

Fasit til de siste oppgavene gitt i FYS2130 våren 2011

Vi tar forbehold for eventuelle feil.

Kap.5

16: 16 cm kortere streng

17: 3.7 cm (1.) og 19 cm (6.). Mellom 0. og 1. bånd: 3.7 cm, mellom 5. og 6. bånd: 2.7 cm.

18: For å få en presisjon i frekvensbestemmelsen på 0.01 Hz, må tonen samples i minst 100 s.

22: 438 eller 442 Hz. 0.91 %.

29: 0.13 m/s

32: Forskjell i frekvens er 0.8 Hz (349.29 vs 348.84 Hz). Dersom øret bare effektivt bruker 0.1 s på å bedømme tonehøyden på en lyd ved frekvensen ca 350 Hz, vil vi IKKE kunne høre forskjell mellom denne tempererte og renstemte G-en.

Kap.6

10: $y = A \cos(kx - \omega t)$. Fasehastighet $v = \omega/k$. Gruppehastighet ukjent siden vi ikke vet hvordan dw/dk er.

11: $y = A \cos(kx) \cos(\omega t)$. Fasehastighet 0. Gruppehastighet ukjent også her.

12: a) $v_f = 13/7$ m/s, $v_g = 1$ m/s. b) Dispersiv (siden v_f endrer seg med frekvensen), normal dispersjon.

c) π (dvs 3.14) m. d) π (dvs 3.14) s. e) 3.5 perioder. 6.5 perioder.

Kap.7

17: 8.48×10^5 W

18: 8.7×10^{-15} kg s/m, 2.6×10^{-6} N

19: Negativ y-retning, positiv x-retning. Antakelse at vi er i fjernfeltsonen hvor E og H er vinkelrett på hverandre.

Kap.8

14: 32 % av opprinnelig intensitet.

17: Viser ved å finne veilengden for en ikke-symmetrisk lysvei, og derivere for å finne ekstremalpunkt.

Kap.9

10: Se detaljer her: <http://www.uio.no/studier/emner/matnat/fys/FYS2130/v11/AJP2009regnbue.pdf>

Kap.10

24: Forstørrelse 55 X. Bildevinkel (50 % lysgjennomgang) er 0.41 grader. [Bildevinkel definert ut fra grensen til ingen lysgjennomgang er 0.54 grader.]

25: 1.76 m opp/ned.

30: 7.1 mm

31: 6.25 X normalt. Kan økes til 7.25 X dersom man fokuserer øyet til std nærpunkt mens man ser gjennom lupen (i stedet for å fokusere på uendelig slik det er antatt ved "normal bruk").

34: 5.0 X. 4.17 cm. 6.0 X.

38: a) 19.0 cm foran første linse (1.0 cm etter det opprinnelige objektet). b) Imaginært, rettvendt. c) 2.0 x opprinnelig høyde (dvs 5.00 mm).

Kap.11

12: 0.83 mm (ved skjerm 75.0 cm fra spalter)

14: Glasset gir en endring i fasen til lyset fra den ene spalten. Det betyr at det blir en forskyvning av "nullpunktet" for interferensbildet på skjermen. Fullt uttrykk for intensiteten:

$$I_{\text{midlere}} = A \cos^2\left[\frac{\pi}{\lambda}(d \sin \theta + L(n-1))\right]$$

18: 4790 linjer per cm. 19.1 grader, 40.8 grader. Fjerde ordens linjer finnes ikke.