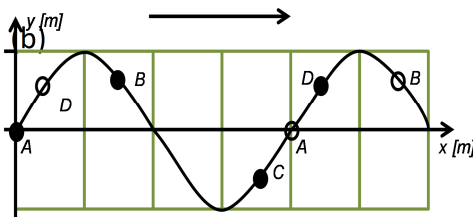


Alla svar till de extra uppgifterna

Fö 1

- 1.1 (a) 0 cm
 (b) 4 cm
 (c) 0 cm
 (d) 0 cm

- 1.2 (a) A nedåt, B uppåt, C nedåt,
 D nedåt



- 1.3 Amplitud: 1 m
 Våglängd: 4 m
 Frekvens: 1,5 Hz
 Periodtid: 0,67 s

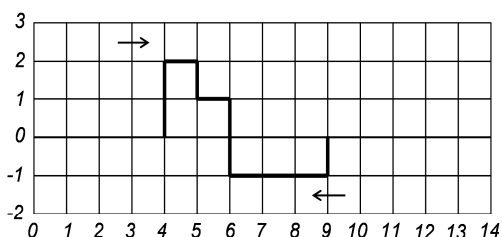
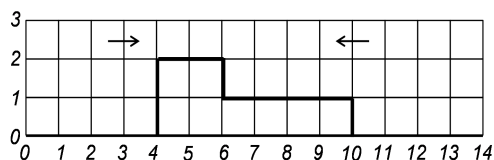
- 1.4 (a) 50 s
 (b) 0,15 m (15 cm)
- 1.5 2 m/s
- 1.6

- 1.7 2,7 m/s
- 1.8 Våglängd: 2,0 cm
 Hastighet: 0,2 m/s
 Frekvens: 10 Hz
- 1.9 $y = 0,044 \cdot \sin(13x - 2,8t)$
 Vågen når fram efter 4,4 s
- 1.10 Alternativ vi

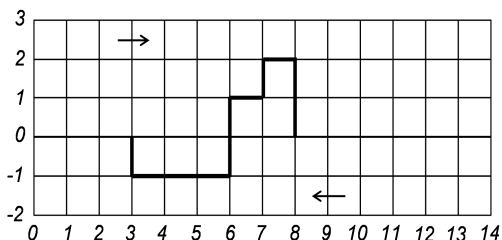
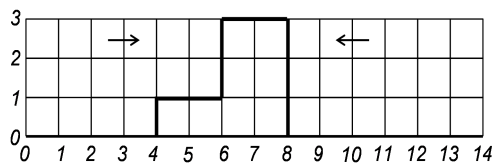
Fö 2

2.1 alternativ iii) och iv)

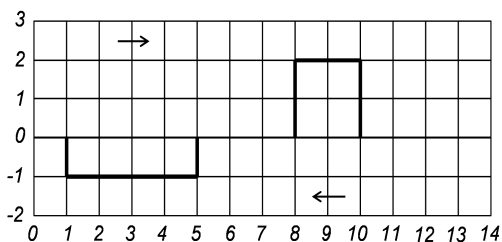
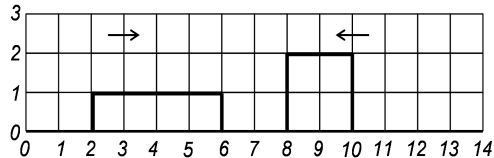
2.2 1 s



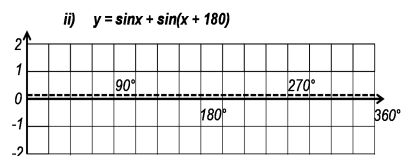
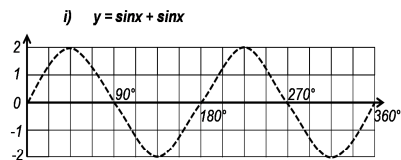
2 s



3 s



2.3



2.4 190 Hz

2.5 i) 760 Hz

ii) 1140 Hz

iii) 258 m/s

2.6 se grafräknare

2.7 22,5 cm

2.8 325 Hz

2.9 75 Hz

Fö 3

3.1	i) infallsvinkel: 55° Reflexionsvinkel: 55°	3.6	Våglängd: störst i omr I Frekvens: lika stor Utbred hast: störst i omr I
	ii) frekvensen ändras inte för en redan igångsatt vågrörelse och utbredningshastigheten är alltid samma i samma material \Rightarrow Våglängden oförändrad	3.7	Till dessa positioner har vågorna från den ena sändaren ett udda antal halva våglängder längre väg att färdas än vågorna från den andra sändaren så att vågorna där kommer att försvaga varandra (det blir nodpunkter i dessa positioner). Om sändarna har samma styrka har vågorna samma amplitud och då kan de i dessa positioner helt ta ut varandra
3.2	i) använd $v_i = f_i \cdot \lambda_i$ och beräkna f_i		
	ii) 1,5 m/s		
3.3	i) (a) smalare \Rightarrow mer markerad (b) bredare \Rightarrow mindre markerad		
	ii) (a) mindre \Rightarrow mindre markerad (b) större \Rightarrow mer markerad		
3.4	i) $\lambda/2$		
	ii) $\lambda = 6,0$ cm	3.8	i) 44 cm eller 77 cm bort
	iii) 3,0 cm		ii) 33 cm eller 111 cm
	iv) $3\lambda/2 = 9,0$ cm	3.9	Cirklarna visar vågtopp: Dubbel topp; P_1 Dubbel dal; P_3 Nollutslag; P_2, P_5 Ingetdera; P_4
3.5	Konstruktiv: B, D, F, H, J Destruktiv: A, C, E, G, I, K		Cirklarna visar vågdal: Dubbel topp; P_3 Dubbel dal; P_1 Nollutslag; P_2, P_5 Ingetdera: P_4

Fö 4

4.1	$\lambda = 12,2 \text{ cm}$	4.5	9 ggr
4.2	Reflekterad: 30 cm I vattnet: 23 cm	4.6	1,42 GHz
4.3	57° (Totalreflexion i första glas/luft gränsytan)	4.7	55 ps ($5,5 \cdot 10^{-11} \text{ s}$)
4.4	Vatten/glas $i = 30^\circ$ Vatten/glas $b = 25^\circ$ Glas/luft $b = 40^\circ$	4.8	$n = \sin v_2 / \sin v_1$

Fö 55.1 i) $0,26^\circ$ ii) $1,31^\circ$ iii) $2,63^\circ$ 5.2 $D = 1,65 \cdot 10^{-6}$ [m]

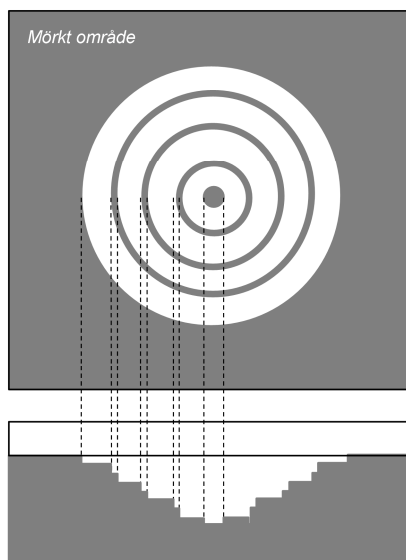
5.3 Alternativ vi

5.4 503 nm

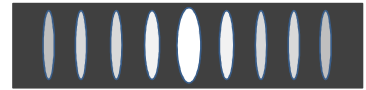
5.5 i) avståndet ökar

5.6 i) $1,2 \mu\text{m}$

ii) 4 ringar

iii) nej, den skulle kunna vara
t.ex. trappstegsformad

5.7 i)

ii) längre våglängd:
Det blir längre mellan
de ljusa fläckarnaLängre spaltavstånd:
De ljusa fläckarna
kommer att ligga
tätare ihop.Längre spalt-skärm-
avstånd: Det blir längre
mellan de ljusa
fläckarna5.8 i) $39,3^\circ$

ii) nej

5.9 i) När $n = 0$ blir vinkeln 0°
för alla våglängderii) $4,59^\circ$ resp $8,05^\circ$

iii) 9,17 cm

5.10 $0,10 \mu\text{m}$ ($1,0 \cdot 10^{-7}$ m)

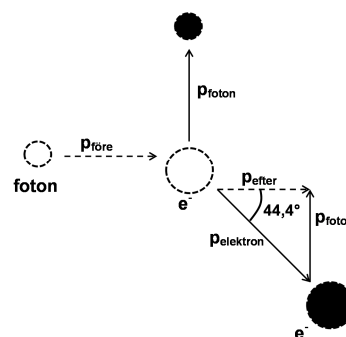
Fö 66.1 i) $4,0 \cdot 10^{26}$ Wii) 64 MW/m^2

iii) 5800 K

iv) c:a 500 nm

6.2 Mellan tummen och pekfingeret
Ungefär hälften6.3 i) $5,90 \cdot 10^{-26}$ J

ii) 11,8 kW

6.4 Olika. Röd stråle sänder ut
Flest fotoner per sekund6.5 i) $1,5 \cdot 10^{21}$ ii) $1,3 \cdot 10^{-27}$ kgm/siii) $2,7 \cdot 10^{-27}$ kgm/siv) $4,0 \mu\text{N}$ v) $6,6 \mu\text{Pa}$ vi) $6,6 \cdot 10^{-11}$ 6.6 i) $5,525 \cdot 10^{-24}$ kgm/s
 $5,417 \cdot 10^{-24}$ kgm/sii) $7,738 \cdot 10^{-24}$ kgm/s
I $44,4^\circ$ vinkel mot
den ursprungliga
fotonens riktning6.7 2400 K (c:a 2100°C)6.8 i) $4,32 \cdot 10^{14}$ Hzii) $2,86 \cdot 10^{-19}$ J

6.9 46

Fö 7

- | | | | |
|-----|---|-----|--|
| 7.1 | i) 150 eV
ii) 185 eV
iii) 208 eV | 7.6 | Samma våglängd |
| 7.2 | i) $\lambda = 1,05 \cdot 10^{-10}$ m
ii) $1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s
iii) $\lambda = 9,05 \cdot 10^{-14}$ m | 7.7 | i) $2,41 \cdot 10^{-17}$ J
ii) 150 V
iii) minskas |
| 7.3 | i) Från 2 och 3
ii) a: 0,303 aJ
b: 1,634 aJ
c: 1,937 aJ
iii) a: 457 THz
b: 2470 THz
c: 2920 THz | 7.8 | i) $f_{\max} = 822$ THz
$f_{\min} = 457$ THz
ii) 2467 THz
iii) För stor energiskillnad mellan nivån $n = 1$ och någon av de andra energinivåerna för att frekvensen ska bli lägre än 2467 THz |
| 7.4 | i) $2,179 \cdot 10^{-18}$ J (13,6 eV)
ii) $2,19 \cdot 10^6$ m/s | 7.9 | Violett, blått och grönt |
| 7.5 | i) Övergång $n = 6$ till $n = 2$ ger blått ljus medan övergång $n = 5$ till $n = 2$ ger grönt ljus
ii) $2,12 \cdot 10^{-18}$ J och $2,16 \cdot 10^6$ m/s
iii) Nej | | |

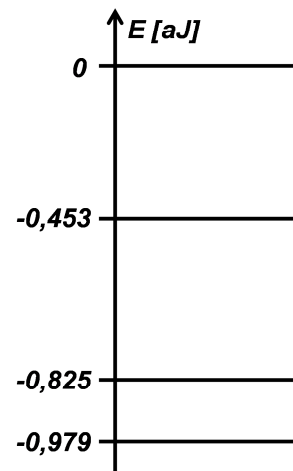
Fö 8

8.1	Liknande elektronkonfiguration avseende det yttersta "skalet", båda saknar bara en elektron för att ha fullt yttre "skal"	8.5	I och II
8.2	I Neon är alla energinivåer upp till och med den nivå som motsvarar huvudkvanttalet $n = 2$ helt fyllda av Neons 10 elektroner och övriga helt tomma, medan den 11:e elektronen i Na måste befinna sig i en energinivå med $n = 3$, d.v.s. de yttersta elektronerna i Neon befinner sig från början på en lägre energinivå än den yttersta elektronen i Na. Dessutom kommer det i genomsnitt att finnas mer elektroner mellan den yttersta elektronen och den positiva kärnan i Na som skärmar den positiva kärnan och gör att den yttersta elektronen känner av en mindre attraktionskraft jämfört med de yttersta elektronerna i Ne. Därmed kommer det att vara lättare att frigöra den yttersta elektronen från Na än från Neon, och den 1:a joniseringsenergin kommer att vara mycket mindre för Na än för Ne.	8.6	i) atomen kan exciteras till nivån -5,5 ii) atomen kan exciteras till nivån -5,5 eV. Överskottsenergin kvar som rörelseenergi hos elektronen. iii) atomen kan exciteras till -5,5 eV nivån, eller till -1,6 eV nivån, eller joniseras. Överskottsenergin kvar som rörelseenergi hos elektronen. iv) atomen kan exciteras till nivån -5,5 v) ingenting vi) atomen kan joniseras. Överskottsenergin blir till rörelseenergi hos den frigjorda Elektronen.
8.3	i) Från $n = 2$ till $n = 1$ ii) $\lambda = 330$ nm (ej synligt)	8.7	Större positiv kärnladdning hos tyngre atomer drar elektronerna tätare in på kärnan än i de lättare atomerna
8.4	$\lambda = 1200$ nm		

2014

8.8 Förångade (och därmed fria) Na atomer kommer att exciteras av det gula ljus som skickas in mot dem i lågan i riktning mot skärmen på andra sidan och därmed absorbera en del av detta ljus. När Na atomerna deexciteras skickas ljuset ut i alla möjliga riktningar varför den del av det från början riktade ljuset som absorberats nu fördelas även på alla andra riktningar. Styrkan (intensiteten) på det gula ljus som passerat lågan i riktning mot skärmen kommer därmed att vara svagare än på det som passerat vid sidan om lågan, varför ett område med lägre styrka (skugga) kommer att observeras på skärmen som motsvarar lågans utbredning.

8.9 i)

ii) $\lambda = 534$ nm (grönt)iii) $9,79 \cdot 10^{-19}$ J

8.10 Gul, Röd

2014

Fö 9

- | | | | |
|-----|---|-----|--|
| 9.1 | i) $\Phi = 7,16 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ | 9.6 | i) $5,53 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ |
| | ii) Nej | | ii) $1,85 \cdot 10^{-19} \text{ J}$,
$6,35 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ |
| 9.2 | i) $f_{\max} = 1,81 \cdot 10^{19} \text{ Hz}$ | 9.7 | I) Sant |
| | ii) 49,6 kV | | II) Falskt |
| 9.3 | i) $U_{\text{acc}} = 21 \text{ kV}$ | | III) Sant |
| | ii) $1,43 \cdot 10^{-15} \text{ resp } 1,29 \cdot 10^{-15} \text{ J}$ | | IV) Falskt |
| | iii) $E_3 \rightarrow E_1$ och $E_2 \rightarrow E_1$ | 9.8 | $\lambda \geq 8,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ |
| 9.4 | i) Zinkselenid (ZnSe) | | |
| | ii) alternativ 1) | | |
| 9.5 | i) Våglängder kortare än 390 nm | | |
| | ii) alternativ C | | |

2014

Fö 10

10.1	i) 0,45 m/s	10.5	i) Vågrätt kast
	ii) 72,5° mot stranden		ii) Snett kast
10.2	30 år	10.6	32,2 timmar
10.3	ii) Båda är sanna	10.7	i) 25 m
10.4	27 m		ii) 24 m
			iii) $8,4 \cdot 10^7$ m/s

2014

Fö 11

- | | | | |
|------|---|------|--|
| 11.1 | Ansätt $m \cdot c = m \cdot v / \sqrt{1 - v^2/c^2}$
Och lös ekvationen | 11.4 | $p = 2,9 \cdot 10^{-19} \text{ kgm/s}$ |
| 11.2 | $1,51 \cdot 10^{-10} \text{ J}$ | 11.5 | $4,8 \cdot 10^{-15} \text{ J}$ |
| 11.3 | i) $1,95 \cdot 10^{-10} \text{ J}$

ii) $2,88 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ | | |

2014

Fö 12

12.1	i) ${}_{11}^{23}\text{Na}$	12.8	i) $Z = 1, N = 2$
	ii) ${}_{53}^{131}\text{I}$		ii) $Z = 13, N = 14$
	iii) ${}_{93}^{237}\text{Np}$		iii) $Z = 30, N = 34$
12.2	$9,11 \cdot 10^{-3} \text{ u}$		iv) $Z = 80, N = 120$
12.3	Med $m = 60 \text{ kg}$ fås $E_0 = 5,4 \cdot 10^{18} \text{ J}$ $140 \text{ TWh} = 5,0 \cdot 10^{17} \text{ J}$	12.9	$4,3 \cdot 10^9 \text{ kg}$
12.4	Fission: bly och guld Fusion: kol och syre Ingen energivinst: järn	12.10	i) ${}_{15}^{30}\text{P}$ ii) ${}_{2}^4\text{He}$ iii) ${}_{1}^2\text{H}$
12.5	i och iii		
12.6	$2,78 \cdot 10^{-12} \text{ J}$	12.11	ii) $3,4 \cdot 10^{14} \text{ J}$, tillräckligt för c:a 3700 hushålls årsförbrukning
12.7	Järn		

Fö 13

2014

13.1	3200 år	13.7	i) $8,2 \cdot 10^{13}$ J
13.2	15700 år		ii) 9,1 timmar
13.3	i) $A_0 = 451$ kBq		iii) 960 kg
	ii) 71 kBq		iv) 37 ton
13.4	i) ${}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{231}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$	13.8	i) $42 \cdot 10^6$
	ii) ${}_{55}^{137}\text{Cs} \rightarrow {}_{56}^{137}\text{Ba} + \beta^- + \bar{\nu}$		ii) $8,2 \cdot 10^6$
	iii) ${}_{28}^{60}\text{Ni}^* \rightarrow {}_{28}^{60}\text{Ni} + \gamma$	13.9	60 kBq
	iv) ${}_{6}^{11}\text{C} \rightarrow {}_{5}^{11}\text{B} + \beta^+ + \nu$	13.10	${}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn} + {}_2^4\text{He}$ $7,80 \cdot 10^{-13}$ J
13.5	i) ${}_{28}^{66}\text{Ni} \rightarrow {}_{29}^{66}\text{Cu} + \beta^- + \bar{\nu}$	13.11	i) ${}_{1}^3\text{H} \rightarrow {}_{2}^3\text{He} + {}_{-1}^0\text{e} + \nu$
	ii) 252 keV		ii) $3,0 \cdot 10^{-15}$ J
13.6	β^-		iii) $3,1 \cdot 10^{-15}$ J
		13.12	A betapartikel