ul. P. Skargi 40/42

Zdjęcia na okładce:

▪ Fotolia

Redakcja nie zwraca nadesłanych materiałów,
zastrzega sobie prawo formalnych zmian w treści
artykułów i nie odpowiada za treść płatnych reklam.

Fizyka w Szkole

CZASOPISMO DLA NAUCZYCIELI

SPIS TREŚCI

FIZYKA WCZORAJ, DZIŚ I JUTRO

4 Piotr Sadowski, Maria Kaczmarczyk ▪ Tło naturalne promieniowania jądrowego na świecie i w Polsce

10 Zbigniew Wiśniewski ▪ O fizyce atmosfery i zmianach klimatu, cz. 2

ASTRONOMIA DLA KAŻDEGO

15 Juliusz Domański, Vladimír Štef ▪ Mija 400 lat od wydania „Gwiezdnego posłańca”

FIZYKA WCZORAJ, DZIŚ I JUTRO

19 Marta Michalska-Domanska ▪ Władcy życia i śmierci

32 Monika Szymańska, Maria Kowalska ▪ Biologiczny dawkomierz promieniowania jonizującego

Z NASZYCH LEKCJI

36 Izabela Okrzesik-Frąckowiak, Roman Frąckowiak ▪ Ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy wspomagany komputerem

41 Kazimierz Mikulski ▪ Obserwacja ciał fizycznych z prędkością liniową i kątową, przemiana prędkości

FELIETONY

50 Edward Rydygier ▪ Reforma edukacji a nauczanie fizyki

Nocne rozmyślenia fizyka szkolnego

61 Ludwik Lehman ▪ Nie tylko do Olka

OLIMPIADY, KONKURSY, ZADANIA

63 Bogusław Urwanowicz ▪ Zostań Mistrzem. Seria 89



Czasopismo wydawane
przy współdziałaniu
POLSKIEGO TOWARZYSTWA
FIZYCZNEGO



Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony
w Internecie www.edupress.pl

Tło naturalne promieniowania jądrowego na świecie i w Polsce

■ PIOTR SADOWSKI, MARIA KACZMARCZYK

Główne źródła promieniotwórczości naturalnej to promieniowanie kosmiczne i promieniowanie skorupy ziemskiej oraz przedmiotów otoczenia. Źródła te są odpowiedzialne za narażenie radiacyjne ludzi. Wielkości dawek otrzymywanych za sprawą tych źródeł są różne w różnych częściach Ziemi i zależne od wielu czynników.

1. Promieniowanie kosmiczne

Promieniowanie kosmiczne pochodzące z przestrzeni kosmicznej ma swoje źródło w obszarach międzygalaktycznych i w wybuchach gwiazd. Docierające do atmosfery ziemi protony, elektrony, ciężkie jony, cząstki alfa stanowią pierwotną część tego promieniowania. Oddziałując z jądrami atmosfery promieniowanie kosmiczne „produkuje” nuklidy kosmogeniczne oraz inne cząstki, tj. mezony, deuterony, kwanty γ , neutrony, które stanowią tzw. wtórne promieniowanie kosmiczne.

Spośród wymienionych w tabeli 1 nuklidów największy wkład do dawki efektywnej ma ^{14}C . Średnia roczna dawka efektywna od tego izotopu szacowana jest na 12 mSv [3]. Docierające do Ziemi wtórne promieniowanie kosmiczne tworzą dwie składowe, tj. składowa bezpośrednio jonizująca i składowa neutronowa. Pierwsza z nich daje na poziomie morza dawkę roczną dla ludzi w wysokości 0,27 mSv, druga – neutronowa 0,08 mSv [4].

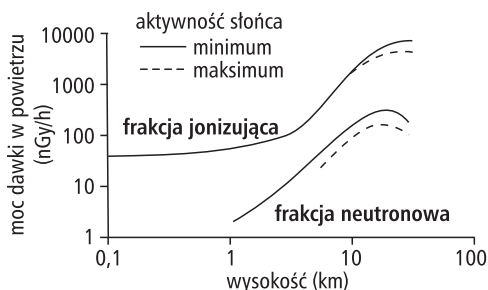
Promieniowanie kosmiczne to głównie cząstki naładowane, które poddane działaniu pola magnetycznego zakrzywiają swoje tory. Takie zakrzywienie trajektorii zachodzi również pod wpływem pola magnetycznego Ziemi. Zjawisko to nazywane jest efektem geomagnetycznym i tłumaczy róż-

nice w natężeniu promieni kosmicznych w różnych szerokościach geograficznych. Innym czynnikiem powodującym zróżnicowanie natężenia promieni kosmicznych jest wysokość nad Ziemią. Wraz ze wzrostem wysokości rośnie natężenie promieniowania kosmicznego. Wzrost wysokości o około 1800 m, powoduje dwukrotny wzrost dawki od promieni kosmicznych [1]. Zmia-

Tabela 1. Izotopy promieniotwórcze z powstałe w skutek oddziaływania promieniowania kosmicznego z Ziemią [1]

Izotop	Względna koncentracja w troposferze*	Półokres rozpadu
^3H	$3,2 \cdot 10^{-2}$	12,4 lat
^7Be	0,28	53,3 lat
^{10}Be	$3,2 \cdot 10^{-8}$	$25 \cdot 10^3$ lat
^{14}C	3,4	5730 lat
^{22}Na	$3,0 \cdot 10^{-5}$	2,6 lat
^{32}P	$6,3 \cdot 10^{-3}$	14,3 dni
^{35}S	$3,5 \cdot 10^{-3}$	88 dni

* Troposfera – jedna z warstw atmosfery znajdująca się najbliżej Ziemi, zachodzą w niej zjawiska atmosferyczne [2]



Rys. 1. Moc dawki od promieniowania kosmicznego w powietrzu na 50° szerokości geomagnetycznej* od frakcji jonizującej i neutronowej w funkcji wysokości i w zależności od aktywności słońca [5]

* szerokość geomagnetyczna – „wpływ szerokości geograficznej (ściślej: geomagnetycznej) spowodowany jest ochronnym działaniem ziemskiego pola magnetycznego. Tory cząstek naładowanych o niewystarczającej energii są zakrzywane w polu magnetycznym i nie są w stanie dotrzeć do atmosfery Ziemi” [6].