

PRZEDMOWA

Obecne, szóste wydanie *Podstaw fizyki* jest znacznie zmienione — pod względem układu treści i organizacji materiału — w stosunku do bardzo popularnego wydania piątego, zachowuje jednak wiele elementów klasycznego podręcznika Davida Hallidaya i Roberta Resnicka. Niemal wszystkie zmiany wynikają z sugestii wykładowców i studentów korzystających z wydania piątego oraz recenzentów maszynopisu wydania szóstego, a także z wyników badań nad procesem nauczania. Czytelnicy mogą nadsyłać swoje sugestie, poprawki oraz uwagi — pozytywne i negatywne — do wydawnictwa John Wiley and Sons (<http://www.wiley.com/college/hrw>) lub do Jearla Walkera (adres pocztowy: Physics Department, Cleveland State University, Cleveland, OH 44115, USA; faks: (USA) (216) 687-2424; adres elektroniczny: physics@wiley.com). Nie uda nam się pewnie odpowiedzieć na każdy list, ale wszystkie zachowamy i uważnie przeczytamy.

Zmiany w organizacji materiału

► **Bardziej przejrzysty układ tekstu.** Poprzednie wydania oryginału były drukowane w dwóch szpaltach, co wielu studentów i wykładowców uważało za układ tekstu zbyt zagęszczony i prowadzący do rozproszenia uwagi czytelnika.

► **Potoczyste przedstawienie materiału.** Wszystkim podręcznikom zarzuca się zwykle, że zawierają zbyt wiele materiału. W odpowiedzi na takie uwagi krytyczne szóste wydanie podręcznika zostało skrócone na dwa sposoby:

1. Materiał dotyczący szczególnej teorii względności i fizyki kwantowej został usunięty z rozdziałów początkowych i umieszczony w dalszych rozdziałach, poświęconych fizyce współczesnej.

2. W książce pozostawiono tylko najważniejsze przykłady, a pozostałe — bardziej wyspecjalizowane — przesunięto do towarzyszącego podręcznikowi *Zbioru za-*

dań uzupełniających, który jest opisany w dalszej części przedmowy.

► **Zapis wektorów.** Wektory są obecnie zapisywane jako symbol ze strzałką nad literą (np. \vec{F}), a nie za pomocą czcionki półgrubej (jak **F**).

► **Użycie jednostek metrycznych.** W podręczniku stosowane są niemal wyłącznie jednostki metryczne. Jedynym wyjątkiem jest rozdział 1, w którym przedstawione są różne układy jednostek.

► **Układ i kolejność zadań.** Zebrane w podręczniku zadania, przeznaczone do rozwiązania w ramach pracy domowej, są podzielone na grupy odnoszące się do kolejnych paragrafów tekstu głównego, a w ramach tych grup są ułożone w kolejności wzrastającej trudności. Wiele zadań z wydania piątego przesunięto jednak do *Zbioru zadań uzupełniających*, przy czym nie porządkowano ich ani pod względem trudności, ani tematyki w ramach rozdziału (łączna liczba zadań w podręczniku i w *Zbiorze zadań uzupełniających* jest większa od liczby zadań w wydaniu piątym).


► **Rozwiązania zadań.** Rozwiązania części zadań o numerach nieparzystych są dostępne w postaci elektronicznej. W tym przypadku na końcu treści zadania umieszczona jest ikonka informująca studenta i wykładowcę, gdzie może w razie potrzeby znaleźć rozwiązanie. Informacja o znaczeniu poszczególnych ikonek jest zawarta na początku każdego zestawu zadań domowych. Ma ona postać:

www Rozwiązanie jest dostępne na stronie internetowej podręcznika: <http://www.wiley.com/college/hrw>
ilw Rozwiązanie jest dostępne w postaci interaktywnej, wykorzystującej oprogramowanie Interactive LearningWare (na tej samej stronie)

Materiały te są opisane w dalszej części przedmowy.

Zmiany natury dydaktycznej

► **Rozumowanie a proste ćwiczenia.** Głównym celem podręcznika jest nauczenie studenta rozumowania — od podstawowych zasad do rozwiązania zagadnienia — przez stawianie go wobec kolejnych wyzwań. W związku z tym w większości zadań nacisk położony jest właśnie na umiejętność rozumowania. Niemniej jednak niektóre zadania są prostymi ćwiczeniami, wymagającymi jedynie podstawienia danych do wzoru.

► **Stwierdzenia kluczowe.** Rozwiązania wszystkich 360 przykładów w podręczniku i *Zbiorze zadań uzupełniających* zostały zredagowane od nowa, tak by zaczynały się od jednego lub więcej stwierdzeń kluczowych dla rozwiązania zadania (oznaczonych w tekście rozwiązania za pomocą ikonki klucza — ) , wykorzystujących podstawowe prawa wprowadzone w głównym toku wykładu.

► **Obszerniejsze rozwiązania przykładów.** Rozwiązania większości przykładów (czyli zadań rozwiązanych w podręczniku) są teraz bardziej szczegółowe niż w poprzednim wydaniu, gdyż postępują krok po kroku od podanych na początku rozwiązania stwierdzeń kluczowych aż do końcowej odpowiedzi, przy czym często przytoczone są obszerne fragmenty rozumowania przedstawionego w tekście głównym.

► **Zadania z zastosowań fizyki.** W wielu miejscach — w treści przykładów lub zadań domowych — przedstawione są zagadnienia z zakresu zastosowań fizyki, oparte na opublikowanych wynikach badań; porównaj np. przykład 11.6, zadanie 64 z rozdziału 4 i zadanie 56 z rozdziału 10. Przykładem zadań domowych tworzących serię zadań na ten sam temat są zadania 4, 32 i 48 z rozdziału 6.

Zmiany w treści podręcznika

► **Rozdział 5 o sile i ruchu** zawiera teraz bardziej szczegółowe omówienie siły ciężkości, ciężaru i siły normalnej.

► **Rozdział 7 o energii kinetycznej i pracy** zaczyna się od bardzo ogólnych uwag na temat energii. Następnie definiuje się energię kinetyczną i pracę oraz omawia się związek między nimi w taki sposób, by bardziej niż w

wydaniu piątym nawiązać do drugiej zasady dynamiki Newtona, nie tracąc jednak spójności tych definicji z pojęciami termodynamicznymi.

► **Rozdział 8 o zachowaniu energii** nie zawiera silnie krytykowanej definicji pracy wykonanej przez siłę niezachowawczą — zastąpiono ją omówieniem zmian energii pod wpływem siły niezachowawczej (użyte sformułowania nie uniemożliwiają jednak wykładowcy wprowadzenia pojęcia pracy wykonanej przez siłę niezachowawczą).

► **Rozdział 10 o zderzeniach** zawiera teraz najpierw omówienie ogólnego przypadku zderzeń niesprężystych w jednym wymiarze, a dopiero później przypadku szczególnego zderzeń sprężystych w jednym wymiarze.

► **Rozdziały 16, 17 i 18 o ruchu harmonicznym i falach** zostały napisane na nowo, tak by ułatwić studentom przyswojenie sobie tych trudnych zagadnień.

► **Rozdział 21 o entropii** zawiera obecnie omówienie silnika Carnota jako idealnego silnika cieplnego o największej sprawności.

Elementy towarzyszące tekstowi głównemu podręcznika

► **Ciekawostki.** Każdy rozdział zaczyna się od opisu ciekawego zjawiska lub doświadczenia, które zostaje później szczegółowo wyjaśnione w którymś miejscu tego rozdziału. Ma to za zadanie zachęcenie czytelnika do uważnego przeczytania całego rozdziału.

► **Sprawdziany** pojawiają się w miejscach, w których czytelnik powinien przerwać na chwilę lekturę i spróbować odpowiedzieć na pytanie: „czy potrafisz — wykorzystując informacje zawarte w przeczytanym właśnie paragrafie lub przykładzie — dać sobie radę z tym krótkim zadaniem, nie wymagającym obliczeń, lecz tylko chwili namysłu?” Jeśli nie, to należy jeszcze raz przestudiować ten materiał przed dalszą lekturą; porównaj np. sprawdzian 3 w rozdziale 5 oraz sprawdzian 1 w rozdziale 6. **Odpowiedzi do wszystkich sprawdzianów podane są na końcu książki.**

► **Przykłady**, czyli zadania rozwiązane w podręczniku, mają pomóc czytelnikowi w utrwaleniu pojęć wprowadzonych w głównym tekście oraz w stopniowym opano-

waniu umiejętności rozwiązywania zadań. Ich rozwiązania wychodzą od stwierdzeń kluczowych dla rozwiązania danego zadania, oznaczonych w tekście rozwiązania za pomocą ikonki klucza (🔑), a następnie prowadzą krok po kroku aż do końcowej odpowiedzi.

► Fragmenty zatytułowane *Sztuka rozwiązywania zadań* zawierają porady praktyczne, ułatwiające początkującemu studentowi fizyki nabycie umiejętności rozwiązywania typowych zadań i uniknięcie często spotykanych błędów.

► Na końcu tekstu głównego każdego rozdziału znajduje się *Podsumowanie*, w którym zebrane są podstawowe pojęcia i prawa wprowadzone w tym rozdziale. Lektura tego podsumowania nie może oczywiście zastąpić starannego przeczytania całego tekstu rozdziału.

► *Pytania* są podobne do sprawdzianów — uzyskanie odpowiedzi na postawione pytania nie wymaga wykonywania obliczeń, lecz dobrego zrozumienia omówionego materiału i niezbyt skomplikowanego rozumowania, czasem prostych obliczeń w pamięci. **Odpowiedzi na pytania o numerach nieparzystych podane są na końcu książki.**

► *Zadania* są zebrane w grupy dotyczące kolejnych paragrafów, a w ramach takiej grupy są ustawione z grubsza w kolejności wzrastającej trudności. **Odpowiedzi do zadań o numerach nieparzystych podane są na końcu książki.** Rozwiązania części zadań o numerach nieparzystych są dostępne w postaci elektronicznej (informacja o oznaczeniu zadań, których rozwiązania można znaleźć w różnych materiałach, jest podana na początku każdego zestawu zadań domowych). Zadania trudniejsze oznaczono gwiazdką.

► W niektórych rozdziałach na samym końcu zestawu zadań występują *zadania dodatkowe*. Nie są one przypisane do konkretnych paragrafów i dotyczą nieraz zagadnień z zastosowań fizyki.

Zbiór zadań uzupełniających

Podręcznikowi będzie towarzyszył *Zbiór zadań uzupełniających*. Zbiór ten będzie zawierał inny zestaw pytań i zadań domowych oraz więcej przykładów. Oto jego cechy:

► *Przykłady uzupełniające* są częściowo przeniesione z podręcznika głównego, częściowo całkiem nowe. Wszystkie zaczynają się od stwierdzeń kluczowych dla rozwiązania zadania (oznaczonych ikonką 🔑) i prowadzą krok po kroku aż do końcowej odpowiedzi.

► *Pytania* są trzech rodzajów:

1. *pytania typu sprawdzianów*, jak w głównej części podręcznika;

2. *pytania porządkujące*, wymagające zebrania równań potrzebnych w określonej sytuacji, mające charakter rozgrzewki przed jednym z dalszych zadań;

3. *pytania do dyskusji*, przywrócone z wydań czwartego i wcześniejszych na żądanie czytelników.

► *Zadania* uzupełniają zestawy zadań przytoczone w głównej części książki; niektóre zostały przesunięte do zbioru z podręcznika głównego. Ich kolejność nie jest związana ani z ich trudnością, ani z kolejnością paragrafów czy pojęć w danym rozdziale. Niektóre nowe zadania dotyczą zagadnień z zakresu zastosowań fizyki. W niektórych rozdziałach końcowe zadania tworzą *zestawy zadań* dotyczących podobnych zagadnień. W innych rozdziałach na końcu podano *zadania z rozwiązaniami*.

Wersje podręcznika

Szóste wydanie *Podstaw fizyki* w angielskiej wersji językowej jest dostępne w kilku wersjach, tak by zaspokoić różne potrzeby wykładowców i studentów. Wydanie podstawowe zawiera rozdziały 1–38 (ISBN 0-471-32000-5). Wydanie rozszerzone zawiera ponadto siedem dodatkowych rozdziałów o fizyce kwantowej i kosmologii, czyli łącznie 45 rozdziałów (ISBN 0-471-33236-4). Każde z tych wydań jest dostępne w postaci jednego tomu w twardej oprawie lub w następujących częściach:

► **tom 1 — rozdziały 1–21 (mechanika i termodynamika), oprawa twarda, 0-471-33235-6;**

► **tom 2 — rozdziały 22–45 (elektryczność i magnetyzm oraz fizyka współczesna), oprawa twarda, 0-471-36037-6;**

► **część 1 — rozdziały 1–12, oprawa miękka, 0-471-33234-8;**

- część 2 — rozdziały 13–21, oprawa miękka, 0-471-36041-4;
- część 3 — rozdziały 22–33, oprawa miękka, 0-471-36040-6;
- część 4 — rozdziały 34–38, oprawa miękka, 0-471-36039-2;
- część 5 — rozdziały 39–45, oprawa miękka, 0-471-36038-4.

Wydanie polskie powstało na podstawie tych pięciu części podręcznika.

Materiały dodatkowe

Szóstemu wydaniu *Podstaw fizyki* towarzyszy w oryginale obszerny zestaw starannie przygotowanych materiałów uzupełniających, mających za zadanie ułatwić wykładowcom i studentom korzystanie z podręcznika.

Materiały dla wykładowców

➤ ***Instructor's Manual*** (*Poradnik wykładowcy*, autor: J. Richard Christman, U.S. Coast Guard Academy). Poradnik ten zawiera wyjaśnienia najważniejszych zagadnień z każdego rozdziału, pokazy doświadczeń, projekty doświadczalne i komputerowe, opis filmów i kaset wideo, odpowiedzi do wszystkich pytań, zadań i sprawdzianów oraz przewodnik do zadań z poprzednich wydań podręcznika.

➤ ***Instructor's Solutions Manual*** (*Zbiór rozwiązań dla wykładowcy*, autor: James Whitenton, Southern Polytechnic University). W zbiorze tym podano szczegółowe rozwiązania wszystkich zadań zebranych na końcu poszczególnych rozdziałów oraz w *Zbiorze zadań uzupełniających*. Ten zbiór mogą otrzymać tylko wykładowcy.

➤ ***Test Bank*** (*Bank testów*, autor: J. Richard Christman, U.S. Coast Guard Academy) zawierający ponad 2200 pytań testowych wielokrotnego wyboru. Są one także dostępne w komputerowym banku testów (patrz niżej).

➤ ***Instructor's Resource CD*** (CD z materiałami dla wykładowcy). Jest to CD-ROM zawierający:

- pełny tekst *Zbioru rozwiązań dla wykładowcy* w postaci plików L^AT_EX-owych oraz w formacie PDF,

- komputerowy bank testów, w wersjach dla komputerów IBM oraz Macintosh, z możliwością edycji tekstu, tak by wykładowca miał pełną swobodę tworzenia zestawów pytań testowych,
- wszystkie rysunki z podręcznika (poza fotografiami), przygotowane do przedstawienia na wykładzie oraz wydrukowania.

➤ ***Przezrocza (transparencje)***. Ponad 200 kolorowych ilustracji z podręcznika w postaci folii do rzutnika przezroczystego.

➤ ***On-line Course Management*** (Interaktywne zarządzanie zajęciami).

- Programy interaktywne WebAssign, CAPA oraz Web-Test, umożliwiające wykładowcom wyznaczanie oraz ocenianie zadań i testów za pośrednictwem Internetu.
- Wykładowcy mogą również uzyskać dostęp do materiałów edukacyjnych w systemie WebCT. Jest to obszerne oprogramowanie internetowe, umożliwiające organizowanie zajęć internetowych zawierających sesje dyskusyjne, tablice ogłoszeń, testy, ocenę postępów studentów itp. Dalsze informacje można uzyskać u przedstawicieli firmy Wiley.

Materiały dla studentów

➤ ***A Student Companion*** (*Poradnik studenta*, autor: J. Richard Christman, U.S. Coast Guard Academy). Poradnik dla studentów składający się z tradycyjnych materiałów drukowanych oraz studenckiej strony internetowej, stanowiących łącznie bogate środowisko interaktywne do nauki i zdobywania dodatkowych informacji. Na studenckiej stronie internetowej dostępne są quizy, symulacje, wskazówki do zadań domowych, oprogramowanie interaktywne *Interactive LearningWare* (patrz niżej) oraz odnośniki do innych stron internetowych, zawierających materiały edukacyjne z fizyki.

➤ ***Student Solutions Manual*** (*Zbiór rozwiązań dla studenta*, autorzy: J. Richard Christman, U.S. Coast Guard Academy i Edward Derrin, Wentworth Institute). Zbiór szczegółowych rozwiązań 30% zadań zebranych w końcowych częściach rozdziałów podręcznika.

➤ ***Interactive LearningWare***. Jest to oprogramowanie umożliwiające studentowi rozwiązanie 200 zadań z podręcznika. Odbywa się to interaktywnie, tzn. w kolejnych

krokach student udziela odpowiedzi, a w przypadku odpowiedzi niepoprawnych uzyskuje pomoc w postaci informacji o typowych błędach. Zadania, które można rozwiązać tym sposobem, są oznaczone ikonką [ilw](#).

► **CD-Physics, 3.0.** CD-ROM stanowiący elektroniczną wersję szóstego wydania *Podstaw fizyki*. Zawiera pełny tekst rozszerzonego wydania podręcznika, *Poradnik studenta*, *Zbiór rozwiązań dla studenta*, oprogramowanie Interactive LearningWare i liczne symulacje, przy czym wszystkie te materiały zawierają wiele wzajemnych odnośników.

► **Take Note!** (Zapisz to!). Notatnik w twardej oprawie umożliwiający studentom robienie notatek bezpośrednio

na dużych, czarno-białych wydrukach rysunków z podręcznika. Zawiera wszystkie ilustracje z zestawu przezroczny. Użycie tego notatnika oszczędza studentowi wiele czasu zużywanego normalnie na przerysowywanie rysunków na wykładzie.

► **Physics Web Site**, strona internetowa podręcznika, dostępna pod adresem <http://www.wiley.com/college/hrw>, starannie zaprojektowana z myślą o użytkownikach szóstego wydania *Podstaw fizyki*, zapewniająca studentom pomoc w studiowaniu fizyki oraz udostępniająca im wiele materiałów dodatkowych. Zawiera także rozwiązania wielu zadań z podręcznika, oznaczonych ikonką [www](#).