

SAMARBEIDANDE FORKURSINSTITUSJONAR

Forkurs for ingeniørutdanning og maritim høgskoleutdanning

Høgskolen i Agder, Høgskolen i Buskerud, Høgskolen i Nord-Trøndelag,
Høgskulen i Sogn og Fjordane, Høgskolen i Sør-Trøndelag,
Høgskolen i Telemark, Høgskolen i Tromsø, Høgskolen i Vestfold, Høgskolen i Østfold,
Sjøkrigsskolen, Bergen tekniske fagskole, Gjøvik tekniske fagskole,
Haugesund maritime/tekniske skole, Stavanger offshore tekniske skole,
Stord yrkesskule/tekniske fagskule

Eksamensoppgåve etter ny forkursplan

11. juni 2004

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.

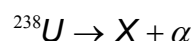
Oppgåvesettet har fem tekstsider medrekna framsida.
I tillegg er eitt formelark vedlagt.

OPPGÅVE 1

- a) Ein idealgass har først volumet V_1 , temperaturen $t_1 = 17,0^\circ\text{C}$ og trykket $p_1 = 1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ blir pressa saman til $\frac{1}{10}$ av det opprinnelege volumet og trykket $p_2 = 4,70 \cdot 10^6 \text{ Pa}$.

Kva blir temperaturen etter kompresjonen?

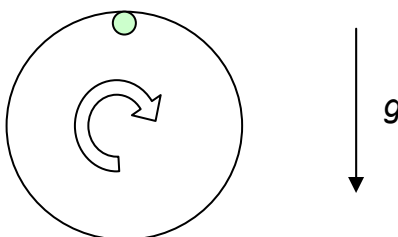
- b) Ein isotop av Uran sender ut α -strålar. Prosessen kan forklarast slik:



Finn ut kva for eit stoff som blir danna, fullfør reaksjonslikninga og rekn ut den frigjorte energien.

- c) Trommelen i ein vaskemaskin har diameteren 47,0 cm. Eit handkle med massen 270 g, symbolisert med eit punkt på figuren, blir sentrifugert med ein konstant omløpsfart på 800 omdreiningar per minutt.

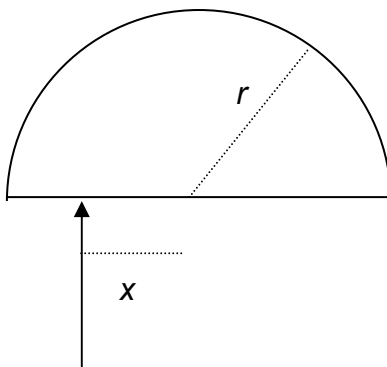
Teikn alle krefter som verkar på handkleet akkurat når det passerer toppen og rekn ut summen av kreftene.



- d) Eit isflak flyt i ferskvatn. Kor stort volum må dette ha dersom ein person med masse 80 kg skal kunne stå på isflaket utan å bli våt på beina?

- e) Eit halvsirkelforma glassprisme, med radius $r = 5,0$ cm, har brytningsindeks $n_g = 1,6$.

Vi sender ein stråle frå luft og vinkelrett inn i glaset som vist på figuren.



- Rekn ut den minste avstanden x fra sentrum i sirkelen til strålen, slik at vi får totalrefleksjon i prismet.
- Vil x auke eller minke dersom vi gjentek forsøket med glaset nedsenka i vatn? Grunngje svaret.

OPPGÅVE 2

Eit batteri er kopla i serie med ein brytar og ein motstand med resistansen $R = 6,10 \Omega$. Mellom polane på batteriet er det kopla eit voltmeter med veldig stor resistans. Når brytaren er lukka, går det straum i kretsen, og då viser voltmeteret 11,9 V. Med open brytar viser voltmeteret 12,7 V.

- Teikn ein figur som viser denne kretsen. Finn den elektromotoriske spenninga til batteriet.
- Rekn ut den indre resistansen R_i til batteriet.
- Kor mykje energi kan ein frigjere i motstanden R på 10,0 minutt?

OPPGÅVE 3

Ei fysikkbok med masse $m = 2,0$ kg ligg på eit bord.
Ein student dyttar på boka slik at ho glir bortetter bordet.
Startfarten blir $v_0 = 4,0$ m/s.

- a) Kor stor var den gjennomsnittlege krafta frå studenten på boka dersom vi går ut frå at studenten er i kontakt med boka i $t = 0,020$ s?

Boka glir $s = 1,6$ m bortetter bordet før ho stoppar.
Gå ut frå at boka har konstant akselerasjon.

- b) Rekn ut akselerasjonen under oppbremsinga.
c) Vis at friksjonstallet for glidefriksjonen mellom boka og bordet er $\mu_g = 0,51$.

Bordet blir skråstilt slik at bordplata dannar ein vinkel α med horisontalplanet.
Boka ligg i ro og friksjonstallet for den statiske friksjonen er $\mu_s = 0,60$.

- d) Kva er den største verdien vinkelen α kan ha dersom boka skal bli liggjande i ro?

Bordplata blir no justert slik at hallingsvinkelen blir $\alpha = 30^\circ$.
Vi gir boka eit puff slik at ho begynner å gli nedover bordplata med startfarten $v_1 = 4,0$ m/s.

- e) Kor stor fart har boka når ho har glidd $l = 2,0$ m?

Når boka er ved bordkanten, har farten blitt $v = 5,0$ m/s.
Bordkanten er 70 cm over golvet.

- f) Rekn ut farten med storleik og retning akkurat når boka treff golvet.
g) Kor langt frå bordkanten, målt langs golvet, landar boka?

OPPGÅVE 4

- a) Eitt av desse alternativa er ikkje riktig. Kva for eitt?
- i Energi kan ikkje bli skapt av ingenting, og energi kan heller ikkje forsvinne. Han kan berre skifte form.
 - ii Ein varmeisolert prosess blir og kalla ein isotherm prosess.
 - iii Du kan overføre energi ved både arbeid og varme samtidig.
 - iv Varmer er energi som blir overført fra eit legeme til et annet pga. temperaturskilnad.
 - v Ei varmepumpe er ein maskin som tek varme frå eit varmereservoar med låg temperatur og avgir varme ved ein høgare temperatur.

- b) Formuler og forklar kort den andre lova i termofysikken.

Vi har vatn med massen $m = 1,00 \text{ kg}$ og temperaturen $t = 20,0^\circ \text{ C}$.

- c) Kor mykje aukar den indre energien i vatnet når temperaturen i vatnet aukar frå $20,0^\circ \text{ C}$ til 100° C .

Oppvarminga skjer i ein kjele utan lokk. Varmekapasiteten til kjelen er $C = 350 \text{ J/K}$ og varmetapet til omgivnaden er på 10%. Plata på omnen gjev 1500 W .

- d) Kor lang tid tar det å auke temperaturen i vatnet frå $20,0^\circ \text{ C}$ til 100° C ?

Etter at vatnet har nådd kokepunktet, tek det $32,0 \text{ min.}$ før alt vatnet har fordampa. Gå ut frå at ikkje noko vatn fordampar før kokepunktet og at varmetapet under fordampinga er på 15%.

- e) Rekn ut den spesifikke fordampingsvarmen til vatnet. Samanlikn med tabellverdi og kommenter.

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	$pV = NkT$