

Fizyka dla studiów zaocznych i wieczorowych

Mirosław A. Karpierz

1. Podstawowe pojęcia fizyczne. Położenie, układ współrzędnych, czas, prędkość. Jednostki fizyczne. Skończoność wielkości fizycznych. Budowa materii. Dokładność pomiarów i ich ograniczenie stosowanymi teoriami lub efektami kwantowymi. Pojęcia dynamiki: masa bezwładna, pęd, siła. Związek zasad zachowania z symetriami przestrzeni.
2. Siły i ich źródła. Siły pozorne (w nieinercjalnych układach odniesienia), oddziaływania fundamentalne (grawitacja jako zakrzywienie przestrzeni, elektromagnetyczne jako źródło m.in. sił sprężystości, tarcia etc., jądrowe jako źródło tworzenia cząstek i jąder atomowych a także ich rozpadów). Zasady dynamiki Newtona.
3. Podstawy teorii względności. Względność ruchu, prędkość światła, składanie prędkości, dylatacja czasu, czasoprzestrzeń, jednoczesność zdarzeń, kontrakcja długości, relatywistyczny pęd i siła.
4. Praca i energia. Praca, energia kinetyczna, energia potencjalna. Zasada zachowania energii (mechanicznej dla sił potencjalnych, I zasada termodynamiki). Energia relatywistyczna i konsekwencje wzoru Einsteina (defekt masy, ograniczenie prędkości przesyłania informacji). Masa we Wszechświecie.
5. Ruch falowy. Równanie falowe. Przykłady fal. Fale monochromatyczne (harmoniczne). Długość fali, prędkość fazowa. Energia fali. Fale elektromagnetyczne. Widmo fal elektromagnetycznych (rodzaje i własności fizyczne). Widzenie światła (barwy, daltonizm, kurza ślepota).
6. Interferencja światła. Natężenie światła, spójność fal, przykłady interferometrów. Dyfrakcja fal (model Huygensa). Holografia.
7. Rozchodzenia się światła w ośrodkach materialnych. Współczynnik załamania. Załamanie i odbicie fal na granicy ośrodków. Rozpraszanie. Absorpcja i emisja, zasada działania laserów. Dyspersja, prędkość rozchodzenia się impulsów, prędkości "nadświatłne".
8. Światłowody. Całkowite wewnętrzne odbicie. Falowody i światłowody (budowa i własności). Rodzaje światłowodów i metody ich wytwarzania. Wykorzystanie światłowodów (telekomunikacja, sieci lokalne, czujniki światłowodowe, optyczne układy scalone).