

Midtsemesterprøve

Emnekode: FYS009-G
Emnenavn: Fysikk realfagskurs

Dato: 3. mars 2022
Varighet: 12:15-14:15

Antall sider: 6 (inkludert forside)
Antall oppgaver: 10

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

Alle deloppgavene teller like mye.
For hver oppgave er det oppgitt 4 svaralternativ.
Det kan kun velges ett svaralternativ for hver oppgave.

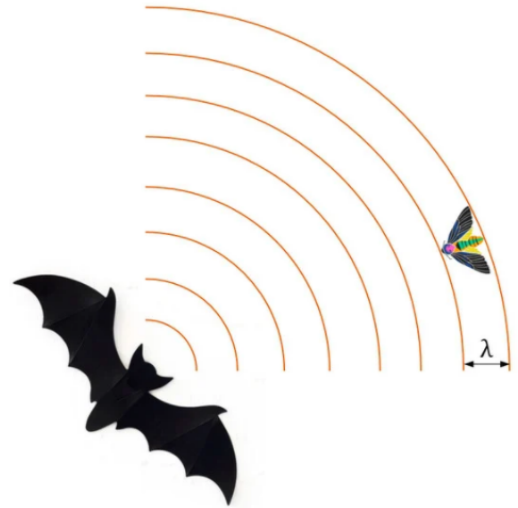
Riktig svar gir 1 poeng. Feil svar gir $-\frac{1}{3}$ poeng.
Ubesvart gir 0 poeng.

Oppgave 1

Flaggermus bruker såkalt ekkolokasjon når de skal orientere seg. I lyden som en flaggermus sender ut finner vi blant annet en tone med en bølgelengde på $\lambda = 17 \text{ mm}$.

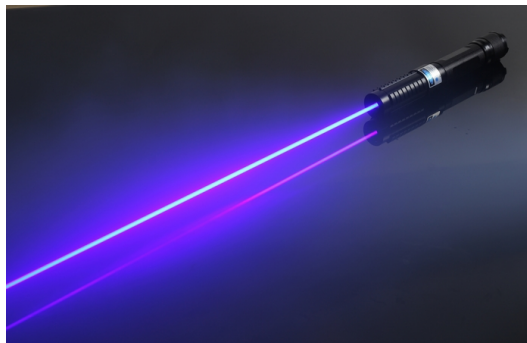
Hvis vi regner med at lydfarten i luft er lik 340 m/s , så blir frekvensen til dette lydsignalet lik:

- (1) $2 \cdot 10^{-3} \text{ Hz}$.
- (2) 2 Hz .
- (3) 200 Hz .
- (4) 20000 Hz .



Oppgave 2

Monokromatisk fiolett lys med bølgelengde $\lambda = 400 \text{ nm}$ passerer gjennom en dobbeltspalte med en spalteavstand på $d = 1.2 \mu\text{m}$.



Interferensmønsteret som dannes fanges opp på en skjerm. Vinkelen mellom de to 1. ordens lysmaksima er da med god tilnærming:

- (1) 5°
- (2) 39°
- (3) 62°
- (4) Det oppstår ingen maksima på skjermen.

Oppgave 3



En fotball utsettes for en bremsekraft som gir en tidsavhengig akselerasjon lik

$$a(t) = -kt \quad k = 181000 \text{ m/s}^3$$

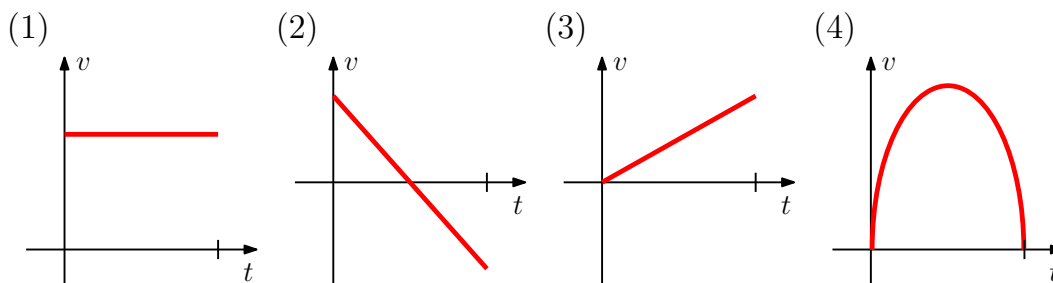
Vi antar at fotballen til å begynne med (ved $t = 0$) har en hastighet på 36 km/h, og at bevegelsen er rettlinjet. Tiden det tar før fotballen stopper, vil være:

- (1) 0.01 s.
- (2) 0.5 s.
- (3) 2 s.
- (4) Den vil aldri stanse helt.

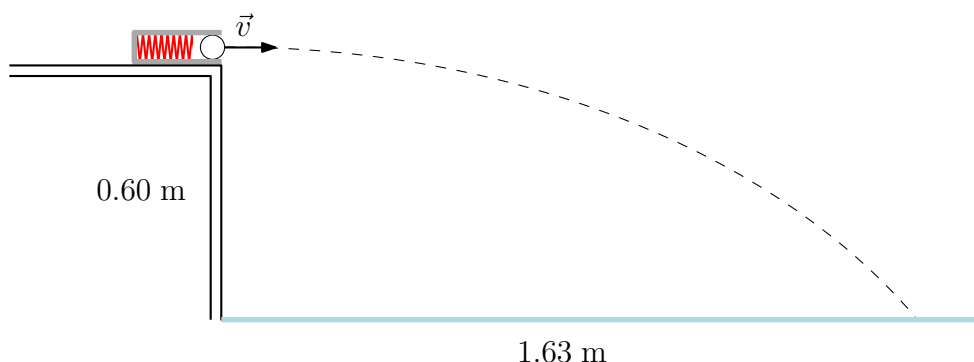
Oppgave 4

En ball kastes opp i vertikal retning. Vi lar positiv retning peke oppover, og ser bort fra luftmotstand og annen friksjon. Tidspunktet når ballen lander igjen, er merket av på tidsaksen.

Hvilken av grafene viser farten til ballen som funksjon av tiden?



Oppgave 5



En kule blir skutt *vannrett* ut av en fjærkanon som ligger på et bord. Vi måler at kula beveger seg 1.63 m i vannrett retning før den lander.

Høyden på bordet er 0.60 m. Farten som kula hadde når den ble skutt ut er da:

- (1) 0.97 m/s.
- (2) 2.34 m/s.
- (3) 4.66 m/s.
- (4) 6.88 m/s.

Oppgave 6

En sentrifugetrommel (som brukes til tørking av klær) har en diameter på 50 cm. Omdreiningaksen er vertikal, slik at klærne beveger seg i et horisontalt plan.

Vi antar at sentrifugen gjør 20 omdreininger i sekundet, og at en våt sokk med massen 100 gram følger med rotasjonsbevegelsen helt ytterst langs trommelveggen.

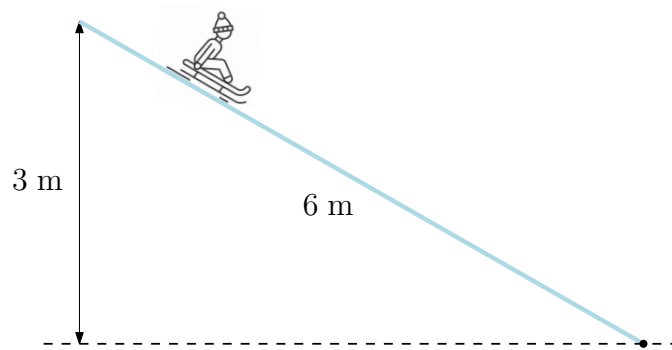
Normalkraften på sokken fra trommelveggen er da tilnærmet:

- (1) Sokken er vektløs.
- (2) 0.98 N.
- (3) 77 N.
- (4) 394 N.

Oppgave 7

Et barn aker nedover en 6 meter lang isete bakke. Det er en høydeforskjell mellom topp og bunn på 3 meter, slik som gjengitt på figuren til høyre.

Vi ser bort fra luftmotstand og friksjon.



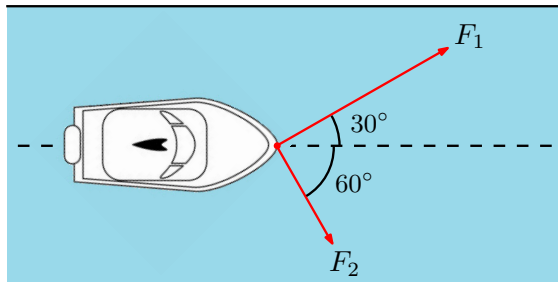
Akselerasjonen til kjelken og barnet langs bakken er da svært nære:

- (1) 2.54 m/s^2
- (2) 4.91 m/s^2
- (3) 8.50 m/s^2
- (4) 9.81 m/s^2

Oppgave 8

En båt blir trukket oppover en elv ved hjelp av to tau. De to tauene drar i båten med kreftene F_1 og F_2 , hvor retningene er angitt i figuren.

Vi vet at $F_1 = 6 \text{ kN}$, og også at båten beveger seg langs en *rett linje* med *konstant fart*.



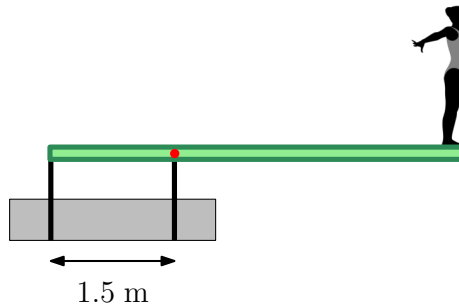
Du kan anta at all friksjon og luftmotstand virker langs båtenes bevegelsesretning. Den samlede kraften fra friksjon og luftmotstand som virker på båten er da:

- (1) 2798 N.
- (2) 4100 N.
- (3) 6928 N.
- (4) 8112 N.

Hint: Det kan lønne seg å beregne F_2 først.

Oppgave 9

En stuper med massen 65 kg står i ro på enden av et 5 meter langt stupebrett. Brettet er festet med to støtter som vist på figuren.



Vi antar at stupebrettets masse er neglisjerbart. Så lenge stupebrettet ikke beveger seg må kraften som den venstre støtten virker på stupebrettet med være:

- (1) 1488 N og retning nedover.
- (2) 956 N og retning nedover.
- (3) 1488 N og retning oppover.
- (4) 956 N og retning oppover.

Oppgave 10

To kuler med masser henholdsvis $m_1 = 3m$ og $m_2 = m$ har en innbyrdes avstand lik d . Massemiddelpunktet (tyngdepunktet) for de to legemene målt fra den tyngste massen er da lik:

- (1) d
- (2) $d/2$.
- (3) $d/3$.
- (4) $d/4$.