

EKSAMENSSAMARBEIDANDE FORKURSINSTITUSJONAR

Forkurs for ingeniørutdanning og maritim høgskoleutdanning

Universitetet i Stavanger, Universitetet i Tromsø, Høgskolen i Buskerud,
Høgskulen i Sogn og Fjordane, Høgskolen i Sør-Trøndelag, Høgskolen i Telemark,
Høgskolen i Vestfold, Høgskolen i Østfold, Høgskolen i Ålesund, Sjøkrigsskolen

Eksamensoppgåve

9. juni 2011

FYSIKK

Nynorsk

Eksamenstid:

5 timar

Hjelpemiddel:

Godkjende formelsamlinger i matematikk og fysikk.
Godkjend kalkulator.

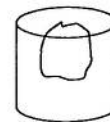
Andre opplysningar:

Dette oppgavesettet inneheld fem oppgåver med deloppgåver.
Du skal svare på alle oppgåvene og deloppgåvene.

Oppgavesettet har fire tekstsider medrekna framsida, og i tillegg eitt formelark.

OPPGÅVE 1

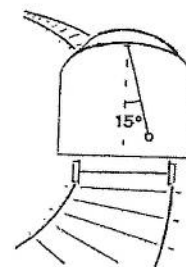
- a) Vi har eit glas som er fylt med vatn. I vatnet flyt det ein isbit. Etter ei tid smelter isen. Vil då vassflata i glaset stige, søkke eller verte uendra?



- b) Forklar kva eit emisjonsspekter og eit absorpsjonsspekter for lys er.

- c) 1) Kva er X i kjernereaksjonen? ${}^3_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + X$
2) Rekn ut reaksjonsenergien for denne reaksjonen.

- d) Eit tog køyrer i ei horisontal kurve med krummingsradius 210 m. Ei kule er hengt opp med ein lett tråd i taket på ei vogn. Tråden dannar då 15° med vertikalen.



1) Teikn kreftene som verkar på kula.

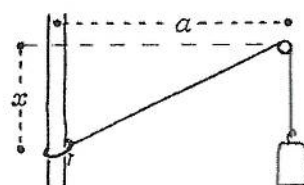
2) Rekn ut farta til toget.

- e) Ein bil med masse 900 kg køyrer i 100 km/h på ein horisontal veg. Han bremsar plutselig med låste hjul. Friksjonstalet er 0,65. Rekn ut bremselengda.

- f) Rekn ut bremselengda til bilen i e) dersom vegen har ein hellingsvinkel $\alpha = 9,0^\circ$ nedover.



- g) Eit lodd med masse 3,0 kg er festa i ei lett snor som går over ei lett, friksjonsfri trinse. Den andre enden av snora er festa i ein ring med masse 1,0 kg, som kan bevege seg friksjonsfritt langs ei vertikal stang. Den horisontale avstanden mellom stanga og trinsa er $a = 75$ cm. Rekn ut den vertikale avstanden x mellom ringen og trinsa når systemet er i ro.



OPPGÅVE 2

Vi heller 100 g vatn med temperaturen 54°C ned i ein tom termos som har temperatur 18°C . Etter kort tid får vatnet i termosen temperaturen 48°C .

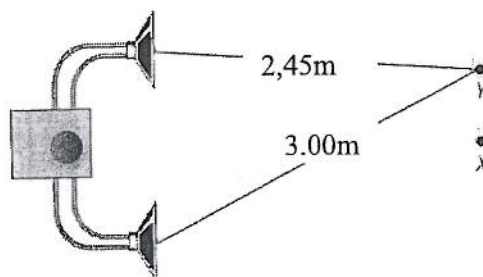
- a) Vis at termosen har varmekapasitet 84 J/K. Sjå bort frå varmetap.
- b) Vi bruker den same termosen med 100 g vatn som har temperatur 20°C . Vi heller 50 g kokande vatn med temperatur 100°C ned i termosen. Rekn ut blandingstemperaturen ved termisk likevekt. Sjå også no bort frå varmetap.
- c) Igjen startar vi med termosen med 100 g vatn og temperatur 20°C . Denne gongen fører vi vassdamp med temperatur 100°C ned i termosen. Sluttemperaturen vert den same som i b). Forklar utan rekning om vi trengjer meir, mindre eller like mykje vassdamp (50g) som ved forsøket i b).

OPPGÅVE 3

Bjarne, som ser Astrid hogge ved, legg merke til at synsinntrykk og tilsvarande lyd ikkje fell saman. Bjarne har ei stoppeklokke og måler forskjellen mellom synsinntrykket og lyden til å vere 0,42 s. Lydfarten er 340 m/s.

- a) Kva er avstanden mellom Bjarne og Astrid?

Kristine er i eit punkt X som har same avstand frå to høgtalarar. Lydbølgjene som vert sende ut frå dei to høgtalarane er i fase og har same amplitude og frekvens. Ho går så til sida til ho høyrer eit lydminimum i punktet Y.

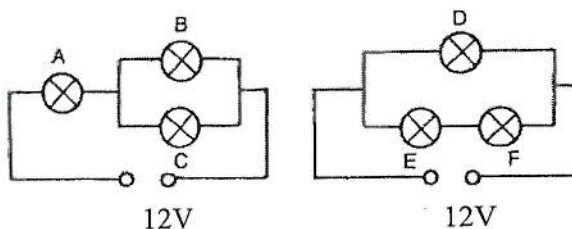


- b) Korleis forklarar vi at et slikt lydminimum oppstår?
- c) Avstanden frå punktet Y til høgtalarane er 3,00 m og 2,45 m. Rekn ut frekvensen til lyden.
- d) Vi aukar frekvensen til lyden inntil Kristine høyrer eit lydmaksimum. Kva blir no lydfrekvensen?

OPPGÅVE 4

Vi har 6 like lamper som er berekna for 12 V. Desse lampene inngår i to koplingar som vist på figurane til høgre.

- a) Vil nokon av pærene lyse normalt?
- b) Kva for ei/kva for nokre lyser svakast?



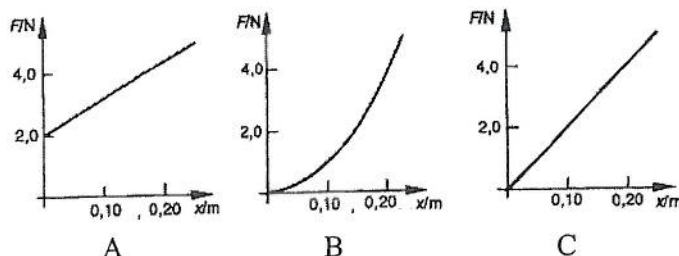
Ein varmespiral er berekna for 230 V. Den gir då 500 W.

- c) Rekn ut resistansen i varmespiralen.
- d) Kva for ein effekt yter varmespiralen dersom spenningen søkk til 210 V? Rekn med at resistansen er uendra.

OPPGÅVE 5

- a) Ein av grafane til høgre viser samanhengen mellom strekkrafta og den totale forlenginga av ei elastisk fjør.

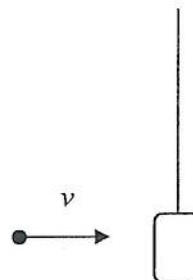
- 1) Kva for ein er rett?
- 2) Rekn ut fjørstivleiken til fjøra.



- b) To lekamar støyter saman. Støyten er korkje elastisk eller fullstendig uelastisk. Nedanfor er gitt 3 påstandar om støyten. Vurder kvar påstand, og avgjer om han er rett eller gal, eller om det er umuleg å avgjere det.

- 1) Summen av rørslemengda til lekamane er den same før og etter støyten.
- 2) Den totale kinetiske energien er bevart ved støyten.
- 3) Begge lekamane får mindre fart ved støyten.

Ei kule med masse 10 g vert skoten horisontalt mot ein kloss på 2,0 kg som heng i ein lett lang tråd. Kula fester seg til klossen som svingar ut slik at den i ytterstilling er 12 cm høgre enn før kula treffe.



- c) Rekn ut kulas fart like før ho treffe klossen.
- d) Rekn ut tapet i mekanisk energi ved denne støyten.
- e) Ved eit nytt forsøk vert ei kule med masse 10 g og fart 250 m/s skoten mot den same klossen. Snora er 1,25 m lang. Kva vert vinkelen mellom vertikalen og snora i ytterstilling?

Supplerande formelark:

| Mekanikk | |
|---|--|
| Massetettleik | $\rho = \frac{m}{V}$ |
| Oppdrift | $F_0 = \rho V_f g$ |
| Elektrisitet | |
| Ems med indre og ytre resistans | $\varepsilon = (R_i + R_y)I$ |
| Termofysikk | |
| Hydrostatisk trykk | $p = p_0 + \rho gh$ |
| Tilstandslikninga for idealgass | $\frac{pV}{T} = \text{konstant}$ |
| Tilstandslikninga for gasser på generell form | $pV = NkT$ |
| Varmekapasitet | $C = \frac{Q}{\Delta T}$ |
| Varmepumpe | $Q_H = Q_L + W$ |
| Lys og bølger | |
| Brytningsindeks | $n = \frac{\sin \alpha_0}{\sin \alpha} = \frac{c_0}{c}$ |
| Atom- og kjernefysikk | |
| Aktivitet og halveringstid | $A = A_0 \left(\frac{1}{2}\right)^p$ der $p = \frac{t}{T_{1/2}}$ |