

6.3.4 Jaderná síla

Př. 1: Ověř, že existence dvou druhů atomů chloru vysvětluje naměřenou hmotnost chloru $m \doteq 35,5 m_H$.

Př. 2: Proč mají různé nuklidy téhož prvku stejné chemické vlastnosti? V kterých vlastnostech se mohou lišit?

Př. 3: Rozhodni, zda je technicky jednodušší oddělovat od sebe nuklidy lehkých prvků (jako je třeba vodík) nebo těžkých prvků (jako je třeba uran). Navrhni fyzikální jevy, které je možné použít pro oddělení nuklidů jednoho prvku od sebe.

Př. 4: Velikost atomového jádra ${}^4_2\text{He}$ je řádově 10^{-15} m.

a) Urči gravitační sílu, kterou se přitahují protony v jádře.

b) Urči elektrickou sílu, kterou se protony v jádře odpuzují.

c) Pomocí relací neurčitosti urči rychlosti pohybu protonů v jádře.

Co získané výsledky znamenají pro stabilitu jádra?

Př. 5: Co výsledky předchozího příkladu znamenají pro vlastnosti síly, která drží jádro pohromadě?

Př. 6: Jaké další vlastnosti pro jadernou sílu vyplývají z existence radioaktivního rozpadu (porovnej s gravitační silou u různě těžkých vesmírných těles)? Jakou roli hrají v jádře neutrony?

Př. 7: Urči vazebnou energii připadající na jeden nukleon pro prvky v tabulce. Hmotnost je uvedena jako hmotnost celého atomu (včetně elektronů).

	$m[\mu\text{u}]$		$m[\mu\text{u}]$		$m[\mu\text{u}]$		$m[\mu\text{u}]$		$m[\mu\text{u}]$
${}^2_1\text{H}$	2014101	${}^3_2\text{He}$	3013029	${}^7_3\text{Li}$	7013005	${}^9_4\text{Be}$	9012182	${}^{11}_5\text{B}$	11009305
${}^{12}_6\text{C}$	12000000	${}^{14}_7\text{N}$	14003074	${}^{16}_8\text{O}$	15997915	${}^{19}_9\text{F}$	18998403	${}^{20}_{10}\text{Ne}$	19992440
${}^{23}_{11}\text{Na}$	22989769	${}^{27}_{13}\text{Al}$	26987539	${}^{28}_{14}\text{Si}$	27976927	${}^{32}_{16}\text{S}$	31972071	${}^{40}_{18}\text{Ar}$	39965383
${}^{56}_{26}\text{Fe}$	55934937	${}^{63}_{29}\text{Cu}$	62929597	${}^{75}_{33}\text{As}$	74921595	${}^{84}_{36}\text{Kr}$	83911507	${}^{112}_{48}\text{Cd}$	111902758
${}^{133}_{55}\text{Cs}$	132905452	${}^{153}_{63}\text{Eu}$	152921238	${}^{184}_{74}\text{W}$	183950931	${}^{195}_{78}\text{Pt}$	194964791	${}^{197}_{79}\text{Au}$	196966567
${}^{208}_{82}\text{Pb}$	207976652	${}^{209}_{83}\text{Bi}$	208980399	${}^{235}_{92}\text{U}$	235043929	${}^{238}_{92}\text{U}$	238050788	${}^{254}_{99}\text{Es}$	254088023