

Eksempeloppgave

2008

REA3005 Fysikk 2

Del 1

Eksaminand:

Skole:

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer
Hjelpemidler:	Del 1 – Skrivesaker, passer, linjal, cm-mål og vinkelmåler er tillatt. Del 2 – Alle hjelpemidler er tillatt, med unntak av Internett og andre verktøy som tillater kommunikasjon.
Bruk av kilder:	Alle kilder som blir brukt til eksamen skal oppgis på en slik måte at leseren kan finne fram til kilden. Du må oppgi forfatter og hele tittelen både på lærebøker og annen litteratur. Dersom du har med deg utskrift eller sitat fra nettsider, skal hele adressen og nedlastingsdato oppgis. Det er f. eks. ikke tilstrekkelig med www.wikipedia.no .
Vedlegg:	1 Faktaark fra Tusenfryd ASA 2 Formelvedlegg
Vedlegg som skal leveres inn:	Hele Del 1 skal leveres inn.
Informasjon om oppgaven:	Hver av de 5 oppgavene teller omtrent like mye. I Oppgave 1 er det flervalgsoppgaver med 4 svaralternativer. Det er bare ett rett svar på hver oppgave. Merk av <u>det ene rette svaret</u> i hver flervalgsoppgave slik det er vist i dette eksemplet. Eksempel: Enheten N er det samme som O A m/s^2 O B kgm/s^2 O C kgms^2 O D kg/ms^2 Du fyller ut slik når du mener at svar B er korrekt: ⊗ B kgm/s^2 I Oppgave 1 er det også kortsvarsoppgaver. Det er satt av plass til svaret ditt på disse oppgavene. Sensor vil vurdere i hvilken grad du har nådd målene i læreplanen, og hvordan du anvender faglige kunnskaper og ferdigheter. Ved vurderingen vil sensor vurdere din evne til å: • Gjøre greie for fysiske fenomener • Gjøre kvalitative vurderinger • Vise regneferdigheter • Vise eksperimentelle ferdigheter • Presentere besvarelsen Disse punktene gjelder oppgavesettet som helhet. Sensor forventer

	ikke at alle punktene er dekket i hvert enkelt spørsmål. En utdyping av "kulepunktene" finnes i en egen vurderingsveiledning. <i>Spesielt om åpne oppgaver</i> Noen oppgaver vil være mer åpne enn andre. Svaret på slike oppgaver vil ikke bli vurdert ut fra en "fasit" som er bestemt på forhånd. Det vil være en styrke om du i besvarelsen din ikke bare reproducerer, men også anvender kunnskap, og viser at du kan vurdere og analysere.
--	---

Del 1

Flervalgsoppgaver, kortvarsoppgaver og en langsvarsoppgave.

Tidsramme: 2 timer

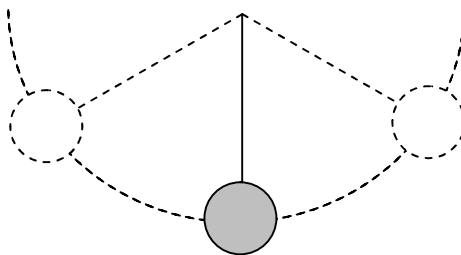
Oppgavene skal besvares uten bruk av faglige hjelpemidler.

Oppgave 1

a) Enheten for bevegelsesmengde er

- ☐ A kgm
- ☐ B kgm/s
- ☐ C kgs/m
- ☐ D kgms

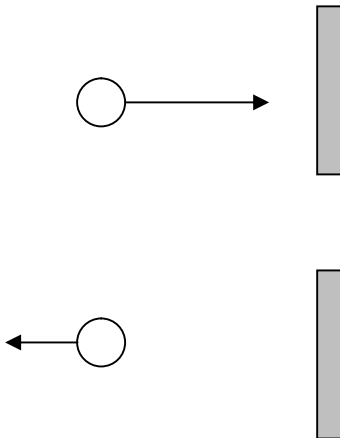
b) Ei kule med masse m henger i en tråd. Kula svinger fram og tilbake slik figuren viser. Snordraget er S .



Når kula svinger forbi det laveste punktet i banen, er snordraget

- ☐ A $S = 0 \text{ N}$
- ☐ B $S < mg$
- ☐ C $S = mg$
- ☐ D $S > mg$

- c) En ball beveger seg horisontalt med farten $3,0 \text{ m/s}$. Den kolliderer med en vertikal vegg og spretter tilbake med en horisontal fart på $2,0 \text{ m/s}$. Den øverste av figurene viser ballen før den treffer vegg. Den nederste figuren viser ballen etter at den har truffet vegg.



Massen til ballen er $1,0 \text{ kg}$, og den er i kontakt med vegg i $0,20 \text{ s}$.

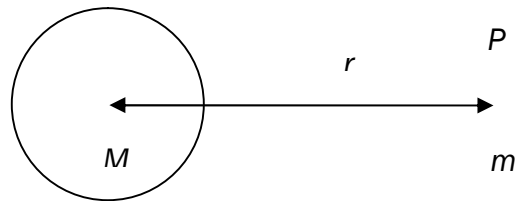
Gjennomsnittskraften som ballen virker på vegg med er

- ☐ A $0,20 \text{ N}$
- ☐ B $5,0 \text{ N}$
- ☐ C 10 N
- ☐ D 25 N

- d) En stein blir kastet vannrett ut fra toppen av en skrent. Vi ser vekk fra luftmotstand. Hvilket av de følgende alternativer beskriver hva som skjer med absoluttverdien av den vannrette og den loddrette fartskomponenten?

	Den vannrette fartskomponenten	Den loddrette fartskomponenten
☐ A	minker	øker
☐ B	minker	er konstant
☐ C	er konstant	er konstant
☐ D	er konstant	øker

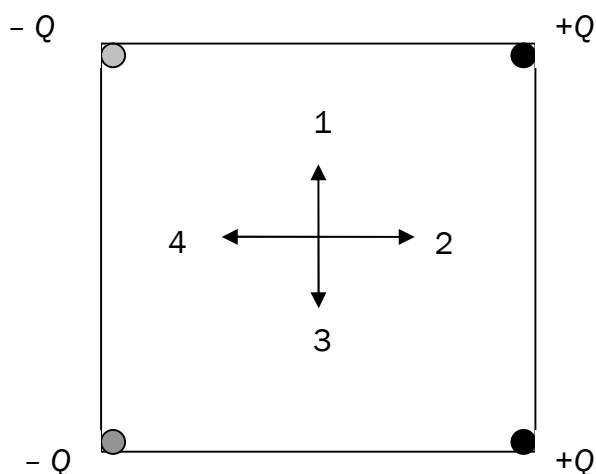
- e) En partikkel med masse m blir brakt fra et sted uendelig langt unna til et punkt P . Punktet P har avstanden r fra sentrum av en kule med masse M .



Arbeidet utført av gravitasjonskraften på partikkelen når den ble brakt fra uendelig til punktet P er

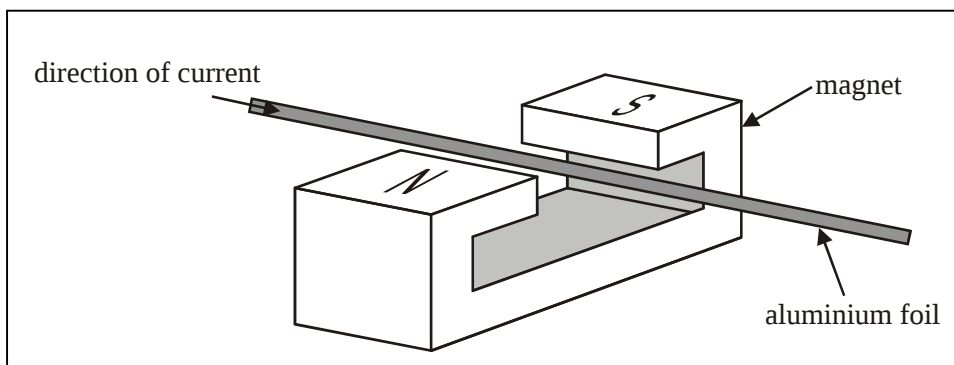
- ☐ A $\gamma \frac{Mm}{r^2}$
☐ B $\gamma \frac{Mm}{r}$
☐ C $\gamma \frac{M}{r}$
☐ D $-\gamma \frac{Mm}{r}$

- f) Fire punktladninger er plassert i hvert sitt hjørne i et kvadrat slik som figuren nedenfor viser. Størrelsen av de fire ladningene er den samme. Fortegnet er vist på figuren. Hvilken av pilene 1, 2, 3 eller 4 viser best retningen til den elektriske feltstyrken i sentrum av kvadratet?



- ☐ A 1
☐ B 2
☐ C 3
☐ D 4

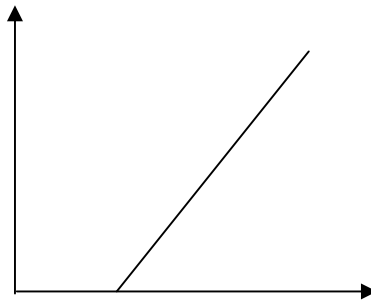
- g) En stripe med aluminiumsfolie holdes mellom polene på en sterk magnet. Vi sender en strøm gjennom folien i den retningen som figuren viser.



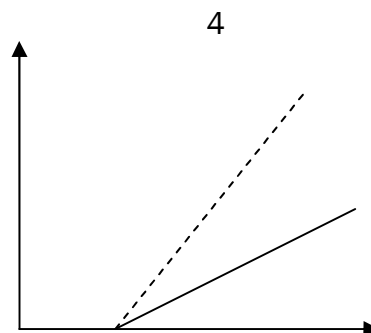
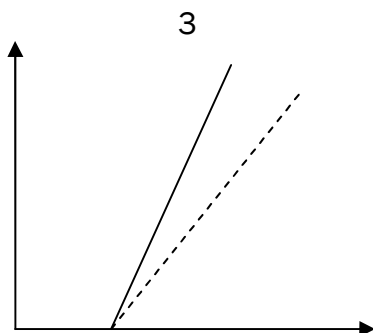
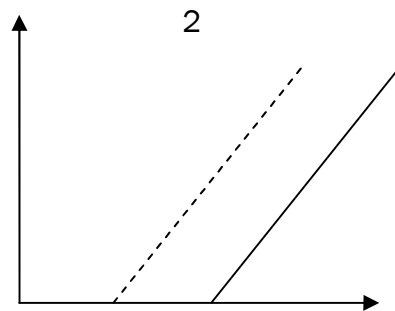
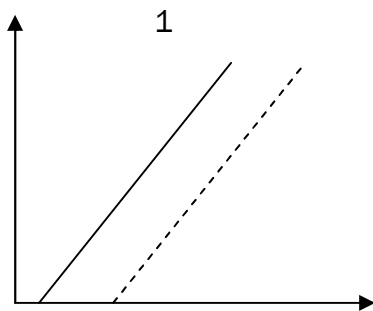
Aluminiumsfolien blir bøyd

- ☐ A vertikalt nedover
 - ☐ B vertikalt oppover
 - ☐ C mot nordpolen på magneten
 - ☐ D mot sørpolen på magneten
- h) Reaksjonen $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$ kan aldri skje fordi den strider mot loven om bevaring av
- ☐ A baryontallet
 - ☐ B leptontallet
 - ☐ C elektrisk ladning
 - ☐ D både baryontallet og elektrisk ladning
- i) Vekselvirkningen mellom to kvarker skyldes utveksling av
- ☐ A fotoner
 - ☐ B gravitoner
 - ☐ C gluoner
 - ☐ D mesoner

- j) Lys blir sendt inn på overflaten av et metall S slik at det oppstår fotoelektrisk effekt. Grafen nedenfor viser den kinetiske energien til elektronene (loddrett akse) som funksjon av frekvensen til lyset (vannrett akse).



I et nytt forsøk bruker vi et metall som har høyere løsrivningsarbeid enn metallet S. Hvilken av de fire grafene viser elektronenes kinetiske energi som funksjon av lysfrekvensen i det nye metallet? Den prikkete linjen gjelder for metallet S.



- O A 1
O B 2
O C 3
O D 4

Skriv korte svar på disse oppgavene:

Før inn svarene på disse oppgavearkene. Du kan legge ved tilleggsark om du trenger det.

k) Når vi studerer satellittbevegelse får vi bruk for uttrykket $\gamma \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$.

Forklar hva dette uttrykket viser.

Utleid et uttrykk for massen M .

l) Gjør *kort* rede for ett av disse temaene:

l - 1) Tidrom

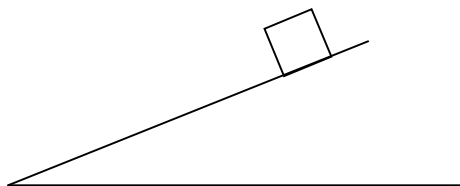
l - 2) Inertialsystem

l - 3) Heisenbergs uskarphetsrelasjoner

l - 4) Sammenfiltrede fotoner

- m) Gjør kort rede for ekvivalensprinsippet i den generelle relativitetsteorien, og for konsekvenser av dette.

- n) En kloss glir med konstant fart nedover et skråplan, se figuren.



Skråplanet har helningsvinkel α . Klossen har masse m .
Bestem et uttrykk for friksjonskraften som virker på klossen.

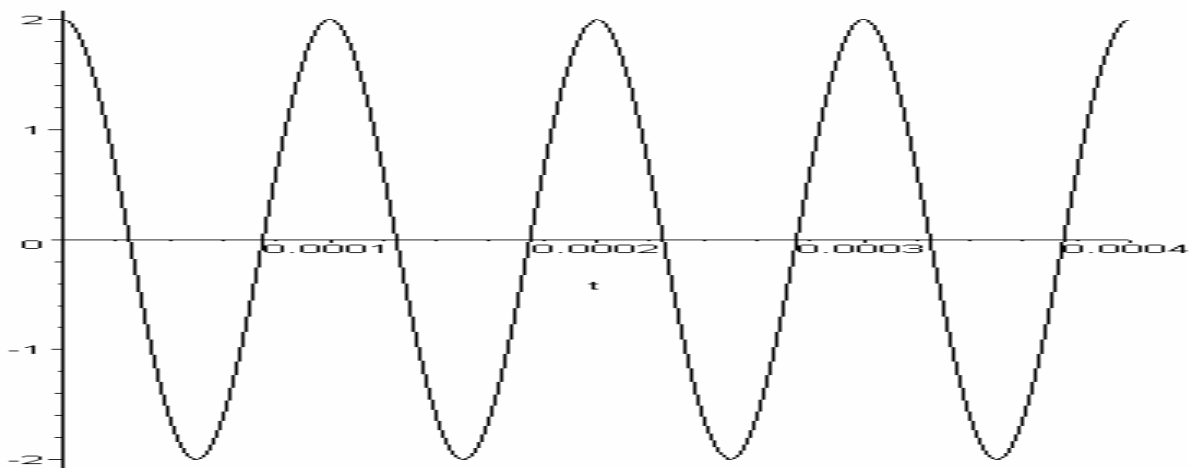
Oppgave 2

Langsvarsoppgave

Før inn svaret på oppgavearkene. Du kan legge ved tilleggsark om du trenger det.

- a) Gjør kort greie for noen begreper knyttet til sampling og digital behandling av lyd. Du kan for eksempel ta for deg noen av disse begrepene:
- båndbredde
 - dynamisk område
 - klipping
 - komprimering
 - filstørrelse

Figuren viser et grafisk bilde av en lydbølge der utslaget som funksjon av tida er gitt ved $A(t) = 2 \cos(2\pi f t)$ der f er frekvensen (målt i Hz) og t er tida (målt i s).

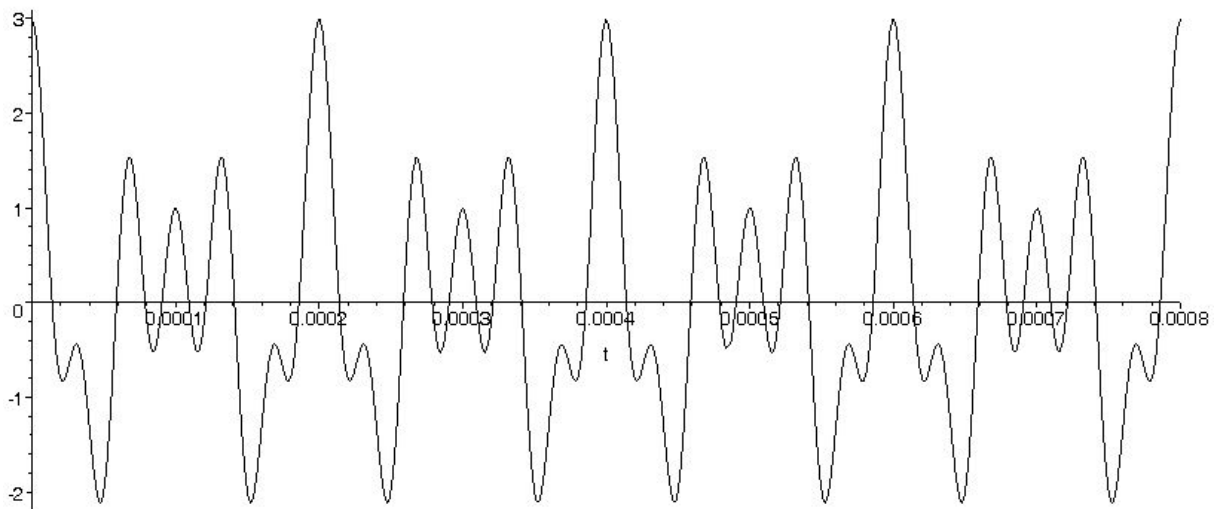


- b) Bestem perioden, frekvensen og amplituden til lydbølgen. Signalet samples. Samplingsfrekvensen er 40 kHz.
- c) Tegn en graf som viser det samplede signalet i tidsintervallet $0 \text{ s} \leq t \leq 0,0002 \text{ s}$. Er det mulig å rekonstruere det opprinnelige signalet ut fra samplingsdataene?

Et annet lydsignal er beskrevet ved funksjonen $B(t)$, der B er utslaget og t (målt i s) er tida. Figuren viser en liten del av lydsignalet

$$B(t) = \cos(2\pi f_1 t) + \cos(2\pi f_2 t) + \cos(2\pi f_3 t)$$

der frekvensene til de tre leddene er $f_1 = 10$ kHz, $f_2 = 15$ kHz og $f_3 = 30$ kHz.



Signalet skal samples og spilles av på en CD-spiller slik at vi kan høre det under avspillingen. Samplingsfrekvensen er 44,1 kHz. Før signalet blir samplet, filtreres (fjernes) den høyeste frekvensen f_3 .

d) Hva kan grunnen være til at man filtrerer signalet før det samples?

(ingen oppgavetekst)