

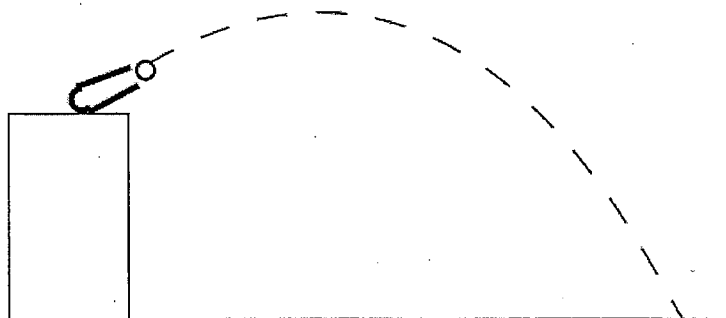
AVDELING FOR INGENIØRUTDANNING

EKSAMENSOPPGAVE

Emne: Fysikk 3-termin		Emnekode: FO911A	Faglig veileder: Henry James Wold
Gruppe: 3-terminsordningen - Utsatt eksamen		Dato: <i>23.02.2010</i>	Eksamenstid: <i>9⁰⁰ - 14⁰⁰</i>
Eksamens- oppgaven består av:	Antall sider (inkl. forsiden): 4	Antall oppgaver: 5	Antall vedlegg: 0
Tillatte hjelpemidler:	Håndholdt kalkulator som ikke kommuniserer trådløst Formelsamling for videregående skole, Gyldendal Formler og tabeller av John Haugan Ingen egne notater		
Kandidaten må selv kontrollere at oppgavesettet er fullstendig. Ved eventuelle uklarheter i oppgaveteksten skal du redegjøre for de forutsetninger du legger til grunn for løsningen.			

Utarbeidet av (faglærer):	Kontrollert av (en av disse):			Studieleders/ Fagkoordinators underskrift:
	Annen lærer	Sensor	Studieleder/ Fagkoordinator	
Henry James Wold			<i>Kjetil Grønning</i>	

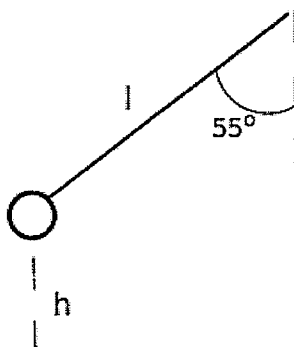
Oppgave 1



En kanon er plassert på en vegg 3.0 m over bakken. Den skyter en kule på 15 kg. Startfarten til kula er 45 m/s og retningen er 30° i forhold til horisontalplanet. Vi ser bort ifra luftmotstand.

- Hvor lang tid tar det før kula treffer bakken?
- Hvor langt har kula beveget seg i horisontal retning?
- Hva er kulas fart (absoluttverdi) når den treffer bakken?

Oppgave 2

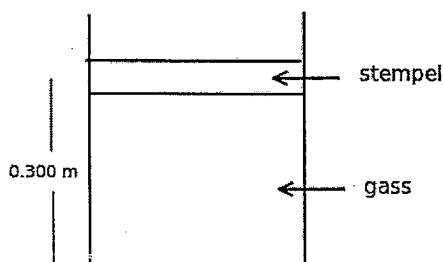


Et lodd er festet i en snor slik at det kan svinge fritt i planet. Pendelen starter med en vinkel på 55° som vist på figuren. Lengden til snora er $l = 0.35$ m. Massen til loddet er 0.40 kg. Vi ser bort ifra massen til snora.

- Hvis at startposisjonen har en høyde på $h = 0.15$ m over det laveste punktet.
- Hva er loddets potensiell energi før vi slipper det?
- Hva er farten til loddet i det laveste punktet etter at vi slipper det?

- d) Hva er loddets akselerasjon i det laveste punktet?
- e) Hvor stort er snordraget (kraften fra snora på loddet) i det laveste punktet?

Oppgave 3



En gass er stengt i en sylinderformet beholder. Beholderen har et stempel som kan bevege seg friksjonsfritt i vertikal retning. Massen til stempelet er 10.0 kg og arealet er 0.0200 m^2 . Når vi starter eksperimentet er temperaturen 293 K og stempelet er i en høyde på 0.300 m over bunnen i beholderen. Trykket utenfor beholderen er $1.01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Vi antar at gassen er ideell slik at vi kan bruke idealgassloven: $PV = NkT$ (P = trykk, V = volum, N = antall partikler, k = Boltzmanns konstant $1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$, T = temperatur)

- a) Hva er trykket i gassen? (Hint: se på kreftene på stempelet)
- b) Vi varmer opp gassen til temperaturen er 320 K . Hva er det nye volumet?
- c) Når gassen ekspanderer vil det gjøre et arbeid på stempelet som går over til potensiell energi. Hvor stort er dette arbeidet?
- d) Endringen i indre energi for gassen kan skrives som

$$\Delta U = \frac{3}{2}Nk\Delta T$$

Bruk dette til å regne ut hvor mye varme vi har tilført gassen.

Oppgave 4

En spenningskilde, en lyspære og en motstand er koblet i serie. Spenningskilden har en polspenning på 9.0 V . Motstanden har en resistans på 3.5Ω . Lyspæra har en resistans på 2.5Ω .

- a) Vis i en figur hvor man kobler et amperemeter for å måle strømmen i kretsen. Vis også hvor man kobler et voltmeter for å måle spenningen over lyspæra.
- b) Regn ut strømmen i kretsen og spenningen over lyspæra.
- c) Hva er effekten til lyspæra?
- d) Hvor mye varme produserer lyspæra i løpet av én time?

Oppgave 5

Vi har en termos med temperaturen $T_t = 295$ K. Vi heller 1.5 kg vann oppi termosen. Vannet har en temperatur $T_v = 340$ K. Vi venter til termosen og vannet er i likevektstilstand og måler temperaturen. Da er temperaturen til vannet og termosen 310 K. Vi ser bort ifra varmeutveksling med omgivelsene.

- a) Sett opp et uttrykk for energibevaringen til systemet.
- b) Regn ut varmekapasiteten til termosen. (Den spesifikke varmekapasiteten for vann er $4.2 \cdot 10^3$ J/kgK)