

Välkomna:

15⁰⁵ → 15¹⁵

kap. 10

15¹⁵ Genomgång

15⁴⁰ Rita dagens övningar ur läroboken.

LÄS
PÅ
EGEN
HAND

To

Fre

To	Fre
<p>Lektion 5 - Stråloptik</p> <p>Kap. 10 Stråloptik. Avsnitt 10.4</p> <p>Avbildning i speglar, 10.6 Ljusets brytning, 10.7</p> <p>Totalreflexion, 10.8</p> <p>Linser</p> <p>Repetera högstadiefysiken gjort av Andreas Sandqvist.</p> <p>Uppgifter: 10.2, 10.4, 10.5, 10.8, 10.11, 10.13, 10.14</p> <p>Läxa: 10.17, 10.18, 10.19, 10.20, 10.21</p> <p>Här finner du studiehandledningen.</p> <p>Ett E-alternativt sätt att visa E-kunskaper på området vid provet lämna in egna lösningar uppgifter skriftligt, alltså till de uppgifter som ges i studiehandledningen.</p> <p>Anteckningar från dagens lektion hittar du här.</p>	<p>Lektion 6, 8 - Ljus</p> <p>Kap. 11 Ljus. Avsnitt om ljusets böjning i spalter 11.1 - 11.6 (s. 209 - 220)</p> <p>Uppgifter: 11.1, 11.4, 11.7, 11.8, 11.9, 11.12 (Fördj. 11.11, 11.13)</p> <p>Anteckningar från dagens lektion hittar du här.</p>

LÄROBOK!

LÄXA

LS

Stråloptik

kap 10

↓ 15 minutter

- 1) Begrepp
- 2) Samord
- 3) konkrete
exempl.

Ord med betydelse

forster som beskriver begreppen, eller
samord mellom begrepp

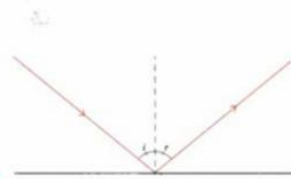
ses vi igjen

EXEMPEL

en plan spegel, fig. 2a.



Fig. 2a. Foto av en laserljusstrimma som stryker längs en skärm. Ljusstrimman reflekteras mot en spegel i skärmens nedre kant.



b. Teckning av strålens väg. Infallsvinkeln i och den lika stora reflexionsvinkeln r har markerats.

reflekerande föremål.

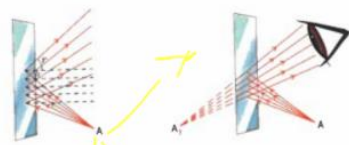
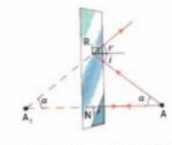


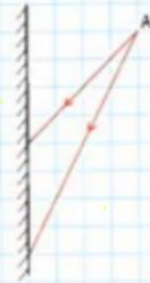
Fig. 7a. Alla strålarna i knipet från A reflekteras enligt reflexionslagen.

b. Ett öga som träffas av det reflekterade knipet uppfattar ljuset som om det kom från A_1 .



c. Punkten N ligger mitt emellan A och A_1 .

Handwritten yellow arrows pointing from the diagrams to the text below.

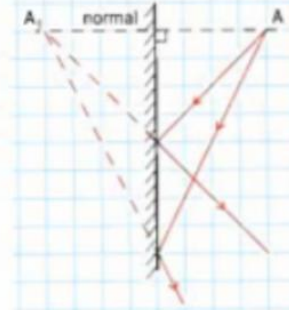


EXEMPEL 1

Bestäm läget av spegelbilden till punkten A i figuren till vänster och rita strålar som visar ljusets väg efter reflexionen. Spegels baksida är streckad.

Lösning

Dra normalen från A genom spegelytan. Sätt ut spegelbilden A_1 på normalen lika långt bakom spegelytan som A ligger framför den. Rita de reflekterade strålarna så att de tycks komma från A_1 .

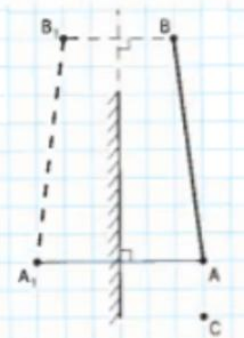


EXEMPEL 2

Konstruera spegelbilden av linjen AB i figuren till vänster.

Lösning

Markera bildpunkterna A_1 och B_1 . Linjen BB_1 är normal till spegelytans förlängning. Den sökta spegelbilden är A_1B_1 . Du ser att spegelbilden får samma storlek som föremålet.



BRYTNINGSLAGEN

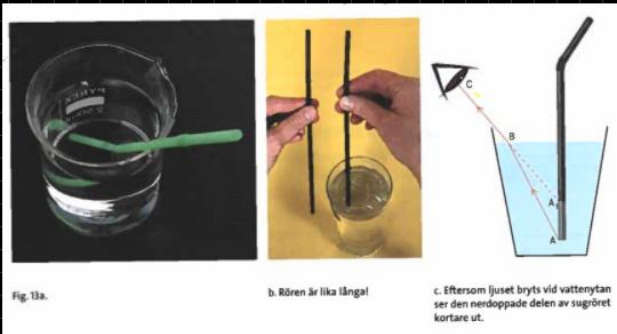


Fig. 13a.

b. Rören är lika långa!

c. Eftersom ljuset bryts vid vattenytan ser den neddoppade delen av sugröret kortare ut.

$$n_i \cdot \sin v_i = n_b \cdot \sin v_b$$

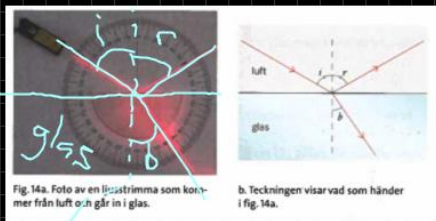


Fig. 14a. Foto av en ljustrimma som kommer från luft och går in i glas.

b. Teckningen visar vad som händer i fig. 14a.

Tabell 1.

v_{luft}	v_{glas}	$\frac{\sin v_{\text{luft}}}{\sin v_{\text{glas}}}$
0	0	-
10,0°	6,6°	1,51
20,0°	13,2°	1,50
30,0°	19,5°	1,50
40,0°	25,4°	1,50
50,0°	30,7°	1,50
60,0°	35,3°	1,50
70,0°	38,8°	1,50
80,0°	41,0°	1,50
90,0°	41,8°	1,50

$$n_{\text{luft}} = 1,00$$

$$n_{\text{vatten}} = 1,33$$



Fig. 15. Vinklarna v_{glas} och v_{vatten} ändras inte när luftskiktets tjocklek ändras. Strålens väg skulle vara densamma om den gått i motsatt riktning. v_{vatten} är något större än v_{glas} .

Brytningslagen

Vi undersöker sambandet mellan infallsvinkeln v_{luft} och brytningsvinkeln v_{glas} när ljus bryts i en gränssyta mellan luft och vanligt glas. Noggranna mätningar ger värden på v_{luft} och v_{glas} enligt tabell 1.

Finns det något matematiskt samband mellan infalls- och brytningsvinklarna?

För värdeparen i tabell 1 beräknar vi värdet av uttrycket $\frac{\sin v_{\text{luft}}}{\sin v_{\text{glas}}}$ – se tabellen.

Resultaten tyder på att kvoten $\frac{\sin v_{\text{luft}}}{\sin v_{\text{glas}}}$ är konstant. Avrundat till tre siffror

är värdet 1,50. För brytning från luft till glas eller omvänt får vi

$$\frac{\sin v_{\text{luft}}}{\sin v_{\text{glas}}} = 1,50 = n_{\text{glas}}$$

som också kan skrivas:

$$\sin v_{\text{luft}} = 1,50 \cdot \sin v_{\text{glas}} \quad (1)$$

En motsvarande undersökning av brytningen mellan luft och vatten ger

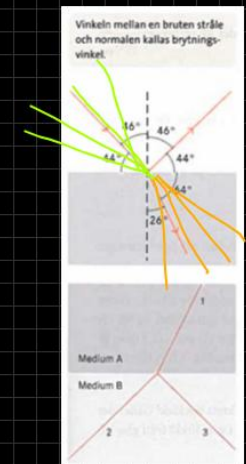
$$\sin v_{\text{luft}} = 1,33 \cdot \sin v_{\text{vatten}} \quad (2)$$

Vad händer då när ljus går direkt från glas till vatten? För att söka svaret tänker vi oss ett jämntjockt luftlager mellan glaset och vattnet. Se fig. 15.

De båda brytningarna beskrivs av sambanden (1) och (2). I dem är vänsterleden lika. Då måste även högerleden vara lika och vi får:

$$1,50 \sin v_{\text{glas}} = 1,33 \sin v_{\text{vatten}} \quad (3)$$

Det sambandet innehåller ingenting om luftskiktets tjocklek! Gäller det kanske även om luftskiktet tas bort så att ljuset går direkt från glas till vatten? Experiment visar att så är fallet.



$$-1 \leq \sin \nu \leq 1$$

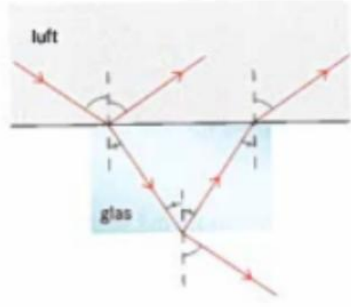
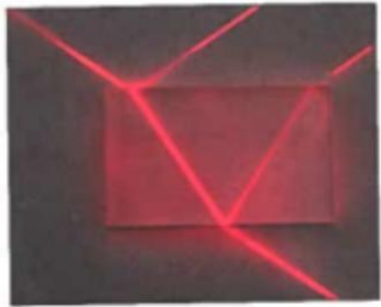


Fig. 16a. I fotot passerar en ljusstrimma ett rätblock av glas. Efter att ha brutits två gånger lämnar strimman glasblocket något parallellförskjuten men i den ursprungliga riktningen.

b. Teckning av den brutna strålen. Lika stora vinklar har markerats.

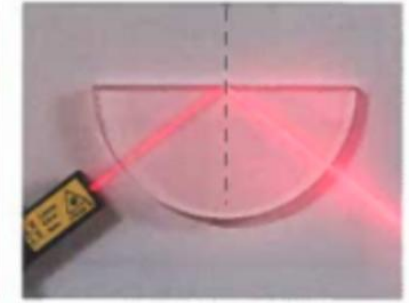
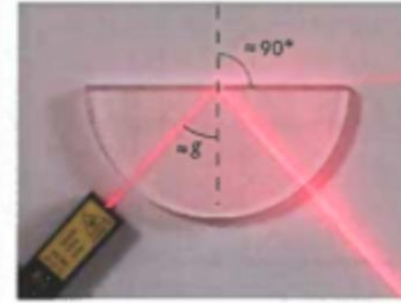
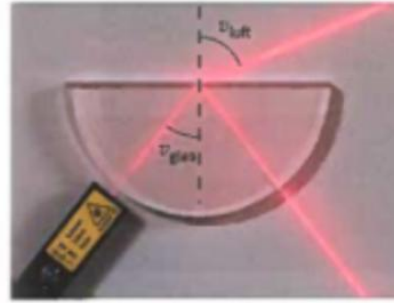


Fig. 19a. En stråle som går från glas till luft bryts från normalen.

b. När infallsvinkeln ökar och närmar sig en viss gränsvinkel g , närmar sig brytningsvinkeln ν_{glas} 90° . En allt större del av ljuset reflekteras.

c. Om infallsvinkeln är större än g inträffar totalreflexion. Allt ljus reflekteras, inget bryts.



TOTAL REFLEX.
INTRÄDER TOTALR.

Studiehandledning för ett E - Vågor

Uppgifter som avses nedan är de som finns i lilla boken, "Övningar och problem, Heureka 2"

Kapitel 7. Ger oss matematiska verktyg för att räkna på vågor (sinusfunktioner).

Alternativ E (skriftlig inlämning): Visa mig att du kan uppgift 7.1, 7.6, 7.9.

Kapitel 8. Beskriver hur du med datorverktyg (stegmetoder) kan lösa svåra problem

Kapitel 9. Ett viktigt kapitel, såklart. Det heter ju till och med *vågor*. Interferens är det viktiga begreppet.

Alternativ E (skriftlig inlämning): Visa mig att du kan uppgift 9.3, 9.6, 9.7, 9.9, 9.10, 9.12, 9.16, 9.19, 9.21.

Kapitel 13. Vi tar detta kapitel redan här. Ljud är vågor och behandlas som vågor matematiskt. Du skall förstå stående vågor (som en typ av interferens) och resonans som en medsvängning. Exempelvis en gitarrsträng som samverkar med gitarrhuset och ger ljud åt omgivningen. Behandla öppen pipa, sluten pipa och använd ljudhastighet i luft och vatten med hjälp av samband för vågor, samma samband som vi ser även gäller för ljus.

Alternativ E (skriftlig inlämning): Visa mig att du kan uppgift 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5.

Kapitel 10. Att vågor tar den snabbaste (inte den kortaste) vägen är centralt. Du skall kunna behandla hur vågor *bryts* mellan olika material. Olika material har olika brytningsindex etc. Det vill säga även kunna slå upp i formelsamling vad du behöver för samband och använda det på ett korrekt sätt.

Alternativ E (skriftlig inlämning): Visa mig att du kan uppgift 10.3, 10.9, 10.12, 10.17.

Kapitel 11. Inledningsvis bryter vi ljus men fokus i kapitlet ligger på att kunna behandla hur ljuset *böjs* i spalter. Inte bryts utan böjs. Genom en spalt eller två är materialet detsamma, så det handlar inte om brytning här. Det kallas böjning istället. Observera att bokens uppgifter är skrivna för att kunna behandla ljus av en viss färg. Det behövs eftersom våglängden (eller frekvensen är en parameter att räkna med). Enkelspalt, dubbelspalt och gitter skall du kunna behandla.

Alternativ E (skriftlig inlämning): Visa mig att du kan uppgift 11.3, 11.4, 11.6, 11.7.

Kapitel 12. En flora av samband och begrepp behandlas i detta kapitel. Du behöver ändå inte förskräckas. Det matematiska är inte svårt. Svårigheten ligger i att visa att du begriper dig på och kan tolka uppgifter. *Emitans, Wiens förskjutningslag, "svart kropp", fotoelektrisk effekt...* Du klarar det!

Alternativ E (skriftlig inlämning): Visa mig att du kan uppgift 12.1, 12.2, 12.5, 12.6, 12.7, 12.13, 12.17.