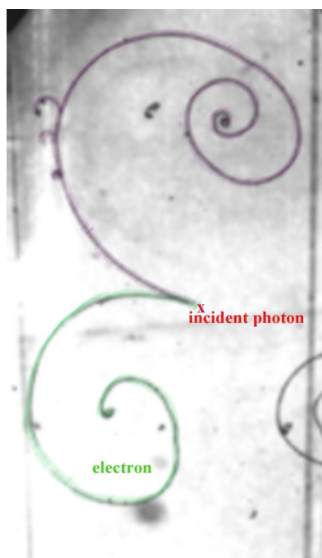


Zestaw 3

1. Irodow 1.47 Wykazać przy użyciu zasad zachowania, że swobodny elektron nie może pochłoniąć fotonu.
2. Wykazać, że w próżni nie jest możliwy proces kreacji pary elektron-pozyton z fotonu. Obliczyć energię progową fotonu dla procesu kreacji pary elektron-pozyton w pobliżu spoczywającego jądra atomowego o masie M .
3. Na fotografii z komory pęcherzykowej widzimy proces kreacji pary elektron-pozyton. Tory elektronu i pozytonu w polu magnetycznym $B = 0.20 \text{ T}$ mają promień krzywizny 2.5 cm . Jaka była energia i długość fali fotonu, który wytworzył parę cząstek? (zaniedbać wpływ jądra w pobliżu którego doszło do kreacji cząstek, na bilans energii, jądro odebrało część pędu).



4. Irodow 3.9 Cząstka relatywistyczna o masie spoczynkowej m ma energię kinetyczną T . Znaleźć długość fali de Brogile'a tej cząstki oraz wartości T przy których błąd długości fali, określonej ze wzoru nierelatywistycznego, nie przekracza 1% dla elektronu i protonu.
5. Rozwiązać model Bohra atomu wodoru (obliczyć energię wiązania i promień orbity). Obliczyć stosunek prędkości elektronu na orbicie $1s$ do prędkości światła (podać wartość liczbową). Obliczyć ile fal de Brogile'a mieści się na kolejnych orbitach.
6. Rozwiązać model Bohra dla molekuly mionowej (proton + mion μ^- , $m_\mu = 207m_e$), jaki jest promień 1 orbity? Uwzględnić poprawkę na ruch protonu.
7. Irodow, 2.29. Cząstka o masie m porusza się po orbicie kołowej w polu centralnym o potencjale $U = kr^2/2$. Znaleźć poziomy energetyczne cząstki przy pomocy warunku kwantowania Bohra.