

Tabell 1: Några utvalda naturkonstanter:

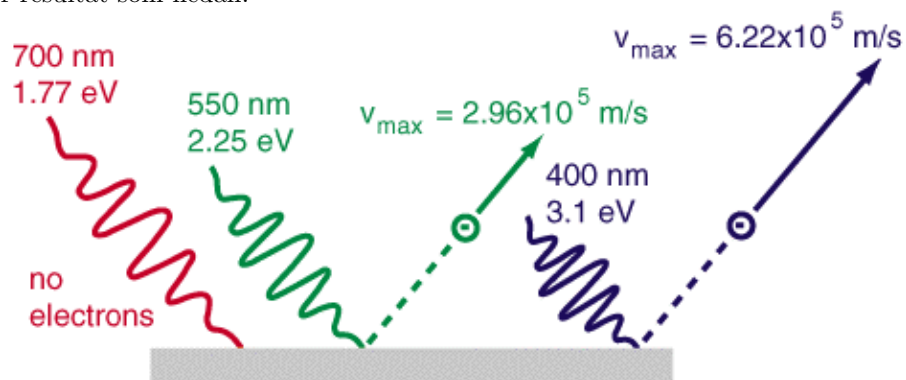
Namn	Symbol	Värde	Enhet
Ljushastighet	c	$2,998 \cdot 10^8$	m/s
Elementarladdning	e	$1,602 \cdot 10^{-19}$	C
Plancks konstant	h	$6,626 \cdot 10^{-34}$	Js
	\hbar	$1,055 \cdot 10^{-34}$	Js
Finstrukturkonstanten	α	1/137,04	
Rydbergs konstant	R_∞	13,6	eV
Boltzmanns konstant	k_B	$1,381 \cdot 10^{-23}$	J/K
Absoluta nollpunkten		-273,15	°C
Avogadros tal	N_A	$6,022 \cdot 10^{23}$	mol ⁻¹
Gaskonstanten	$R = k_B N_A$	8,314	J/(mol K)
Coulombkonstant	$1/(4\pi\epsilon_0)$	$8,99 \cdot 10^9$	Nm ² /C ²
Dielektrisk konstant	ϵ_0	$\approx 10^{-9}/36\pi$	As/Vm
Magnetisk permeabilitet	μ_0	$4\pi \times 10^{-7}$	Vs/Am = N/A ²
Elektronens massa	m_e	$9,109 \cdot 10^{-31}$	kg
Protonens massa	m_p	$1,673 \cdot 10^{-27}$	kg
Bohr magneton $eh/2m_e$	μ_B	$9,274 \cdot 10^{-24}$	J/K
Lorentztal	L	$2,45 \cdot 10^{-8}$	WΩ/K ²
Madelungkonstant (NaCl)	α	1,747565	

Problem 1. a) Ljus belyser en fotokatod varvid fotoelektroner med den kinetiska energin K emitteras. Hur ändras K om ljusintensiteten ökas? Motivera ditt svar. (2p)

Lösning:



b) Vid ett experiment avsett att illustrera den fotoelektriska effekten används efter varandra tre våglängder. Mätningar av fotoelektronernas maximala hastighet ger resultat som nedan.



Vilket utträdesarbete har fotokatoden? (2p)

Lösning:



Problem 2. En väteatom befinner sig i det tredje exciterade tillståndet (dvs. $n = 4$). Till vilket tillstånd (vilket n) ska övergång ske för att atomen ska:

a) emittera ljus med kortast möjliga våglängd? (1p)

Lösning:

b) emittera ljus med längst möjliga våglängd? (1p)

Lösning:

c) Ligger någon av de möjliga emissionsövergångarna i det synliga området (400-700nm)? I såfall, vilken? (1p)

Lösning:

d) Hur mycket energi krävs för att jonisera just denna väteatom? (Svar i eV) (1p)

Lösning:

Problem 3. a) Hur stor är de-Broglie-våglängden av en α -partikel med 5 MeV kinetisk energi? (2p)

Lösning:

b) Hur stor en atomkärna egentligen ungefär? (1p)

Lösning:

Problem 4. a) Vilka leptoner finns det? (2p)

Lösning:

b) Hur stor en atomkärna egentligen ungefär? (1p)

Lösning:

Problem 5.

a) Om positionen av en elektron är känd med en noggrannhet på 10^{-10} m, hur stor är då obestämbarheten av elektronens hastighet? (2p)

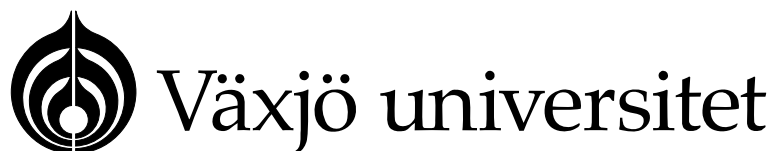
Lösning:

b) Hur stor är då elektronens kinetiska energi? (2p)

Lösning:

c) Kan du förklara varför det är svårt att komprimera fasta ämnen eller vätskor? (2p)

Lösning:



TENTAMEN

Institution: MSI, Fysik

Examinator: Pieter Kuiper

Datum: 15 augusti 2003

Tid:

Plats:

Kurskod: OXF712

Kurs/provmoment: Atom- och kärnfysik

Hjälpmedel: räknedosa, tre sidar egna anteckningar

Namn:
Adress:
.....
Personnummer: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Skriv helst lösningarna på tentan. Skriv ditt namn på eventuella tillägsblad.

Den här tentan har 5 problem.

Lycka till!

	1	2	3	4	5	Summa	Betyg
Inlämnad							
Poäng							

Uppvisat legitimation:	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
Uppvisat kårlegitimation:	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
Tid för inlämning:	Tentavaktens signatur:	