EKSAMENSSAMARBEIDANDE FORKURSINSTITUSJONAR

Forkurs for ingeniørutdanning og maritim høgskoleutdanning

Universitetet i Stavanger, Høgskolen i Buskerud, Høgskulen i Sogn og Fjordane, Høgskolen i Sør-Trøndelag, Høgskolen i Telemark, Høgskolen i Tromsø, Høgskolen i Vestfold, Høgskolen i Østfold, Høgskolen i Ålesund, Sjøkrigsskolen, Kvinneuniversitetet, Bergen tekniske fagskole, Gjøvik tekniske fagskole, Karmsund videregående skole

Eksamensoppgåve

6. juni 2007

FYSIKK

Nynorsk

Eksamenstid: 5 timar

Hjelpemiddel:

Godkjende formelsamlingar i matematikk og fysikk.

Godkjend kalkulator

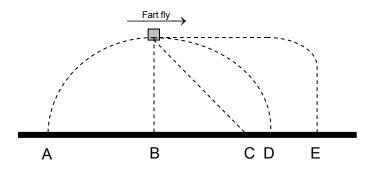
Andre opplysningar:

Dette oppgavåsettet innehelder fire oppgåver med deloppgåver. Du skal svare på <u>alle oppgåvene og deloppgåvene</u>. Sjå oppgåvetekstene.

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

Oppgåve 1

a) Eit fly flyg horisontalt med konstant fart. Ei pakke blir sloppe frå flyet og treff bakken. Sjå på figuren og velj kva bane som er den mest korrekte sett frå ein som står i ro på bakken. Forklar kvifor.



- b) Eit laserlys med bølgjelengda 1193 nm blir sendt frå luft inn i glass. I glasset blir bølgjelengda målt til 755 nm. Bestem brytningsindeksen til glasset.
- c) Tre jernbanevogner heng saman og har same farten v_0 .

Dei treff ei fjerde som står i ro. Desse fire held fram saman.

Dei treff ei femte som står i ro. Desse fem held fram saman.

Dei treff ei sjette ... osb.

Dette held fram heilt til vognene har ein fart på $\frac{1}{5}v_0$.

Sjå bort frå friksjon og ytre påvirknad. Vognene har same masse. Kor mange vogner er det til slutt?

- **d)** Ein ball startar i ro og rullar med konstant akselerasjon ned ein bakke. Frå 5,0 s til 10,0 s etter starten ruller han 150 m. Kor langt hadde han då rulla frå 0,0 s til 5,0 s?
- e) Reaksjonane 1 og 2 er vanlege kjernereaksjonar i ein Thoriumreaktor. Forklar kort kva som skjer i atomkjernene og balanser likningane ved å bruke bevaringslover for elektrisk lading og nukleontall.

f) Ein stige med tyngdepunkt på midten står mot ein vegg. Det er ikkje friksjon mellom stigen og veggen. Vinkelen med bakken er

60,0°. Stigen er 4,0 m lang og har tyngda 180 N.

Ein student med masse 50 kg har klatra 3,0 m opp langs stigen og står i ro der. Stigen glir ikkje.

Teikn ein figur med kreftene som verker på stigen.

Bruk likevektsvilkår til å finne storleik og retning av krafta frå bakken på stigen.

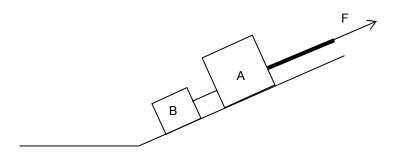
Oppgåve 2

To kasser, A og B, blir trekte bortetter på eit horisontalt underlag utan friksjon. Kasse A med masse 6,00 kg står foran kasse B som har masse 4,00 kg. Det går ei snor mellom dei og det heile blir drege bortetter med ei sterkare snor. Begge snorene går heile tiden parallelt med bakken.



Kassene får ein akselerasjon på 2,50 m/s².

- **a)** Teikn ein figur med kreftene som verkar på kassene, vertikale og horisontale.
 - Rekn ut storleiken av dei vertikale.
- b) Bestem krafta F kassene blir dregne med og snordraget mellom kassene.



Kassene blir drege bortetter til dei møter ein bakke som har hellingsvinkelen 30°. Kassene blir drege først oppetter hellingsvinkelen med konstant fart. I den nedste delen av bakken er det så glatt at ein kan sjå bort frå friksjon.

c) Bestem krafta F og snordraget mellom kassene der.

Etter kvart blir det meir friksjon i bakken.

d) Vi går ut frå at friksjonstalet mellom bakken og kassene er 0,300, og at snora mellom kassene tål eit maksimalt snordrag på 50,0 N. Kva er den største akselerasjonen kassene kan få utan at snora mellom kassene ryk?

Oppgåve 3

Ein student heller 1,15kg vatn med temperaturen 23,1°C opp i ein kjele. Vatnet har etter ei stund temperaturen 20,2°C.

a) Kor mykje energi gir vatnet frå seg?

Kjelen hadde temperaturen 10,9°C før vi helte vatnet oppi.

- **b)** Kva er varmekapasiteten til kjelen dersom vi ser bort frå varmetap til omgivnadene?
- **c)** Ville varmekapasiteten til kjelen vore større eller mindre dersom vi hadde rekna med eit varmetap til omgivnadene. Grunngi svaret.

Kjelen er laga av aluminium og har massen 1,10 kg.

d) Kor stort er varmetapet når sluttemperaturen blir 20,2°C?

Oppgåve 4

Ein elektrisk krins inneheld eit batteri, tre motstandar, eit amperemeter og eit voltmeter. Ampere- og voltmetra blir rekna som ideelle og skal måle straumen gjennom og spenninga over motstanden med den største resistansen.

a) Kva vil det seie at ampere- og voltmetra blir rekna som ideelle?

Batteriet har polspenninga 12,0 V og motstandane har resistansane 100Ω , 200Ω og 300Ω .

Først blir krinsen kopla slik at det går minst mogeleg straum gjennom batteriet.

b) Teikn koplingsskjema. Rekn ut kor mykje straum det går gjennom batteriet.

Deretter blir krinsen kopla slik at det går mest mogeleg straum gjennom batteriet.

- c) Teikn koplingsskjema. Rekn ut kor mykje straum det går gjennom batteriet nå.
- **d)** Bestem straumen som blir målt av amperemeteret. Rekn ut effekten som blir utvikla i kvar av motstandane.

Det gamle batteriet blir bytta ut med eit nytt. Det nye har seks like element i serie. Kvart element har elektromotorisk spenning på 2,00 V. Dei tre motstandane blir kopla i parallell. Batteriet blir kopla i serie med denne parallellkoplinga. Dei ytre motstandane gir då frå seg ein sama effekt på 2,35 W.

e) Kor stor er den indre resistansen i eitt batterielement?

Supplerende formlar for fysikk på forkurs

Mekanikk	
Fjørkraft	$F = k \cdot x$
Potensiell energi i ei fjør	$E_{\rho} = \frac{1}{2}kx^2$
Lys og bølgjer	
Alternativ interferensformel	$S_1 P - S_2 P = n\lambda$
Termofysikk	
Tilstandslikning for gassar på generell form	pV = NkT