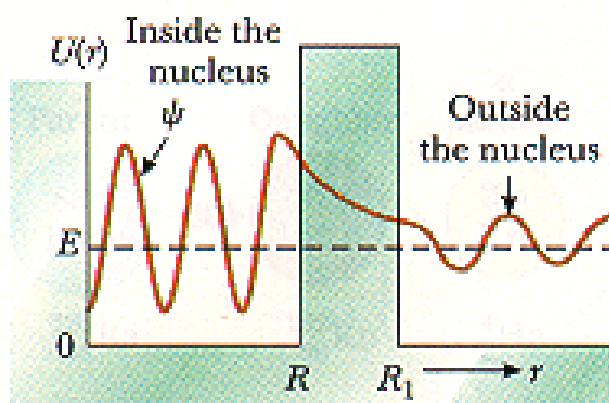
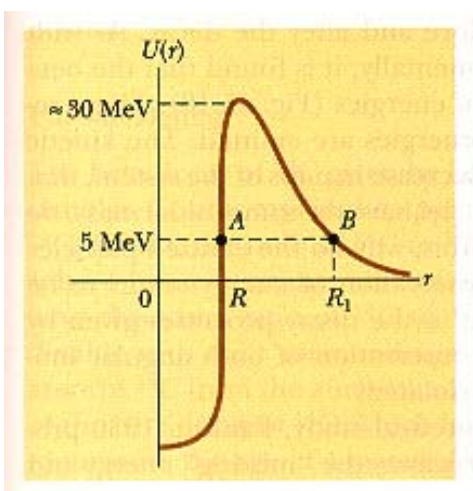


**Radioaktivni razpad jedra.** Radioaktivna jedra lahko spontano razpadejo na enega od treh možnih načinov:

- Razpad  $\alpha$ : jedro izseva delec  $\alpha$  ( ${}^4\text{He}$  jedro)
- Razpad  $\beta$ : jedro izseva elektron ( $\beta^-$ ) ali pozitron ( $\beta^+$ )
- Razpad  $\gamma$ : jedro izseva visokoenergijski foton  $\gamma$ .

### Razpad $\alpha$ :

Primer:  ${}^{238}\text{U} \rightarrow {}^{234}\text{Th} + {}^4\text{He}$



Mehanizem razpada  $\alpha$  lahko pojasnimo s tunelskim efektom. Predstavljamo si lahko, da je delec  $\alpha$  vezan v jedru. Njegova kinetična energija je manjša od potencilane bariere in delec klasično ne bi mogel zapustiti jedra (slika levo). Ker je jedrska sila kratkega doseg, je bariera zelo ozka. Tako lahko pride do tunelskega efekta: delec  $\alpha$  tunelira skozi prepovedano območje (na katerem bi imel negativno energijo) in zapusti jedro (slika desno). S kvantnomehanskim računom lahko napovemo verjetnost, da se bo razpad zgodil. Za posamezno jedro ne moremo napovedati kdaj bo do razpada prišlo, napovemo pa lahko razpolovni čas za razpad – to je čas v katerem bo polovico vseh jeder razpadlo.

Zaradi razpadov se število radioaktivnih jeder v vzorcu zmanjšuje eksponentno s časom:

$$N = N_0 e^{-t/\tau}$$

$N_0$  – začetno število radioaktivnih jeder v vzorcu,

$\tau$  – razpadni čas

$\tau_{1/2}$  - razpolovni čas ( $\tau_{1/2} = \tau \ln 2$ )

**Primeri razpada  $\beta^-$ :**  ${}^{14}\text{C} \rightarrow {}^{14}\text{N} + \beta^-$  (elektron) +  $\nu'$  (antinevtrino)

$n \rightarrow p + \beta^-$  (elektron) +  $\nu'$  (antinevtrino) (razpad nevtrona)

**Primer razpada  $\beta^+$ :**  ${}^{12}\text{N} \rightarrow {}^{12}\text{C} + \beta^+$  (pozitron) +  $\nu$  (nevtrino)

**Primer razpada  $\gamma$ :**  ${}^{12}\text{C}^* \rightarrow {}^{12}\text{C} + \gamma$  (razpad vzbujenega jedra  ${}^{12}\text{C}^*$ , ki nastane po razpadu  $\beta^-$ :  ${}^{12}\text{B} \rightarrow {}^{12}\text{C}^* + \beta^- + \nu'$ )