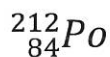


FACT

Fysik1 - E-Prov – Kapitel 11 och 12

Provet består av 8 uppgifter med en maxpoäng på 24 poäng.
Tillåtna hjälpmedel: Miniräknare och formelbok.

1. Nedanstående beteckning anger en atomkärna.



- a) Hur många neutroner innehåller atomkärnan? (1 p)

84 = Antal protoner

212 = Totalt antal nuklider

$$\Rightarrow \text{Antal neutroner} = 212 - 84 = 128 \text{ st}$$

- b) Atomkärnan sönderfaller med alfastrålning.

Ange den reaktionsformel som beskriver sönderfallet. (2 p)



X fås via periodiskt system:
 $X = {}_{82}^{208}\text{Pb}$

- c) Vad blir skillnaden om man utelämnar siffran "84"? (1 p)

Då beskrivs istället en hel atom, inklusive elektroner.

2. a) Bestäm den sammanlagda massan (i u) hos två protoner och en neutron.

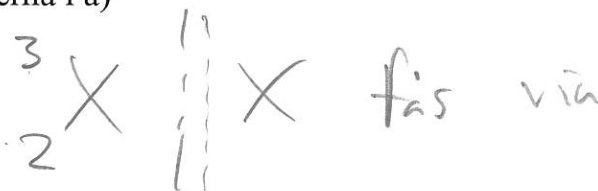
Svara med 3 decimaler (1 p)

$$2 \text{ protoner} = 2 \cdot 1,00727655 \text{ u}$$

$$1 \text{ neutron} = 1 \cdot 1,00866492 \text{ u}$$

$$\Rightarrow \text{Totalt} = 3,0232 \text{ u}$$

- b) Skriv upp beteckningen för den atomkärna som består av nukleonerna i a) (1 p)



fås via periodiskt system:
 $X = {}_2^3\text{He}$

- c) I nuklidtabellen påstås att massan för atomkärnan är mindre än svaret i a). Hur mycket mindre? Varför är den mindre? (3 p)

Enligt tabellen: ${}^3\text{He} = 3,0160293 \text{ u}$

a)-uppg: $3,0232 \text{ u}$

Skillnaden, " Δ " = $3,0232 - 3,0160 = 0,0072 \text{ u}$

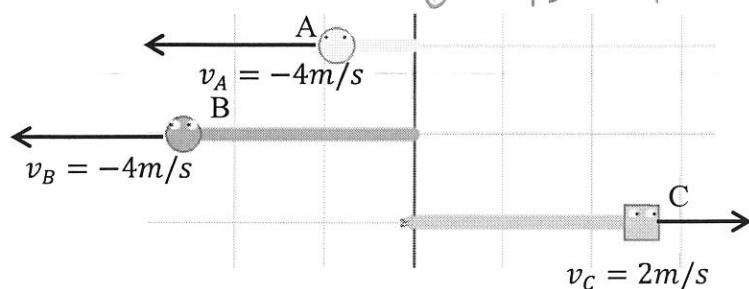
En del av massan har använts till bindningsenergi

3. I nedanstående bild rör sig figurerna med hastigheterna enligt figuren. Samtliga hastigheter gäller relativt koordinatsystemet. Vad blir hastigheten hos figur A relativt...

a) figur B *Samma hastighet som figur B* (1 p)
 \Rightarrow *Relativ hastighet 0 m/s*

b) figur C *C rör sig 2 m/s åt höger* (1 p)

"C tycker då A rör sig 6 m/s åt vänster" \Rightarrow -6 m/s



4. Fosfor-32 sönderfaller med ett β -sönderfall

Skriv reaktionsformeln

(2 p)



5. Inom relativitetsteori stöter man på den s.k. *gammafaktorn*, γ

a) Beräkna gammafaktorn om man åker med hastigheten

$$v = 0,3c$$

(2 p)

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,3c)^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{0,91}} = 1,05$$

b) Gör en kortfattad tolkning av svaret i a).

(1 p)

$\gamma = 1,05 \Rightarrow$ Tiden skiljer sig åt med 5% mellan den som rör sig och den som står still.

6. Radioaktivt jod med halveringstiden 25 minuter används ofta inom sjukvården för diagnostisering.

Hur mycket återstår av 200 mg efter...

- a) 50 min? (1 p)

50 min \Rightarrow 2 halveringstider

$$\text{Återstår: } 200 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 50 \text{ mg}$$

- b) 60 min? (1 p)

60 min \Rightarrow $\frac{60}{25}$ halveringstider

$$\text{Återstår: } 200 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{60}{25}} = 37,9 \text{ mg}$$

7. I ett framtida kraftverk fås energin ur följande kärnreaktion:



För varje reaktion frigörs en viss energi. Hur mycket då? (3 p)

Svara i elektronVolt eller Joule.

$$m(\text{VL}) = 2 \cdot {}^2_1\text{H} = 2 \cdot 2,0141018 \text{ u} = 4,0282036 \text{ u}$$

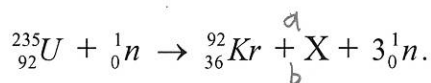
$$m(\text{TL}) = {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n} = 3,0160493 + 1,00866492 \text{ u} = 4,024714 \text{ u}$$

$$\Delta m = 0,00348938 \text{ u} = 931,5 \cdot 0,00348938 \text{ MeV} = 3,25 \text{ eV}$$

$$= 3,25 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} = 5,21 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

↑
Formelblad

8. Nedanstående formel visar en fissionsreaktion.



- a) Vilken atomkärna ska stå istället för X? (1p)

Siffrorna uppe: $235 + 1 = 92 + a + 3 \Rightarrow a = 141$

Siffrorna nere: $92 + 0 = 36 + b + 0 \Rightarrow b = 56 \Rightarrow {}^{141}_{56}\text{Ba}$

- b) Vad menas med att en fissionsprocess leder till en s.k kedjereaktion? (2p)

Att varje reaktion möjliggör en ny reaktion
 EX: Vid klyvning av ${}^{235}_{92}\text{U}$ frigörs neutroner
 som kan klyva en ny Uranatom.