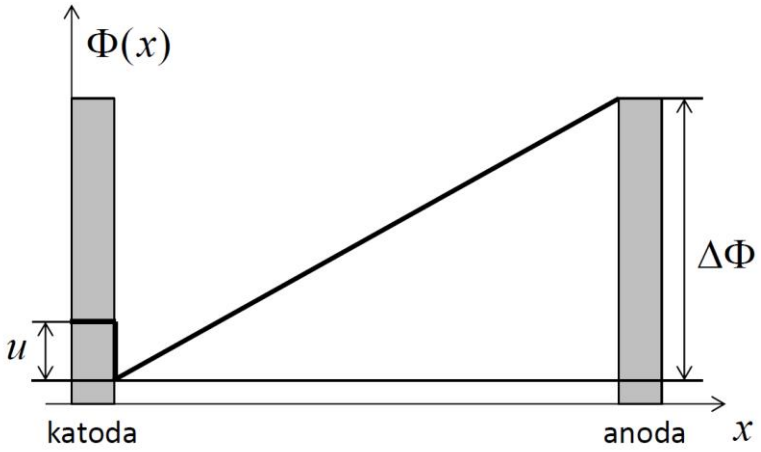
Ćwiczenia II Podstawy fizyki kwantowej

Zadanie 1

Rozważyć efekt fotoelektryczny jako ruch elektronu w polu potencjału elektrostatycznego przestawionego grubą linią na poniższym rysunku.



Obliczyć prędkość elektronu, gdy dociera on do anody, przyjmując, że elektron początkowo uzyskuje od fotonu energię równą pracy wyjścia z katody, zaś różnica potencjałów na anodzie i katodzie wynosi $\Delta\Phi = 100\ \mathrm{V}$. Masa elektronu równa jest $m = 0{,}51\ \mathrm{MeV} = 9{,}1 \cdot 10^{-31}\ \mathrm{kg}$, $1\ \mathrm{eV} = 1{,}6 \cdot 10^{-19}\ \mathrm{J}$, a prędkość światła $c = 3 \cdot 10^{8}\ \mathrm{m/s}$. Zastosować przybliżenie nierelatywistyczne, a następnie znaleźć warunek jaki musi spełnia różnica potencjałów $\Delta\Phi$, aby to przybliżenie było stosowalne.

Zadanie 2

Rozważyć rozpraszanie Comptona, wyliczyć zmianę długości fali rozproszonego fotonu i znaleźć maksymalne wydłużenie fali.