

AVDELING FOR INGENIØRUTDANNING

EKSAMENSOPPGAVE

Emne: Fysikk 3-termin		Emnekode: FO911A	Faglig veileder: Henry James Wold
Gruppe(r): 3-terminsordningen		Dato: 16.02.09	Eksamenstid: 9:00 – 14:00
Eksamensoppgaven består av:	Antall sider (inkl. forside): 5	Antall oppgaver: 6	Antall vedlegg: 0
Tillatte hjelpemidler:	Kalkulator Formelsamling		

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>Halvard Harsvold</i>			<i>Henrik Talberg</i>

Eksamen består av 6 oppgaver med tilsammen 16 deloppgaver. Hver deloppgave teller like mye. I vurderingen legges det stor vekt på forståelse og det er derfor viktig at du viser hvordan du tenker.

Lykke til!

Oppgave 1

En fotball blir sparket fra bakken med en startfart $v_0 = 5.4$ m/s. Hastigheten har vinkelen $\theta = 30^\circ$ i forhold til bakken. Ballen veier 0.50 kg. Vi ser bort ifra luftmotstand.

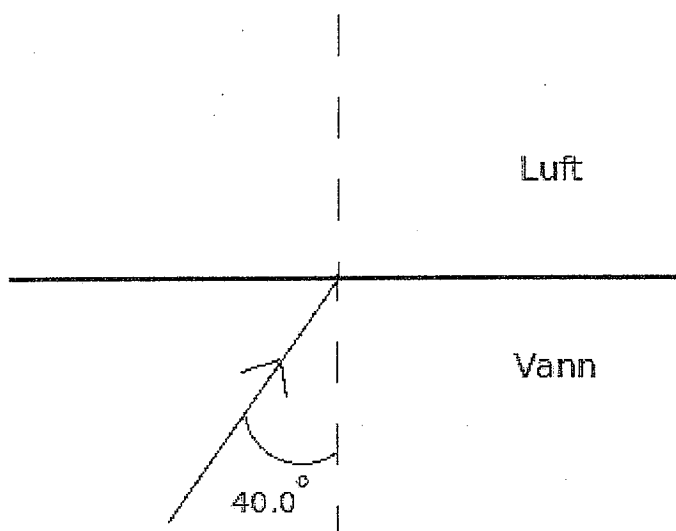
- a) Hva er den maksimale høyden til ballen?
- b) Hva er ballens kinetisk energi når den er i sitt høyeste punkt?
- c) Hvor lang tid tar det før ballen treffer bakken?
- d) Hvor langt har ballen beveget seg i horisontal retning når den treffer bakken?

Oppgave 2

En bil kjører med konstant fart over en sirkelformet bakketopp med radius $R = 100$ m.

- a) Tegn inn de vertikale kreftene som virker på bilen i toppen av bakken.
- b) Hvor fort må bilen kjøre for at den skal lette i toppen av bakken?

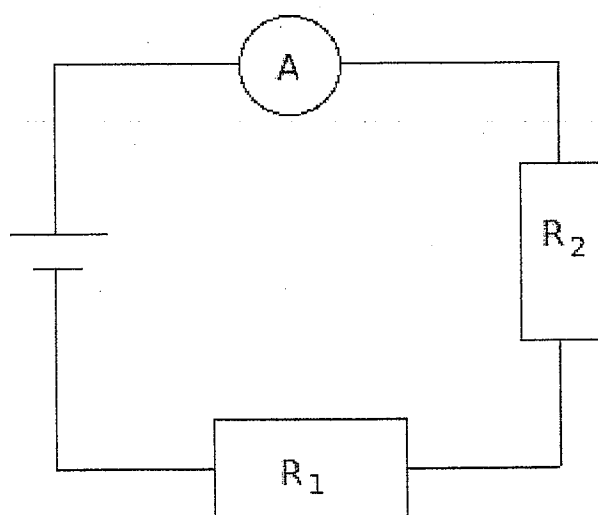
Oppgave 3



Vi sender laserlys mot grenseflaten mellom luft og vann som vist på figuren. Lyset har en innfallsvinkel på 40.0° .

- Regn ut brytningsvinkelen og tegn en skisse.
- Hvilken innfallsvinkel må vi ha for å få totalrefleksjon?
- Vi justerer laseren slik at innfallsvinkelen er 60.0° . Tegn løpet til lysstrålen.

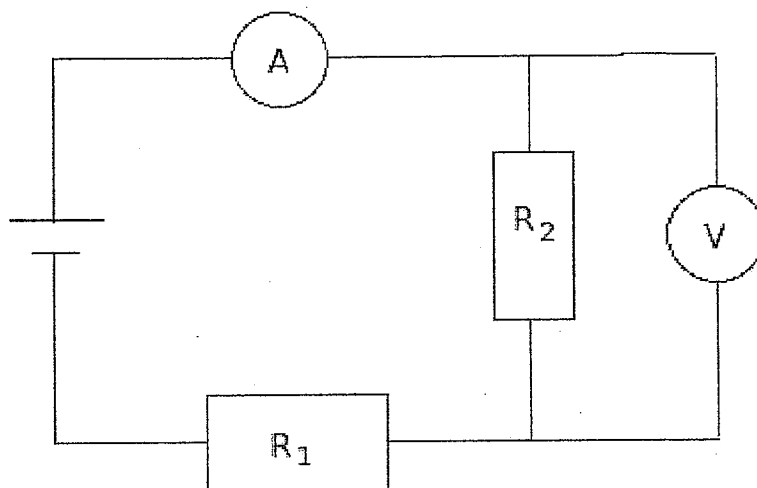
Oppgave 4



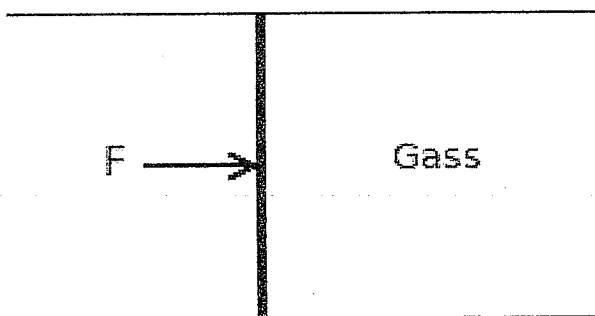
Vi har en strømkrets med et batteri, to motstander og et amperemeter. Bat-

teriet har polspenning lik 9.6 V. Den ene motstanden har resistans $R_1 = 2.3 \Omega$. Amperemeteret viser 2.5 A. Vi antar at amperemeteret har null resistans.

- Beregn R_2 .
- Vi kobler til et voltmeter som vist på figuren. Hvor stor spenning viser den? Vi antar at voltmeteret har uendelig stor resistans.



Oppgave 5



Vi har en enatomig ideell gass som er stengt inne i en beholder med et stempel som kan bevege seg friksjonsfritt. Arealet til stempelet er 0.10 m^2 . Volumet til beholderen er i utgangspunktet 0.020 m^3 . Trykket i gassen er 101 kPa .

- Vi skyver på stempelet med en konstant kraft F . Det nye volumet til beholderen er 0.019 m^3 . Kompresjonen går såpass tregt at temperaturen til gassen holdes konstant. Hva er trykket i gassen nå?
- Hvor stor er kraften F ? (Hint: stempelet er i ro.)

Oppgave 6

Vi fyller et kar med 10 l (0.010 m^3) vann. Så senker vi en kloss av is med masse 0.40 kg ned i vannet. Vann har massetetthet $\rho_v = 1000 \text{ kg/m}^3$ og is har massetetthet $\rho_i = 917 \text{ kg/m}^3$.

- a) Tegn inn kreftene som virker på isen når den er i ro.
- b) Hvor stor prosent av isen er over vannet?
- c) Vannet har temperatur 20° C og isen har temperatur -5° C . Hva blir temperaturen til vannet som er igjen når isen smelter? Vi ser bort ifra varmeutveksling med karet og omgivelsene. (Hint: Husk å ta med det opprinnelige vannet og smeltevannet fra isen. Varmekapasiteter finner du i tabellene.)