

# 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, Bergen fagskole, Høgskolen i Gjøvik,  
Høgskolen i Nesna, Kvinneuniversitetet

## **Eksamensoppgåve**

**4. juni 2009**

# **FYSIKK**

**Nynorsk**

**Eksamenstid:  
5 timar**

### **Hjelpemiddel:**

Godkjende formelsamlingar i matematikk og fysikk.  
Godkjend kalkulator.

### **Andre opplysningar:**

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

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

## OPPGÅVE 1

$^{218}\text{Po}$  er ein radioaktiv kjerne som først sender ut ein  $\alpha$  - partikkel. Restkjernen sender deretter ut ein  $\beta$  - partikkel.

- Skriv reaksjonslikningane.
- Rekn ut frigjort energi når  $^{218}\text{Po}$  sender ut  $\alpha$  - partikkelen.

Eit foton kjem inn mot eit H-atom. Fotonet vert absorbert, og H-atomet går frå grunntilstanden ( $n = 1$ ) til ein tilstand med  $n = 4$ .

- Rekn ut bølgjelengda til fotonet.

Ein elektrisk krets er sett saman av eit batteri med 5 seriekopla element. Kvart element har ein ems på 1,5 V og ein indre resistans som er så liten at vi ser bort frå han. Til kretsen er det kopla ei lampe og ei parallellkopling med to greiner, lampen og parallellkoplinga er seriekopla. Resistansen til motstanden i den eine greina er  $R_1 = 10 \Omega$ . Resistansen,  $R_2$ , til motstanden i den andre greina er ikkje kjend.

- Teikn kopleingsskjema.

Spenninga over lampen er 6,0 V, og lampen lyser normalt. Effekten til lampen er då 9,0 W.

- Rekn ut straumen gjennom lampen.
- Rekn ut resistansen,  $R_2$ , i motstanden med ukjend resistans.

## OPPGÅVE 2

Ola og Jan deltek på sykkelrittet Viking tours. Før start på ei etappe pumpar dei opp dekkene i syklane sine.

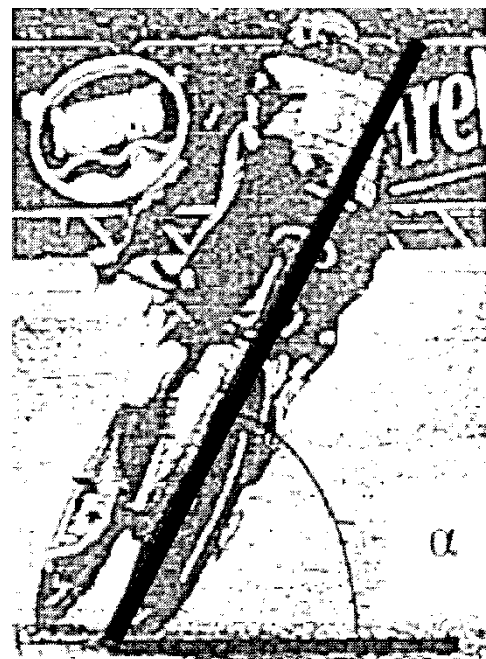
- Forklar kvifor lufta i pumpa får høgare temperatur når dei pumpar opp dekkene.

Ola sykklar gjennom ein krapp sving i 50 km/h. Svingen kan ein sjå på som ein del av ein sirkel med radius 50 m.

- Rekn ut kor stor vinkelen,  $\alpha$ , er mellom sykkel/syklist og den horisontale bakken i svingen.

Jan sykklar med jamn fart 36 km/h inn mot mål. Når Jan har 300 m att, har Ola 330 m att. Ola har farta 30 km/h og prøver seg på ein liten spurt. Han aukar farten med jamn akselerasjon  $0,20 \text{ m/s}^2$  inn til mål.

- Rekn ut kven som vinn.



Ola er uoppmerksom når han passerer mållina. Han klarer å bremse ned til 30 km/h når han kolliderer med ei dame på 55 kg som står i målområdet. Massen til Ola og sykkelen hans er 85 kg. Vi reknar støyten som fullstendig uelastisk.

- d) Rekn ut farta etter støyten.

### OPPGÅVE 3

Vi har ei fjørkanon der fjøra har fjørstivleik 30 N/m. Først presser vi fjøra inn 0,30 m og legg ei kule med masse 0,040 kg inn til fjøra. Kanonen er innstilt horisontalt.

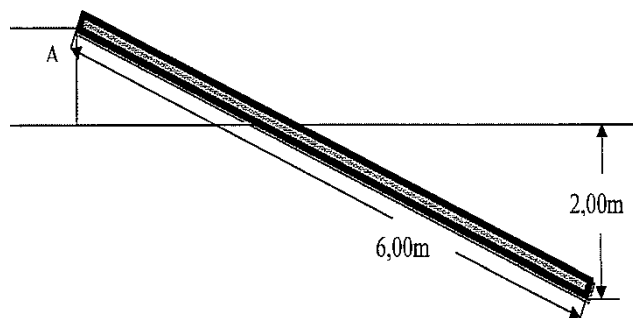
- a) Rekn ut farta til kula når ho har forlate fjøra.

Fjørkanonen vert stilt inn på eit anna stille, og vinkelen vert endra til  $30^\circ$  på skrå oppover. Kula forlèt fjørkanonen 0,45 m over eit horisontalt golv. Utgangsfarten er no 12 m/s.

- b) Rekn ut maksimal høgd.  
c) Rekn ut kor langt kastet vert, målt horisontalt langs golvet.  
d) Rekn ut vinkelen på fartsvektoren idet kula treff golvet.

### OPPGÅVE 4

Ein homogen og jamntjukk berebjelke på ei flytebryggje ved sjøen har lausna frå bryggja, men er festa på land med eit hengsle i A, sjå figur.  $\frac{2}{3}$  av bjelken er under vatn. Bjelken er 6,00 m lang, 223 mm tjukk og 48 mm brei. Den andre enden av bjelken er 2,00 m under havoverflata.



- a) Teikn alle kreftene som verkar på bjelken.  
b) Rekn ut oppdrifta.  
c) Rekn ut massetettleiken til bjelken.

Ein dykkar har dykka ned til den andre enden av bjelken for å feste eit tau for heving av bjelken. Dykkaren slepp ut ei luftboble på 2,00 meters djup. Temperaturen til luftbobla var  $35^\circ\text{C}$  og volumet  $25\text{ cm}^3$ . Ved overflata vert temperaturen  $20^\circ\text{C}$ . Lufttrykket er 1,00 atm.

- d) Rekn ut trykket på 2,00 m djup.  
e) Rekn ut volumet til luftbobla ved overflata.

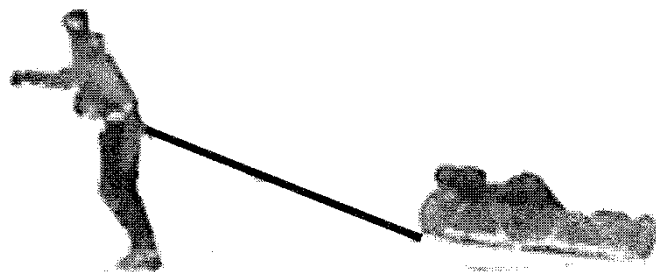
Dykkaren har ei lykt som han held 2,00 m under den blanke havoverflata. Lykta sender lys i alle retningar. Vatnet har brytningsindeksen 1,33.

- f) Rekn ut kor stor radien er i den lysande sirkelen på havoverflata.

### OPPGÅVE 5

Liv skal ut på ein lang skitur. Ho har alt ho treng med seg i ein pulk. Massen til pulk med last er 70 kg. Snora mellom Liv og pulken dannar  $20^\circ$  med den horisontale bakken.

- a) Krafta i snora er i ein periode 70 N, og Liv går med konstant fart. Rekne ut kor stort arbeid Liv har gjort på pulken når ho har gått 200 m.
- b) Rekn ut kor stor friksjonskrafta er.
- c) Rekn ut friksjonstalet mellom pulken og bakken.



Liv kjem så inn på eit område med eit anna føre. Her er friksjonstalet mellom pulken og bakken 0,11.

- d) Teikn og rekne ut alle kreftene som verkar på pulken når Liv går med jamn fart bortetter sletta og snora dannar  $20^\circ$  med den horisontale bakken.

Liv vert freista til å ta ein isklump på 5,0 g og suge på han. Isklumpen var  $-2^\circ\text{C}$  før ho tok til å suge på han.

- e) Kor mykje energi må Liv bruke for at isen skal verte vatn med temperatur  $37^\circ\text{C}$ ?

## Supplerande formlar for fysikk på forkurs

Mekanikk	
Fjorkraft	$F = k \cdot x$
Potensiell energi i ei fjor	$E_p = \frac{1}{2} kx^2$
Lys og bølger	
Alternativ interferensformel	$S_1P - S_2P = n\lambda$
Termofysikk	
Tilstandslikning for gassar på generell form	$pV = NkT$