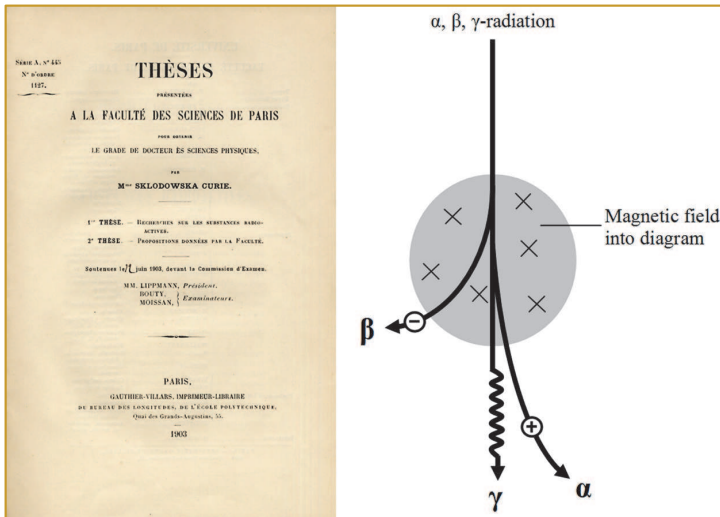


### 3.4. Rozpad promieniotwórcze

Po odkryciu promieni Becquerela kilku badaczy niezależnie sprawdzało, czy odchylają się one w polu magnetycznym. Promienie katodowe (czyli elektrony) badane przez J.J. Thompsona odchylają się pod wpływem magnesu; promienie Röntgena – nie odchylają się. Maria i Pierre Curie stwierdzili, że „promieniowanie” wysyłane przez polon ma dwoistą naturę: „promieniowanie” mało przenikliwe, zanikające w powietrzu po paru centymetrach odchyła się w polu magnetycznym (tak jakby były to cząstki o ładunku dodatnim) zaś promieniowanie przenikliwe nie odchyła się. W rozpadach z udziałem radu „promieniowanie” nieprzenikliwe, według Państwa Curie, niesie ładunek *ujemny*.



**Fot. 3.3. a)** Okładka pracy doktorskiej Marii Skłodowskiej – Curie (1903 r.); **b)** schemat rozpadów promieniotwórczych według Ernesta Rutherforda: cząstki naładowane są odchylane przez pole magnetyczne, kwanty gamma nie są odchylane.

Prace Państwa Curie stały się punktem wyjścia do badań przeprowadzonych przez Ernesta Rutherforda: cząstki odchylające się pod wpływem pola magnetycznego zostały nazwane *alfa* i *beta* a promieniowanie nieodchylające się – *gamma*.

W myśl dzisiejszej wiedzy tylko to ostatnie (gamma) powinno nosić nazwę *promieniowanie*. Dwa pozostałe procesy to *rozpady* – odpowiednio *alfa* i *beta*. W rozpadach emitowane są *cząstki* – nazwane *alfa* i *beta*. Cząstki *beta* to dobrze już nam znane elektrony. Aby wyjaśnić, co to są cząstki alfa i skąd się biorą, musimy zdefiniować składniki atomu: elektrony, protony i neutrony.

### 3.5. Protony i neutrony

Kolejne pierwiastki w tablicy Mendelejewa różnią się ilością elektronów: atom wodoru posiada jeden elektron, hel – dwa, lit – trzy. Okazuje się jednak, że masy tych atomów nie rosną jak kolejne liczby naturalne. W porównywalnych jednostkach masa wodoru wynosi jeden a helu już cztery. Za pomocą spektroskopii masowej stwierdzono, że dla atomów neonu obok masy 20 może występować, w znacznie mniejszej koncentracji, masa 22.

Aby atom pozostawał elektrycznie obojętny, liczba elektronów musi być równa ilości cząstek dodatnich. Jak wspomnieliśmy przy omawianiu modelu atomu Bohra, cząstki dodatnie są skoncentrowane w małym obszarze ( $10^{-15}$  m) w środku atomu – w tzw. jądrze. Cząstki o ładunku dodatnim w jądrze nazywamy *protonami*. Masa protonu jest 1837 razy większa niż masa elektronu. To masę jednego protonu użyliśmy (w przybliżeniu) jako miarę masy atomów.

Neon posiada 10 elektronów, w jego jądrze jest więc 10 protonów. Brakującą masę wnoszą cząstki o masie bardzo zbliżonej do masy protonu, ale nie posiadające ładunku. Cząstki te nazywamy *neutronami*. O ich istnieniu wiedziano od początku XX wieku, ale zostały odkryte doświadczalnie dopiero w 1931 roku.