

Mechanika Klasyczna 2019/20
zadania na ćwiczenia, seria 9

1. (Jak starczy czas) Poprzeczny efekt Dopplera. Jaką częstotliwość światła widzimy kiedy źródło porusza się prostopadle do kierunku obserwacji?
2. Znaleźć ruch cząstki o masie m , początkowo nieruchomej, pod wpływem stałej siły $\mathbf{F}$ (np. ładunek w stałym polu elektrycznym).
3. Znaleźć ruch ładunku q o masie m w stałym polu magnetycznym $\mathbf{B}$. Założyć ruch w płaszczyźnie prostopadłej do $\mathbf{B}$. Pokazać (bez rozwiązywania) że stałe $\mathbf{E}$ i $\mathbf{B}$ prowadzą zawsze do liniowych równań dla funkcji $x(\tau)$ gdzie τ jest czasem własnym.
4. Bilard relatywistyczny. Kula o masie (spoczynkowej) m uderza z prędkością v inną spoczywającą też o masie m i rozbiegają się pod tym samym kątem. Obliczyć ten kąt.
5. Dwa fotony o energii E każdy lecące pod kątem θ do siebie anihilują do jednej cząstki. Jaka będzie jej masa? (Morin)
6. (Jak starczy czas) Zjawisko Comptona. Jak zmieni się energia fotonu który odbił się pod kątem θ od spoczywającego elektronu o masie m ? Energię fotonu można formalnie wyrazić przez długość fali hc/λ .
7. (Jak starczy czas) Rakieta fotonowa. Rakieta przyspiesza w ustalonym kierunku wyrzucając w tył fotony (promieniowanie) w stałym tempie (w swoim układzie). Znaleźć ruch rakiety. (Morin)
8. (Jak starczy czas) Znaleźć w postaci całki okres wahań relatywistycznego oscylatora.