Institutt for fysikk, NTNU
FY1002/TFY4160 Bølgefysikk
Høst 2006

Flervalgsoppgaver

---

1) En kloss med masse m er festet til ei fjær med fjærkonstant k og utfører udempede harmoniske svingninger med amplitude A. Klossens maksimale hastighet er da

A $\sqrt{kA^2/m}$
B $k\sqrt{A/m}$
C Ak/m
D $A\sqrt{km}$

---

2) I en elektrisk krets er en induktans L koblet i serie med en kapasitans C. Prinsippet om energibevarelse medfører da at elektrisk strøm I i kretsen og elektrisk ladning $\pm Q$ på kondensatoren oppfyller differensialligningen $-L\,dI/dt = Q/C$. Vi har dessuten $I = dQ/dt$. Både I og Q vil da avhenge harmonisk av tiden, med frekvens f lik

A $2\pi/LC$
B $2\pi/\sqrt{LC}$
C $1/2\pi\sqrt{LC}$
D $1/2\pi LC$

---

3) En kloss med masse 2.5 kg er festet til ei fjær med fjærkonstant 30 N/m. Klossen svinger fram og tilbake på et bord. Friksjonskraften mellom klossen og bordet er proporsjonal med klossens hastighet, med dempingskonstant 5 Ns/m. Hva er perioden som klossen svinger med?

A 35 ms
B 0.78 s
C 1.2 s
D 1.9 s

---

4) Klossen i oppgave 3 starter med amplitude 6 cm og hastighet null. Hvor mange hele svingninger utfører klossen før amplituden er blitt mindre enn 6 mm?

A 1
B 3
C 5
D 7

---

5) Hva måtte massen til klossen i oppgave 3 ha vært for at systemet skulle ha vært kritisk dempet?

A 117 g
B 208 g
C 422 g
D Systemet er underkritisk dempet uansett masse på klossen.

---

6) Hva innebærer det at et system er dispersivt?

A At bølger i systemet er dempet.
B At bølgehastigheten varierer med frekvensen.
C At bølger i systemet er transversale.
D At bølgehastigheten varierer med amplituden.

---

7) En harmonisk bølge er beskrevet ved funksjonen 1.5 m $\sin(3.14t + 3.14x)$. For alle involverte størrelser benyttes SI-enheter. Bølgens bølgelengde er da

A 0.5 m
B 1.0 m
C 1.5 m
D 2.0 m

---

8) Bølgen gitt i oppgave 7

A er en stående bølge.
B propagerer i positiv x-retning.
C propagerer i negativ x-retning.
D er alltid longitudinal.

---

9) Bølgen $\boldsymbol{D} = D_0\,\hat{y}\,\cos(ky - \omega t)$

A er en longitudinal bølge.
B er en sirkulærpolarisert transversal bølge.
C er en lineærpolarisert transversal bølge.
D er en stående bølge.

---

10) Bølgen $\boldsymbol{D} = D_0\,\hat{x}\,\cos(ky - \omega t)$

A er en longitudinal bølge.
B er en sirkulærpolarisert transversal bølge.
C er en lineærpolarisert transversal bølge.
D er en stående bølge.

11) Den generelle løsningen av bølgeligningen

$$\frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2}$$

er

A $\xi(x,t) = \xi_0 \sin(kx - \omega t)$
B $\xi(x,t) = \xi_0 \cos(kx + \omega t)$
C $\xi(x,t) = f(x - vt) + g(x + vt)$
D $\xi(x,t) = \xi_0 \sin(kx - \omega t) + \xi_0 \sin(kx + \omega t)$

---

12) En streng er strukket med en kraft 175 N. Strengen har en masse 9 g/m. Transversale bølger forplanter seg da på strengen med hastighet

A 175000 m/s
C 19444 m/s
C 418 m/s
D 139 m/s
