

SPIS TREŚCI

Przedmowa

ROZDZIAŁ 34

Fale elektromagnetyczne 1

Jak powstaje zakrzywiony, pyłowy warkocz komety?

- 34.1. Tęcza Maxwella 2
- 34.2. Rozchodzenie się fali elektromagnetycznej.
Opis jakościowy 3
- 34.3. Rozchodzenie się fali elektromagnetycznej.
Opis ilościowy 7
- 34.4. Przepływ energii i wektor Poyntinga 11
- 34.5. Ciśnienie promieniowania 13
- 34.6. Polaryzacja 16
- 34.7. Odbicie i załamanie 21
- 34.8. Całkowite wewnętrzne odbicie 27
- 34.9. Polaryzacja przy odbiciu 29

Podsumowanie 30

Pytania 31

Zadania 33

ROZDZIAŁ 35

Obrazy 40

Jakie zniekształcenie rzeczywistości zawiera obraz Maneta „Bar w Folies-Bergère”?

- 35.1. Dwa rodzaje obrazów 41
- 35.2. Zwierciadła płaskie 42
- 35.3. Zwierciadła sferyczne 44
- 35.4. Obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne 46
- 35.5. Sferyczne powierzchnie załamujące 51
- 35.6. Cienkie soczewki 53
- 35.7. Przyrządy optyczne 60
- 35.8. Trzy wyprowadzenia 64

Podsumowanie 67

Pytania 68

Zadania 69

ROZDZIAŁ 36

Interferencja 74

Skąd bierze się niebieskozielone zabarwienie skrzydeł motyla Morpho?

- 36.1. Interferencja 75
- 36.2. Światło jako fala 75
- 36.3. Dyfrakcja 80
- 36.4. Doświadczenie interferencyjne Younga 81
- 36.5. Spójność 86
- 36.6. Natężenie światła w obrazie interferencyjnym 86
- 36.7. Interferencja w cienkich warstwach 91
- 36.8. Interferometr Michelsona 98

Podsumowanie 100

Pytania 101

Zadania 102

ROZDZIAŁ 37

Dyfrakcja 110

Dlaczego barwy na obrazach pointylistów zmieniają się, gdy się je ogląda z różnej odległości?

- 37.1. Dyfrakcja i falowa teoria światła 111
- 37.2. Dyfrakcja na pojedynczej szczelinie: położenia minimumów 112
- 37.3. Natężenie światła w obrazie dyfrakcyjnym pojedynczej szczeliny. Opis jakościowy 116
- 37.4. Natężenie światła w obrazie dyfrakcyjnym pojedynczej szczeliny. Opis ilościowy 118
- 37.5. Dyfrakcja na otworze kołowym 120
- 37.6. Dyfrakcja na dwóch szczelinach 123
- 37.7. Siatki dyfrakcyjne 127
- 37.8. Siatki dyfrakcyjne: dyspersja i zdolność rozdzielcza 131
- 37.9. Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego 134

Podsumowanie 137

Pytania 137

Zadania 139

ROZDZIAŁ 38

Teoria względności 145

Co ma szczególna teoria względności do nowoczesnych metod nawigacji?

- 38.1. Czym zajmuje się teoria względności? 146
- 38.2. Postulaty 147
- 38.3. Jak „mierzyć” zdarzenie 148
- 38.4. Względność jednoczesności 150
- 38.5. Względność czasu 152
- 38.6. Względność długości 158
- 38.7. Transformacja Lorentza 160
- 38.8. Kilka wniosków z równań Lorentza 163
- 38.9. Względność prędkości 165
- 38.10. Zjawisko Dopplera dla światła 166
- 38.11. Nowe spojrzenie na pęd 171
- 38.12. Nowe spojrzenie na energię 172
- Podsumowanie 178
- Pytania 179
- Zadania 181

Dodatki

- A. Międzynarodowy Układ Jednostek (SI) A1
- B. Niektóre podstawowe stałe fizyczne A3
- C. Niektóre dane astronomiczne A5
- D. Współczynniki zamiany jednostek A7
- E. Wzory matematyczne A11
- F. Właściwości pierwiastków A14
- G. Układ okresowy pierwiastków A17

Odpowiedzi do sprawdzianów
oraz pytań i zadań
o numerach nieparzystych B1

Skorowidz C1