

Materiały z fizyki do pracy zdalnej na 1 tydzień dla klasy 8-mej.

Przesyłam dopełnienie i zadania do tematów realizowanych na ostatnich lekcjach z fizyki. Proszę o rozwiązanie ponizszych zadań z zeszytu ćwiczeń z fizyki dla klasy 8-mej.

Proszę zapisywać tematy i rozwiązania zadań w zeszycie przedmiotowym do późniejszego sprawdzenia.

Ponizej zadań umieściłem fragmenty podręcznika do tematu - Fale elektromagnetyczne, które będą pomocne przy rozwiązywaniu zadań.

Korzystajcie również z notatek robionych na lekcji z tego tematu. Na końcu materiału umieściłem rozwiązania do przesłanych zadań.

Życzę owocnej pracy i pozdrawiam

Stanisław Grzonka

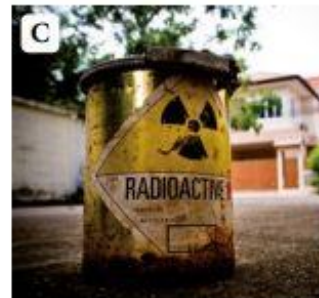


Na dobry początek

- 1 Do źródeł fal przedstawionych na zdjęciach **dopasuj** rodzaj wysyłanych przez nie fal elektromagnetycznych, wybrany spośród podanych w ramce.

Uwaga. Nie wszystkie rodzaje fal elektromagnetycznych trzeba wykorzystać.

promieniowanie gamma • fale radiowe • promieniowanie ultrafioletowe •
 mikrofałe • promieniowanie podczerwone



- 2 **Wpisz** przy cechach fal: E – jeśli cecha dotyczy fali elektromagnetycznej, M – jeśli dotyczy fali mechanicznej lub EM – jeśli odpowiada obu rodzajom fal.

Rozchodzi się w powietrzu.		Przenosi energię.	
Rozchodzi się w cieczech.		Wielkością charakteryzującą ją jest częstotliwość.	
Rozchodzi się w próżni.		Może powstać w wyniku podmuchów wiatru.	
W powietrzu rozchodzi się z prędkością bliską $300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.		Rozchodzi się dzięki drganiom cząsteczek ośrodka sprężystego.	
Rozchodzi się w ciałach stałych.		Powstaje w wyniku zmian natężenia prądu.	
Ulega odbiciu.		Jej przykładem jest fala na wodzie.	

Rodzaje fal elektromagnetycznych i ich zastosowania

Diagram na stronie 196 przedstawia widmo fal elektromagnetycznych, czyli przegląd fal o różnych długościach i częstotliwościach. Jest to jedna ze skal o największej rozpiętości w przyrodzie. Na diagramie przedstawiono zakres fal o długościach od 10^5 m do 10^{-15} m, co odpowiada przedziałowi częstotliwości od 10^3 Hz do 10^{23} Hz.

Promieniowanie gamma (γ) to promieniowanie elektromagnetyczne najkrótszych fal (poniżej 1 nm). Wysyłane jest przez substancje promieniotwórcze. Więcej na ten temat dowiesz się w szkole ponadpodstawowej. Promieniowanie gamma jest bardzo niebezpieczne dla żywych organizmów. Bardzo trudno uchronić się przed nim – przenika nawet przez trzymetrową warstwę betonu! Jest przyczyną powstawania nowotworów. Na co dzień nie spotykasz się z promieniowaniem gamma o natężeniu szkodliwym dla człowieka.

Promieniowanie rentgenowskie, zwane promieniowaniem X, podobnie jak promieniowanie γ jest falą elektromagnetyczną niewidzialną dla ludzkiego oka. Ma ono zdolność przenikania przez wiele materiałów nieprzezroczystych dla światła (np. tkanki mięśniowe). Promieniowanie to częściowo pochłaniają substancje o dużej gęstości, np. wapń, ołów. Można je zatem wykorzystywać do prześwietleń (wapń jest głównym budulcem kości). Z substancji o dużej gęstości, np. ołowiu, konstruuje się osłony chroniące przed tym promieniowaniem. Nie jest ono obojętne dla zdrowia ludzkiego. Zbyt duże lub częste jego dawki pochłaniane przez organizm mogą wywołać choroby krwi i choroby nowotworowe.

CIEKAWOSTKA

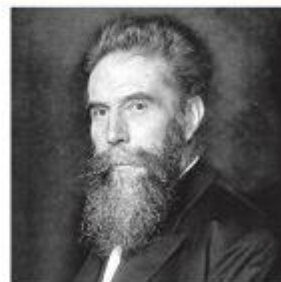
Promieniowanie X odkrył pod koniec XIX wieku niemiecki fizyk Wilhelm Conrad Roentgen (czyt. rentgen; 1845–1923). Pracował nad wyładowaniami elektrycznymi, badał zjawisko włoskowości i zajmował się ciepłem właściwym ciał. Skonstruował pierwszą lampę rentgenowską i wskazał sposoby wykorzystania promieniowania X w medycynie. Był człowiekiem bardzo skromnym, nie przykładał wagi do zaszczytów i pieniędzy. Nie zastrzegł sobie praw patentowych do promieniowania X. W 1901 roku jako pierwszy otrzymał Nagrodę Nobla z fizyki.

CIEKAWOSTKA

Promieniowanie γ niszczy bakterie, dlatego stosuje się je w medycynie – do sterylizacji narzędzi chirurgicznych i odzieży, w przemyśle spożywczym – do naświetlania niektórych produktów spożywczych w celu przedłużenia ich trwałości oraz w radioterapii – w odpowiednio dobranych dawkach do leczenia niektórych nowotworów. Promieniowanie γ uszkadza komórki, ale jeśli jest precyzyjnie skierowane – niszczy komórki nowotworowe.



Bomba kobaltowa – urządzenie do terapii nowotworowej za pomocą naświetlania chorej tkanki promieniami γ .



Promieniowanie nadfioletowe (inaczej **ultrafioletowe**) stanowi część widma fal elektromagnetycznych o długościach mniejszych od światła fioletowego (składowej światła widzialnego). W naszym otoczeniu jego głównym źródłem jest Słońce. Wysyłają je także m.in. lampy kwarcowe używane w solariach. Promieniowanie nadfioletowe nie jest odbierane przez oko ludzkie, może jednak powodować opalenie skóry czy naświetlenie kliszy fotograficznej. Stymuluje (pobudza) wytwarzanie witaminy D w organizmie człowieka, ale należy pamiętać, że długotrwałe opalenie może się skończyć bolesnymi poparzeniami, a nawet rakiem skóry!

Promieniowanie nadfioletowe przenika częściowo przez chmury, ale nie przenika np. przez szyby okien. Zabija bakterie, dlatego jest wykorzystywane do sterylizacji sal operacyjnych i pomieszczeń, w których produkuje się i przechowuje leki oraz artykuły spożywcze. W kryminalistyce pomaga ustalić autentyczność dokumentów lub banknotów.

Światło widzialne zajmuje bardzo małą część widma fal elektromagnetycznych (380–780 nm). Pozostałe fale nie są odbierane przez oko ludzkie. W naszym otoczeniu głównym źródłem światła widzialnego jest Słońce. Światło białe to mieszanina fal o różnych barwach. Fala odpowiadająca światłu fioletowemu ma największą częstotliwość, czyli najmniejszą długość, a odpowiadająca światłu czerwonemu – najmniejszą częstotliwość, czyli największą długość. O właściwościach światła dowiesz się więcej z następnego rozdziału.

Promieniowanie podczerwone (podczerwień) obejmuje fale o długości większej niż długość fali światła czerwonego. Promieniowanie podczerwone nie jest widoczne, ale odbierane jest zmysłami, ponieważ ma ono zdolność rozgrzewania materiałów (możesz je odczuć, np. gdy staniesz w pobliżu otwartych drzwiczek piekarnika). Promieniowanie podczerwone wysyłają wszystkie ciała, a jego intensywność zależy od temperatury ciała. Także ciało człowieka emituje niewidzialne promieniowanie podczerwone, co wykorzystuje się w alarmach i czujnikach ruchu. Zobaczyć podczerwień pozwala kamera termowizyjna (patrz zdjęcie na str. 196). Podczerwień



Promieniowanie nadfioletowe wysyłają lampy kwarcowe stosowane w solarium.

CIEKAWOSTKA

Niektóre gatunki węży – boa dusiciel, pyton i grzechotnik – reagują na podczerwień. W pobliżu oczu mają parę prążkowanych otworów – wgłębień z receptorami promieniowania podczerwonego. Dzięki temu mogą polować w nocy, gdyż odbierają promieniowanie ciepłe potencjalnej ofiary.



Grzechotnik reaguje na podczerwień.

wykorzystuje się w noktowizji (jest to technika obserwowania obiektów w ciemnościach), a także do sterowania telewizorem za pomocą pilota.

Tradycyjna żarówka emituje promieniowanie głównie w zakresie podczerwieni – 96%, a w zakresie widzialnym – tylko 4%.

Mikrofale mają długość od 10^{-4} m do 10^{-1} m (w widmie mieszczą się zatem między promieniowaniem podczerwonym a falami radiowymi). Są wykorzystywane m.in. w radarach, kuchenkach mikrofalowych i telefonii komórkowej.



Kuchenka mikrofalowa.

Fale radiowe to fale elektromagnetyczne o długości od 10^{-4} m do 10^5 m. Wyróżnia się fale długie, średnie, krótkie i ultrakrótkie. Ich źródłem są Słońce i inne gwiazdy, ale mogą także być wytwarzane sztucznie. Znajdują zastosowanie głównie w łączności i telekomunikacji. Dawniej stosowano fale dłuższe ze względu na większy zasięg. Do dziś długie fale radiowe wykorzystuje się w łączności z załogami łodzi podwodnych i pracownikami kopalń, mogą one bowiem wnikać w głąb wody i ziemi. Fale elektromagnetyczne radiowe wykorzystuje się w telekomunikacji. Na rysunku poniżej przedstawiono ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych.

Schemat przesyłania fal elektromagnetycznych



Elektrony przemieszczają się tam i z powrotem wzdłuż **anteny nadawczej**, tworząc zmienny prąd. Prąd ten powoduje powstanie fali elektromagnetycznej, która się rozprzestrzenia. Po dotarciu do **anteny odbiorczej** fala wzbudza w niej prąd o takiej samej częstotliwości jak częstotliwość prądu, który był źródłem fali w antenie nadawczej.

Jeśli w antenie nadawczej zmieni się częstotliwość prądu, to w antenie odbiorczej stanie się to samo. Przesyłane informacje (sygnały) koduje się za pomocą zmian amplitudy albo częstotliwości.

Rozwiązania do ćwiczeń

20. Fale elektromagnetyczne

s. 83

1. A – mikrofale, fale radiowe, B – promieniowanie podczerwone, C – promieniowanie gamma

2.

Rozchodzi się w powietrzu.	EM	Przenosi energię.	EM
Rozchodzi się w cieczach.	EM	Wielkością charakteryzującą ją jest częstotliwość.	EM
Rozchodzi się w próżni.	E	Może powstać w wyniku podmuchów wiatru.	M
W powietrzu rozchodzi się z prędkością bliską $300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.	E	Rozchodzi się dzięki drganiom cząsteczek ośrodka sprężystego.	M
Rozchodzi się w ciałach stałych.	EM	Powstaje w wyniku zmian natężenia prądu.	E
Ulega odbiciu.	EM	Jej przykładem jest fala na wodzie.	M

s. 84

3. korzystanie z solarium – promieniowanie UV,
telefon komórkowy – mikrofale,
telewizor – fale radiowe,
pilot – promieniowanie podczerwone,
prześwietlenie – promieniowanie rentgenowskie,
kuchenka mikrofalowa – mikrofale,
żarówka – światło widzialne,
radio – fale radiowe

4. Sygnał dwukrotnie pokonał odległość Ziemia–Księżyc. Czas: $t = \frac{2s}{v} = \frac{2 \cdot 380\,000 \text{ km}}{300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}} \approx 2,5 \text{ s.}$