

AVDELING FOR INGENIØRUTDANNING

EKSAMENSOPPGAVE

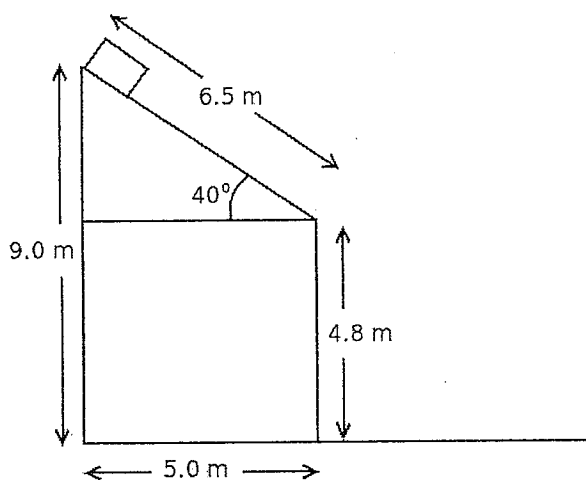
Emne: Fysikk		Emnekode: FO911A	Faglig veileder: Henry Wold
Gruppe(r): 3-terminsordningen		Dato: 28.11.08	Eksamenstid: 09:00 – 14:00
Eksamensoppgaven består av:	Antall sider (inkl. forsiden): 5	Antall oppgaver: 5	Antall vedlegg: 0
Tillatte hjelpemidler:	Kalkulator, Tabeller og formler i fysikk, Formelsamling i matematikk		
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 Wold <i>Henry Wold</i>	Einar Grønmo <i>Einar Grønmo</i>			<i>Thor E. Hest</i>

Eksamen består av 5 oppgaver med tilsammen 18 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 murstein med masse $m = 1.8 \text{ kg}$ starter i ro og sklir ned et skrått tak. Huset har bredde 5.0 m og høyde 9.0 m. Strekningen som mursteinen sklir på taket er 6.5 m. Friksjonskonstanten μ mellom mursteinen og taket er 0.50. Vi ser bort ifra luftmotstand.

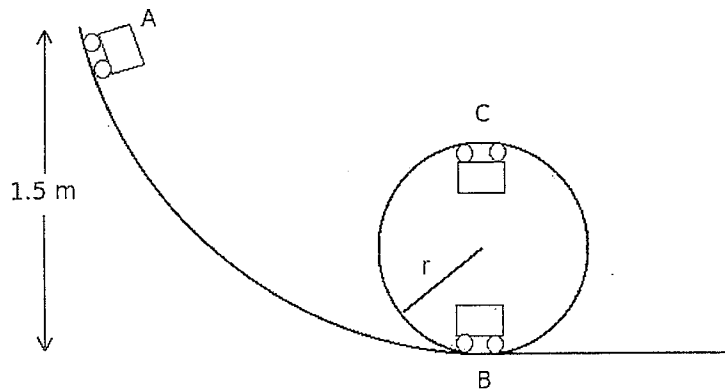
- Tegn inn kreftene som virker på mursteinen når den sklir på taket.
- Vis at friksjonskraften kan skrives som

$$R = \mu mg \cos 40^\circ$$

Hvor stor er friksjonen?

- Hvor stort arbeid gjør friksjonen før mursteinen faller fra taket?
- Vis at farten til mursteinen idet den sklir av taket er 5.8 m/s.
- Hvor lang tid bruker mursteinen fra kanten av taket til bakken?
- Hvor langt fra huset treffer mursteinen bakken?

Oppgave 2



En vogn starter i ro i punktet A 1.5 m over bakken. Den triller ned bakken og rundt i en "loop" med radius $r = 0.50$ m. Vi ser bort ifra luftmotstand og antar at den mekaniske energien hele tiden er bevart.

- Hva er hastigheten til vogna i punkt B i bunnen av loopen?
- Hva er hastigheten til vogna i punkt C i toppen av loopen?
- Hva er akselerasjonen til vogna i toppen av loopen?

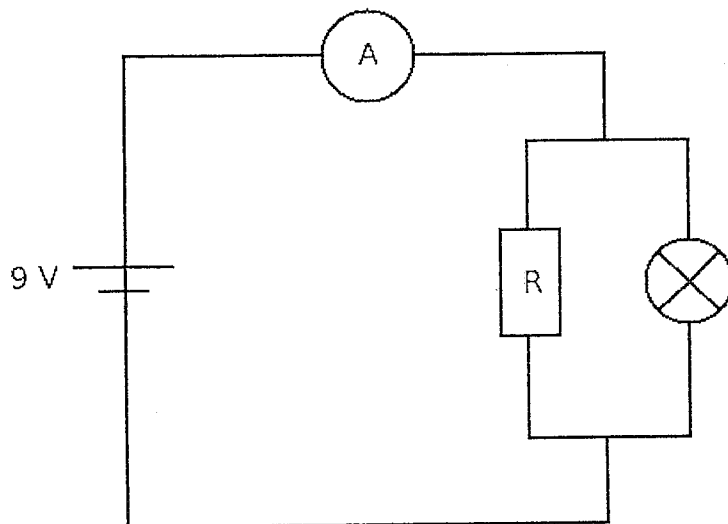
Oppgave 3

En gass er stengt inne i en beholder med volum $V = 0.20$ m³. Gassen består av $5.0 \cdot 10^{24}$ partikler. Hver partikkel har massen $1.7 \cdot 10^{-27}$ kg. Temperaturen i beholderen er 293 K. Vi antar at gassen er ideell slik at vi kan bruke idealgassloven:

$$PV = NkT$$

- Hva er trykket i beholderen?
- Den spesifikke varmekapasiteten til gassen er $14 \cdot 10^3$ J/(kg · K). Vi tilfører $1.2 \cdot 10^3$ J med varme til gassen. Volumet til beholderen endres ikke. Vis at den nye temperaturen er 303 K.
- Hva er det nye trykket i beholderen?
- Lokket til beholderen har et areal på 6.0 cm². Hvor stor er trykkraften fra gassen på lokket?

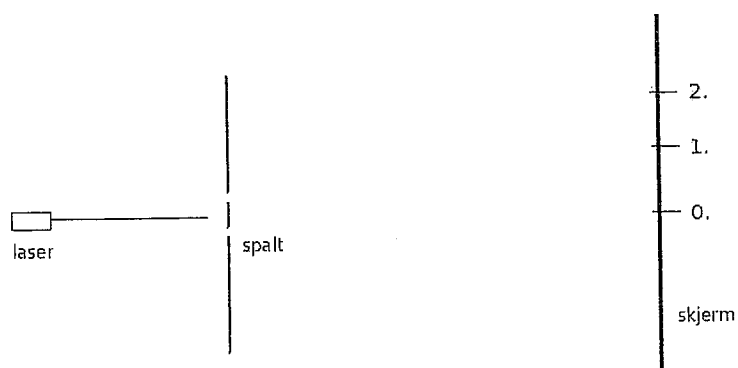
Oppgave 4



En lyspære (markert med et kryss) er koblet i parallell med en motstand R på $10\ \Omega$. Motstanden og lyspæra er koblet i serie med en spenningskilde på $9.0\ \text{V}$ og et amperemeter. Amperemeteret viser en strøm på $5.0\ \text{A}$.

- a) Hvor stor er strømmen som går gjennom motstanden R ?
- b) Hvor stor er strømmen som går gjennom lyspæra?
- c) Hva er effekten til lyspæra?

Oppgave 5



Laserlys med bølglengde $5.95 \cdot 10^{-7}\ \text{m}$ sendes inn mot en dobbeltspalte. Avstanden mellom spalteåpningene er $d = 1.9 \cdot 10^{-6}\ \text{m}$. Vi får dannet et

interferensmønster på en skjerm 1.0 meter fra dobbeltspalten.

- a) Hva er avstanden på skjermen mellom 0. og 2. ordens lysmaksimum?
- b) Avstanden fra 2. ordens maksimum til den øverste spalteåpningen er 1.28 m. Hva er avstanden fra 2. ordens maksimum til den nederste åpningen? (Hint: Husk at bølgene fra de to åpningene er i fase når vi har et maksimum)