

EKSAMENSSAMARBEIDENDE FORKURSINSTITUSJONER

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

Eksamensoppgave

9. juni 2011

FYSIKK

Bokmål

**Eksamenstid:
5 timer**

Hjelpemidler:

Godkjente formelsamlinger i matematikk og fysikk.
Godkjent kalkulator.

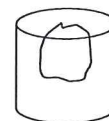
Andre opplysninger:

Dette oppgavesettet inneholder fem oppgaver med deloppgaver.
Du skal svare på alle oppgavene og deloppgavene.

Oppgavesettet har fire tekstsider medregnet forsiden, og i tillegg ett formelark.

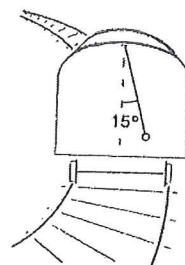
OPPGAVE 1

- a) Vi har et glass som er fylt med vann. I vannet flyter det en isbit. Etter en tid smelter isen. Vil da vannflaten i glasset stige, synke eller forbli uendret?



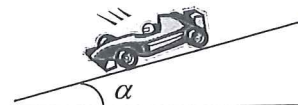
- b) Forklar hva et emisjonsspekter og et absorpsjonsspekter for lys er.
- c) 1) Hva er X i kjernereaksjonen? ${}^3_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + X$
2) Beregn reaksjonsenergien for denne reaksjonen.

- d) Et tog kjører i en horisontal kurve med krumningsradius 210 m. En kule er hengt opp med en lett tråd i taket på en vogn. Tråden danner da 15° med vertikalen.

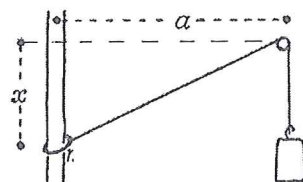


- 1) Tegn kreftene som virker på kula.
- 2) Regn ut farten til toget.
- e) En bil med masse 900 kg kjører i 100 km/h på en horisontal vei. Den bremses plutselig med låste hjul. Friksjonstallet er 0,65. Regn ut bremselengden.

- f) Regn ut bremselengden til bilen i e) dersom veien har en helningsvinkel $\alpha = 9,0^\circ$ nedover.



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

**OPPGAVE 2**

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

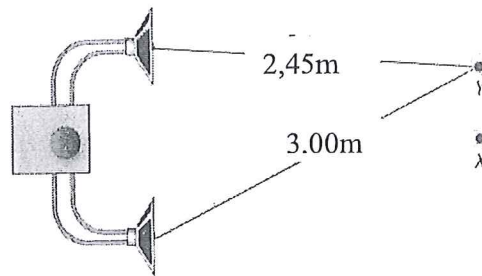
- a) Vis at termosens varmekapasitet er 84 J/K . Se bort fra varmetap.
- b) Vi bruker den samme termosen med 100 g vann som har temperatur 20°C . Vi heller 50 g kokende vann med temperatur 100°C ned i termosen. Regn ut blandingstemperaturen ved termisk likevekt. Se også nå bort fra varmetap.
- c) Igjen starter vi med termosen med 100 g vann og temperatur 20°C . Denne gangen fører vi vanndamp med temperatur 100°C ned i termosen. Sluttemperaturen blir den samme som i b). Forklar uten regning om vi trenger mer, mindre eller like mye vanndamp (50g) som ved forsøket i b).

OPPGAVE 3

Bjarne, som ser Astrid hogge ved, legger merke til at synsinntrykk og tilsvarende lyd ikke faller sammen. Bjarne har en stoppeklokke og måler forskjellen mellom synsinntrykket og lyden til å være 0,42 s. Lydfarten er 340 m/s.

- a) Hva er avstanden mellom Bjarne og Astrid?

Kristine befinner seg i et punkt X som har samme avstand fra to høytere. Lydbølgene som sendes ut fra de to høyterne er i fase og har samme amplitude og frekvens. Hun beveger seg så til siden til hun hører et lydminimum i punktet Y.

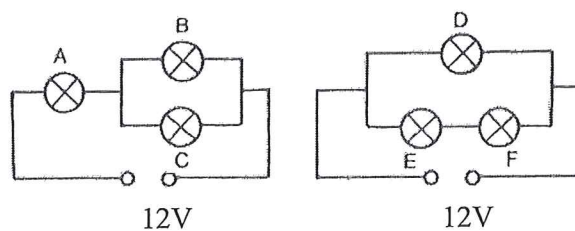


- b) Hvordan forklarer vi at et slikt lydminimum oppstår?
- c) Avstanden fra punktet Y til høyterne er henholdsvis 3,00 m og 2,45 m. Regn ut lydets frekvens.
- d) Frekvensen til lyden økes inntil Kristine hører et lydmaximum. Hva blir nå lydfrekvensen?

OPPGAVE 4

Vi har 6 like lamper som er beregnet for 12 V. Disse lampene inngår i to koplinger som vist på figurene til høyre.

- a) Vil noen av pærene lyse normalt?
- b) Hvilken/hvilke lyser svakest?



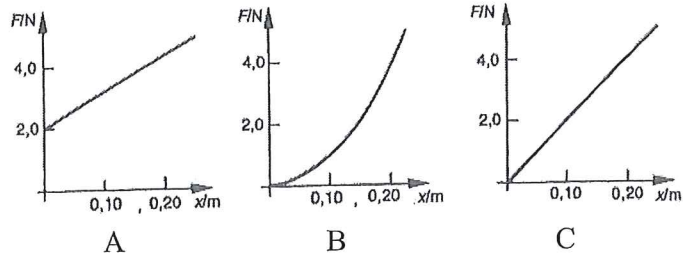
En varmespiral er beregnet for 230 V. Den gir da 500 W.

- c) Regn ut resistansen i varmespiralen.
- d) Hvilken effekt yter varmespiralen dersom spenningen synker til 210 V? Regn med at resistansen er uendret.

OPPGAVE 5

a) En av grafene til høyre viser sammenhengen mellom strekkraften og den totale forlengelsen av en elastisk fjær.

- 1) Hvilken er riktig?
- 2) Bestem fjærstivheten til fjæra.

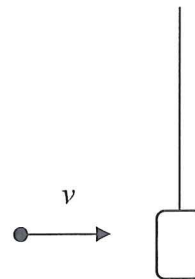


b) To legemer støter sammen. Støtet er verken elastisk eller fullstendig uelastisk. Nedenfor er gitt 3 påstander om støtet. Vurder hver påstand, og avgjør om den er riktig eller gal, eller om det er umulig å avgjøre det.

- 1) Summen av bevegelsesmengden til legemene er den samme før og etter støtet.
- 2) Den totale kinetiske energien er bevart ved støtet.
- 3) Begge legemene får mindre fart ved støtet.

En kule med masse 10 g skytes horisontalt mot en kloss på 2,0 kg som henger i en lett lang tråd. Kula fester seg til klossen som svinger ut slik at den i ytterstilling er 12 cm høyere enn før kula traff.

c) Regn ut kulas fart like før den traff klossen.



d) Regn ut tapet i mekanisk energi ved dette støtet.

e) Ved et nytt forsøk skytes en kule med masse 10 g og farten 250 m/s mot den samme klossen. Snoras lengde er 1,25 m. Hva blir vinkelen mellom vertikalen og snora i ytterstilling?

Supplerende formelark:

Mekanikk	
Massetetthet	$\rho = \frac{m}{V}$
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 $p = \frac{t}{T_{1/2}}$