

Antti Kaulainen T/II

11.4.85

TFY-56.102 MODERNI FYSIIKKA II, 1. välikoe ~~TFY-56.102~~

1. Elektronin energiavyö eräässä kiteessä on

$$E(k) = \frac{\hbar^2}{2ma^2} (1 - \cos ka)$$

jossa k on hilaimpulssi ja a hilavakio.

- a) Mikä on vyön leveys ja missä ovat 1. Brillouin vyöhykkeen rajat?
b) Mikä on elektronia kuvaavan aaltopakettin maksiminopeus?
c) Mikä on elektronin efektiivinen massa?

2. Laske deuterium-tritium fuusiossa vapautuva energia ja sen jakautuminen tytärytimille (lähtöytimien kineettinen energia oletetaan pieneksi). Atomimassoja:

$$\begin{aligned} {}_0^1n &= 1.008665, & {}_1^1H &= 1.007825 \\ {}_1^2H &= 2.014102, & {}_2^3He &= 3.016989 \\ {}_1^3H &= 3.016050, & {}_2^4He &= 4.002603 \end{aligned}$$

1 amu = 931.478 MeV

3. Vastaa lyhyesti:

- a) Blochin teoreeman mukainen aaltofunktio
b) Värikeskus
c) Hadroni
d) Peiliytimet
e) Kerkeä neutroni
f) Tensorivoima.

4. Etsi Weiszäckerin semiempiirisen massakaavan perusteella isobaarilla A oleva stabiilein nuklidi.

5. Vastaa seuraviin beetta-hajoamiseen liittyviin kysymyksiin

- a) Selosta β^- -hajoamisen pääpiirteet
b) Johda Q -arvon lauseke atomimassojen avulla β^+ -hajonnalle.
c) Mitkä säilymislait pätevät elektronikaappauksessa?