

EKSAMENSSAMARBEIDENDE FORKURSINSTITUSJONER

Forkurs for ingeniørutdanning og maritim høgskoleutdanning

Universitetet i Stavanger, Universitetet i Tromsø, Høgskolen i Buskerud,
Høgskolen 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

Eksamensoppgave

4. juni 2009

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

^{218}Po er en radioaktiv kjerne som først sender ut en α - partikkel. Restkjernen sender deretter ut en β - partikkel.

- Skriv reaksjonslikningene.
- Regn ut frigjort energi når ^{218}Po sender ut α - partikkelen.

Et foton kommer inn mot et H-atom. Fotonet blir absorbert, og H-atomet går fra grunntilstanden ($n = 1$) til en tilstand med $n = 4$.

- Regn ut bølgelengden til fotonet.

En elektrisk krets er satt sammen av et batteri med fem seriekoplete elementer. Hvert element har en ems på 1,5 V og en indre resistans som er så liten at vi ser bort fra den. Til kretsen er det koplet ei lampe og ei parallellkopling med to grener, lampen og parallellkoplinga er seriekopla. Resistansen til motstanden i den ene grenen er $R_1 = 10 \Omega$. Resistansen, R_2 , til motstanden i den andre grenen er ikke kjent.

- Tegn koplingskjema.

Spenningen over lampen er 6,0 V, og lampen lyser normalt. Effekten til lampen er da 9,0 W.

- Regn ut strømmen gjennom lampen.
- Regn ut resistansen, R_2 , i motstanden med ukjent resistans.

OPPGAVE 2

Ola og Jan deltar på sykkelrittet Viking tours. Før start på ei etappe pumper de opp dekkene i syklene sine.

- Forklar hvorfor lufta i pumpa får høyere temperatur når de pumper opp dekkene.

Ola sykler gjennom en krapp sving i 50 km/h. Svingen kan en se på som en del av en sirkel med radius 50 m.

- Regn ut hvor stor vinkelen, α , er mellom sykkel/syklist og den horisontale bakken i svingen.

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

- Regn ut hvem som vinner.



Ola er uoppmerksom når han passerer mållinja. 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 regner støtet som fullstendig uelastisk.

- d) Regn ut farten etter støtet.

OPPGAVE 3

Vi har en fjærkanon der fjæra har fjærstivhet 30 N/m. Først presser vi fjæra inn 0,30 m og legger ei kule med masse 0,040 kg inn til fjæra. Kanonen er innstilt horisontalt.

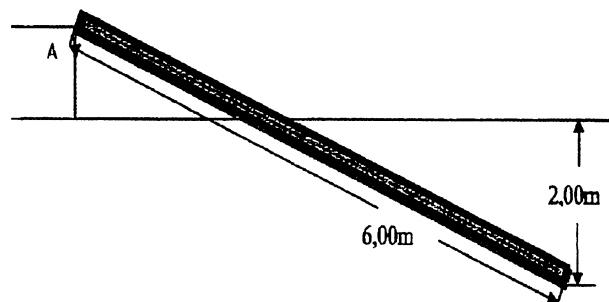
- a) Regn ut farten til kula når den har forlatt fjæra.

Fjærkanonen blir stilt inn på et annet innstillingspunkt, og vinkelen blir endret til 30° på skrå oppover. Kula forlater fjærkanonen 0,45 m over et horisontalt gulv. Utgangsfarten er nå 12 m/s.

- b) Regn ut maksimal høyde.
 c) Regn ut hvor langt kastet blir, målt horisontalt langs gulvet.
 d) Regn ut vinkelen på fartsvektoren idet kula treffer gulvet.

OPPGAVE 4

En homogen og jamntykk bærebjelke på ei flytebrygge ved sjøen har løsnet fra brygga, men er festet på land med et hengsle i A, se figur. 2/3 av bjelken er under vann. 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) Tegn alle kreftene som virker på bjelken.
 b) Regn ut oppdriften.
 c) Regn ut massetettheten til bjelken.

En dykker har dykka ned til den andre enden av bjelken for å feste et tau for heving av bjelken. Dykkeren sletter ut ei luftboble på 2,00 meters dyp. Temperaturen til luftbobla var 35 °C og volumet 25 cm³. Ved overflata blir temperaturen 20 °C. Lufttrykket er 1,00 atm.

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

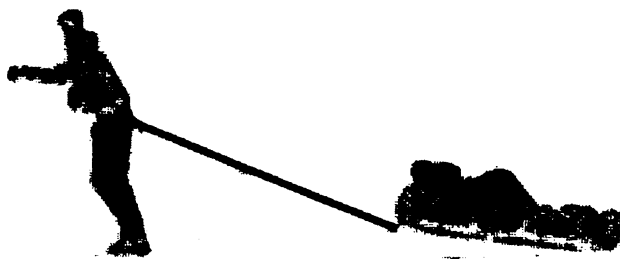
Dykkeren har ei lykt som han holder 2,00 m under den blanke havoverflata. Lykta sender lys i alle retninger. Vannet har brytningsindeksen 1,33.

- f) Regn ut hvor stor radien er i den lysende sirkelen på havoverflata.

OPPGAVE 5

Liv skal ut på en lang skitur. Hun har alt hun trenger med seg i en pulk. Massen til pulk med last er 70 kg. Snora mellom Liv og pulken danner 20° med den horisontale bakken.

- a) Krafta i snora er i en periode 70 N, og Liv går med konstant fart. Regn ut hvor stort arbeid Liv har gjort på pulken når hun har gått 200 m.
- b) Regn ut hvor stor friksjonskrafta er.
- c) Regn ut friksjonstallet mellom pulken og bakken.



Liv kommer så inn på et område med et annet føre. Her er friksjonstallet mellom pulken og bakken 0,11.

- d) Tegn og regn ut alle kreftene som virker på pulken når Liv går med jamn fart bortover sletta og snora danner 20° med den horisontale bakken.

Liv blir fristet til å ta en isklump på 5,0 g og suge på den. Isklumpen var -2°C før hun tok til å suge på den.

- e) Hvor mye energi må Liv bruke for at isen skal bli vann med temperatur 37°C ?

Supplerende formler for fysikk på forkurs

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