

EKSAMENSSAMARBEIDANDE FORKURSINSTITUSJONAR

Forkurs for ingeniørutdanning og maritim høgskoleutdanning

Universitetet i Stavanger, Høgskolen i Agder, Høgskolen i Buskerud, Høgskolen i Nord-Trøndelag,
Høgskulen i Sogn og Fjordane, Høgskolen i Sør-Trøndelag,
Høgskolen i Telemark, Høgskolen i Vestfold, Høgskolen i Østfold, Høgskolen i Ålesund
Sjøkrigsskolen, Bergen tekniske fagskole, Gjøvik tekniske fagskole,
Haugesund maritime/tekniske skole

Eksamensoppgåve

3. juni 2005

FYSIKK

Nynorsk

**Eksamenstid:
5 timar**

Hjelpemiddel:

Godkjende formelsamlingar i matematikk og fysikk.
Godkjend kalkulator

Andre opplysningar:

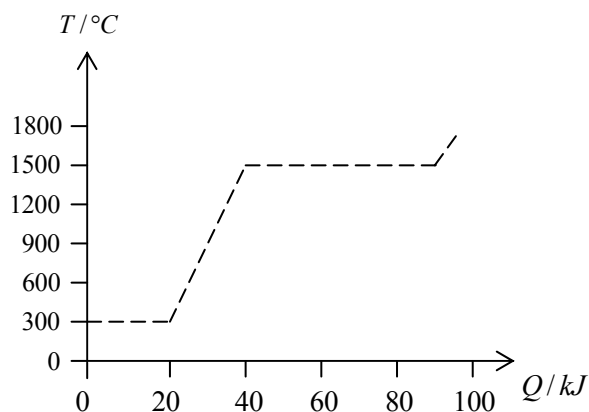
Dette oppgåvesettet inneheld fire oppgåver med deloppgåver.
Du skal svare på alle oppgåvene og deloppgåvene.
Sjå oppgåvetekstene.

Oppgåvesettet har fem tekstsider medrekna framsida.
I tillegg er eitt formelark vedlagt.

OPPGÅVE 1

- a) Ein ubåt ligg på 70,0 m djup i sjøvatn. Lufttrykket over vatnet er 101 kPa. Kor stort er trykket utanfor ubåten?
- b) Eit barn med massen 23 kg held ein stein med massen 4,8 kg og sit i ein båt med massen 42 kg. Båten er først i ro. Sjø bort frå luftmotstand og friksjon på vatnet. Rekn ut farta til båten rett etter at barnet har kasta steinen rett bakover med farten 8,2 m/s.
- c) Teikn ein figur som viser totalrefleksjon i overgangen mellom luft og diamant. Rekn ut grensevinkelen for totalrefleksjon mellom luft og diamant.
- d) Vi sender monokromatisk lys med bølglengda $\lambda = 590 \text{ nm}$ gjennom eit gitter med 300 spalter / mm. På ein skjerm eit stykke frå gitteret kjem då fram eit interferensmønster. Kor langt unna gitteret står skjermen når avstanden mellom dei to maksimaene av andre orden på skjermen er 1,00 meter?

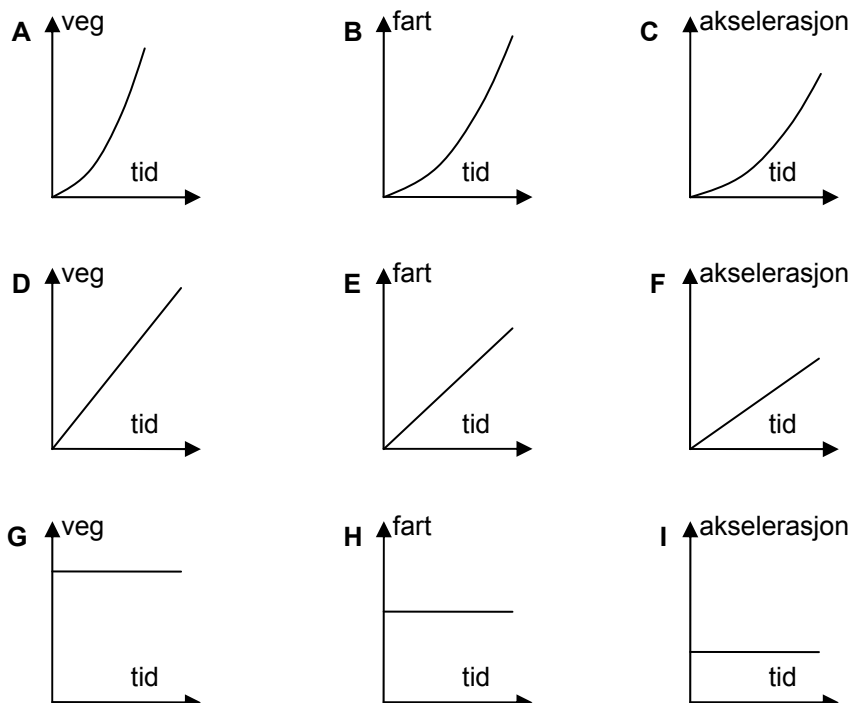
- e) Eit eksperiment måler temperaturen på 200 g av eit stoff medan det blir tilført varme. Resultatet av eksperimentet er vist på grafen til venstre. Kva er den spesifikke fordampningsvarmen til stoffet, smeltepunkt, kokepunkt og den spesifikke varmekapasiteten det har i væskefasen?



- f) Ein satellitt går i ein sirkelbane rundt jorda i høgda 600 km. Tyngdeakselerasjonen i denne høgda er $g = 8,21 \text{ m/s}^2$. Radiusen til jorda er 6400 km. Rekn ut farten til satellitten.

OPPGÅVE 2

- a) Tre av grafene under kan beskrive ei og same rørsle. Kva for tre er det?



Lennart og Lena sprang hundremeteren. Lennart kom opp i farten 12,0 m/s på 5,00 s med konstant akselerasjon. Etter det var farten konstant fram til mål.

- b) Rekn ut akselerasjonen og sluttida for Lennart.
- c) Teikn ein figur som viser kreftene som virkar på fotsålen til Lennart når han sparkar ifrå.

Lena sprang hundremeteren på 11,8 s. Ho hadde konstant akselerasjon dei første 3,00 sekunda og etter det haldt ho konstant fart.

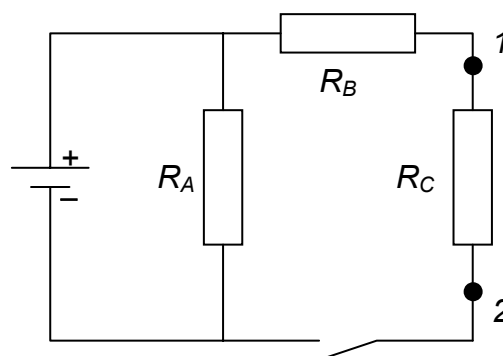
- d) Rekn ut akselerasjonen og maksimumsfarten til Lena.

Lena spring på ein innandørsbane og spring inn i ei tjukk matte ("tjukkas") for å stoppe. Massen til Lena er 60,0 kg. Ho stoppar på 0,150 s.

- e) Kva var den gjennomsnittlege krafta frå matta på Lena?

OPPGÅVE 3

I ein elektrisk krins blir det kopla 3 motstandar, ein brytar og eit batteri med ems lik 4,5 V saman som på figuren. Gå ut frå først at brytaren er lukka og at den indre resistansen til batteriet er $R_i = 0,10 \, \Omega$, $R_A = 2,0 \, \Omega$, $R_B = 1,0 \, \Omega$ og $R_C = 2,0 \, \Omega$.



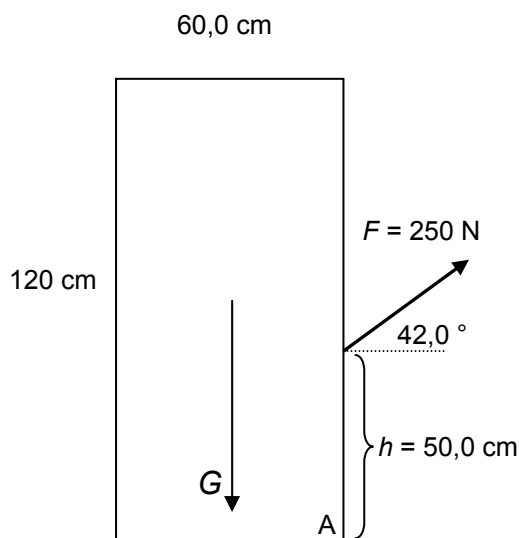
- a) Bestem strømmen som går gjennom batteriet.
- b) Svar på desse spørsmåla og grunngi svara:
 - i) Vil straumen gjennom R_A auke eller minke dersom brytaren blir opna?
 - ii) Vil spenninga over R_B auke eller minke dersom brytaren blir opna?
 - iii) Vil straumen gjennom batteriet auke eller minke dersom brytaren blir opna?

I resten av oppgava er brytaren lukka.

I tillegg har vi eit ideelt voltmeter og eit ideelt amperemeter.

- c) Svar på desse spørsmåla og grunngi svara:
 - i) Vil straumen gjennom R_C auke eller minke dersom amperemeteret blir kopla mellom 1 og 2 (parallelt med R_C)?
 - ii) Vil straumen gjennom R_C auke eller minke dersom voltmeteret blir kopla mellom 1 og 2 (parallelt med R_C)?
 - iii) Vil straumen gjennom R_C auke eller minke dersom amperemeteret blir kopla i serie med R_C ?
- d) Motstandane R_B og R_C blir nå bytta ut med ein variabel motstand R . Kor stor resistans må R ha for at effekta til R_A skal bli 8,0 W?

OPPGÅVE 4



Eit skap har måla $60,0 \times 120$ cm som vist på figuren. Tyngda av skapet er 500 N og tyngdepunktet er i sentrum. Krafta $F = 250$ N angrip i eit punkt 50,0 cm over golvet som vist på figuren. Krafta har vinkelen $42,0^\circ$ med horisontalen. Når skapet blir trekt på denne måten, får det konstant fart.

- a) Rekn ut krafta F sin horisontal- og vertikalkomponent. Vis at normalkrafta frå golvet på skapet blir 333 N.
- b) Rekn ut friksjonstalet for glidefriksjon mellom golvet og skapet.
- c) Velg akse i punkt A og rekn ut kraftmomentet til tyngda G og trekkrafta F .
- d) Når skapet glir bortetter golvet på denne måten, vil ikkje alle delar av botnen ha like god kontakt med golvet. Rekn ut kor normalkrafta angrip.
- e) Gitt at vi beheld verdien og retningen til trekkrafta. Kva er den største verdien h kan ha før skapet akkurat ikkje vippar om punktet A?

Supplerande formalar for fysikk på forkurs

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