

Tentamen

Emnekode: FYS008-G**Emnenavn: Fysikk forkurs**

Dato: 4. desember 2019

Varighet: 5 timer

Antall sider inkl. forside: 4

Tillatte hjelpemidler: Godkjente formelsamlinger i matematikk og fysikk.
Godkjent kalkulator.

Merknader: Alle svar skal grunngis og det må tas med så mye mellomregning
at fremgangsmåten kommer tydelig frem.

Poenggivning:

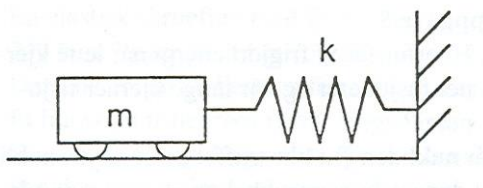
Oppgave nr.:	Poeng
1a	3
1b	3
2a	3
2b	3
2c	3
3a	3
3b	3
3c	3
3d	3
3e	3
4a	3
4b	3
4c	3
5a	3
5b	3
6a	3
6b	3
6c	3

Maksimal poengsum er 54. Karakteren settes etter hvor stor andel av maksimal poengsum man oppnår.

Oppgave 1

- a) En lastebil med total masse 20,0 tonn øker farten jevnt fra 0 til 50km/t på 18,0s. Regn ut summen av kreftene som virker på bilen.
- b) Figuren (under) viser ei lita vogn med masse $m = 0,0050\text{kg}$ som er festa i ei fjær med fjærstivhet $k = 2,5\text{N/m}$. Vi drar vogna 0,050m ut til sida og slipper slik at vogna pendler frem og tilbake. Se bort fra friksjon.

Figur:

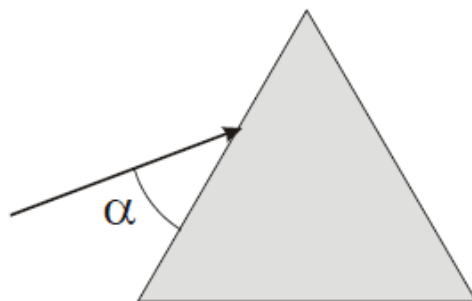


- 1) Hvor stor er akselerasjonen når vogna er i ytterstillingen?
- 2) Regn ut farten til vogna når den passerer likevektstillingen.

Oppgave 2

En lysstråle går fra luft inn i et likesida trekanta glassprisme, som vist på figuren. Glassprismet har en brytningsindeks på 1,50, og vinkelen α er på 40° . Det meste av lysstrålen går gjennom prismet.

- a) Regn ut hvordan denne strålen går til den er ute av prismet.
- b) Hva er farten til lyset inne i prismet?



Vi har et glass som inneholder 0,40 l Cola med en temperatur på 20°C . For å avkjøle Colaen, legger vi isbiter med en temperatur på -18°C i glasset.

- c) Hvor mye is må vi bruke for at temperaturen i Colaen skal bli 7°C ? Vi setter varmekapasiteten til glasset til 90 J/K og går ut fra at Colaen har samme tetthet og varmekapasitet som vann. Vi ser bort fra varmeutveksling med omgivelsene.



Oppgave 3

En værballong ved jordoverflata blir fylt med $10,0 \text{ m}^3$ heliumgass. Atmosfæretrykket er her $1,00 \text{ atm}$, og temperaturen er 0°C . Ballongen uten gass veier $6,00 \text{ kg}$. Gå ut fra at trykket og temperaturen i ballongen er lik trykket og temperaturen på utsida.

- a) Hvor mange molekyler er det i gassen? Regn ut massen til heliumgassen.
- b) Regn ut farten til et "gjennomsnittsmolekyl" i ballongen.
- c) Hvor stor er oppdrifta på ballongen før den blir sluppet løs?
- d) Regn ut akselerasjonen til ballongen rett etter at den blir sluppet løs fra jordoverflata.

Ballongen stiger til 10 km høyde, der er trykket $0,29 \text{ atm}$ og temperaturen -45°C .

- e) Regn ut volumet til ballongen nå.

Oppgave 4

- a) Ei kraft på $9,0 \text{ N}$ drar på et legeme og virker over ei horisontal strekning på 12 m . Regn ut arbeidet som krafta utfører når vinkelen mellom krafta og bevegelsesretninga er 30° .

Hvor mye endrer den kinetiske energien til legemet seg dersom det har masse $2,0 \text{ kg}$ og farten øker fra 0 til $9,0 \text{ m/s}$? Sammenlign de to svara over (arbeidet og endringa av kinetisk energi) og forklar resultatet.

- b) En stein på $5,45 \text{ kg}$ ligger på ei fjellhulle 373 m over bakken. Hvilken stillingsenergi har steinen i forhold til bakken?

Steinen løsner og faller ned. Når den treff bakken, blir farten målt til $25,0 \text{ m/s}$. Kommenter dette resultatet.

- c) En lastebil kjører med konstant fart på 60 km/h forbi en personbil som står stille. I det samme starter personbilen og akselererer konstant tilsvarende $0 - 100 \text{ km/h}$ på 12 s . Hvor langt har personbilen kjørt når den når igjen lastebilen, og hvilken fart har den da?



Oppgave 5

En sykepleierstudent måler kroppstemperatur på en medstudent ved hjelp av et moderne febertermometer av IR-typen - et såkalt øretermometer. Det blir målt i høyre og venstre øre. Måleresultata var:

	Målt kroppstemperatur i °C				
måling nr. →	1	2	3	4	5
høyre øre	36,6	36,5	36,5	36,7	36,4
venstre øre	36,2	36,6	36,6	36,2	36,5

- a) Finn gjennomsnitt og absolutt usikkerhet på grunnlag av målingene. Skriv på korrekt måte hva temperaturen ble for hvert øre. Er resultatet det same for begge ørene (innenfor usikkerheten)?
- b) Å måle feil kroppstemperatur kan være ganske alvorlig, særlig dersom pasienten har høy feber. Et vanlig krav til et febertermometer er at det ikke viser større feil enn 0,1 °C.
Kan du ut fra måleresultata ovenfor vurdere om dette termometeret er godt nok til å brukes til febermåling?

Oppgave 6

Et prosjektil med masse 50,0 g farten 160 m/s blir skutt mot en kloss med masse 300 g. Prosjektilet fester seg i klossen.

- a) Regn ut farten til felleslegemet (prosjektil + kloss) rett etter sammenstøtet.
- b) Regn ut energitapet under sammenstøtet.

Felleslegemet glir på et horisontalt underlag. Friksjonstallet er 0,080.

- c) Hvor langt glir felleslegemet før det stanser?