

Repetisjonsoppgaver Kap. 1-4

Oppg. 1

Et lite passasjerfly letter fra rullebanen når farten er $150 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Det tar 20 s fra det starter til det er i luften. Vi antar at akselerasjonen er konstant.

- Beregn flyets akselerasjon.
- Hvor langt beveger flyet seg før det tar av.
- Skisser en posisjonsgraf, dvs. en graf som viser posisjonen til flyet som funksjon av tiden de første 20 sekundene.

Oppg. 2

Ved hjelp av fem blylodd med forskjellig størrelse ønsker vi å finne tettheten til bly med usikkerhet. Massen til hvert lodd måles med ei vekt og volumet ved å legge det i et måleglass med vann.

Masse / g	20	50	100	180	250
Volum / cm ³	1,8	4,7	8,5	16	22

Beregn middelverdien for tettheten til bly ut fra disse målingene. Beregn også både absolutt og relativ usikkerhet for tettheten.

Oppg. 3

En kloss med masse 0,20 kg kan gli på et horisontalt underlag. Det er friksjon mellom klossen og underlaget. En uelastisk lett snor er festet til klossen. Den andre enden av snoren er festet til ei elastisk fjær med fjærstivhet $k = 25 \frac{\text{N}}{\text{m}}$. Den andre enden av fjæra er festet til en vegg. Se figur. Klossen trekkes ut fra veggen slik at fjæra forlenges 0,10 m.



- Hvor mye energi er lagret i fjæra når forlengelsen er 0,10 m og hvor stor kraft trengs for å holde fjæra i denne stillingen?

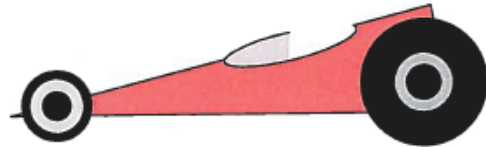
Klossen slippes og den glir 0,225 m før den stopper. Den kommer ikke nær fjæra og snora er ikke stram når den stopper.

- Hvor stor er friksjonskrafta mellom klossen og underlaget? Vi regner med konstant friksjon.
- Beregn friksjonstallet mellom klossen og underlaget.

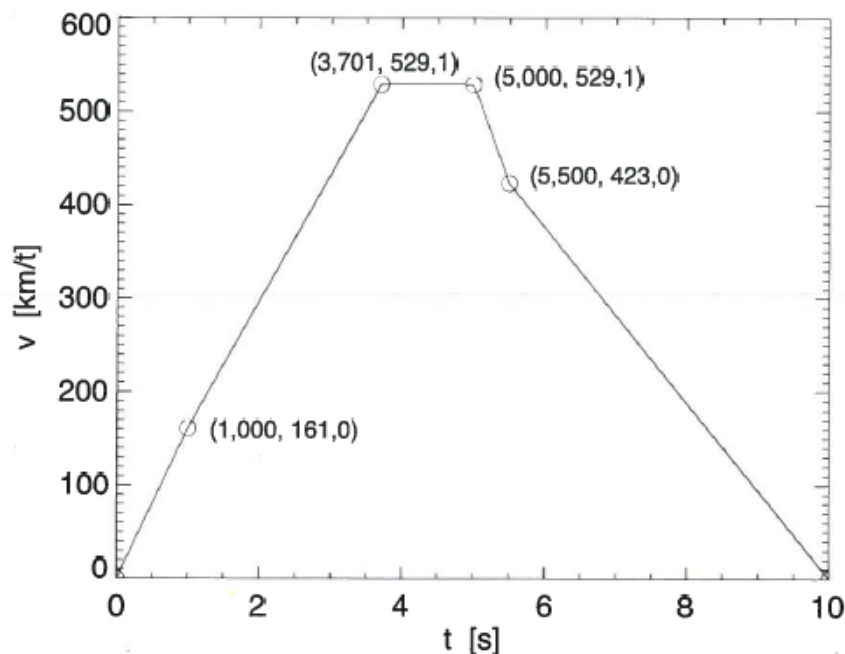
Oppg. 4

I dragracing-klassen "Top Fuel" kjøres biler som får de høyeste akselerasjonene mulig for kjøretøyer. I et dragrace starter bilene fra stillestående og konkurransen går ut på å tilbakelegge distansen 1000 fot på kortest mulig tid. Den amerikanske kjøreren Antron Brown har rekorden (fra 2012) med den korteste tida på 3,701 s.

1 fot = 30,48 cm



- Hva var gjennomsnittsfarten til Antron Brown på denne distansen?
- Toppfarten, som bilen har ved målpassering, ble i Antron Browns rekordløp målt til 529,12 km/h. Hva var gjennomsnittsakselerasjonen på distansen? Uttrykk svaret i g .
- Måling av farten til Top Fuel bilen ved fire ulike tidspunkt gir en v - t -graf som vist på figuren under. Hvor på grafen har gjennomsnittsakselerasjonen størst verdi, og hva er dens verdi? Uttrykk svaret i g . Hva skjer i billøpet akkurat her?

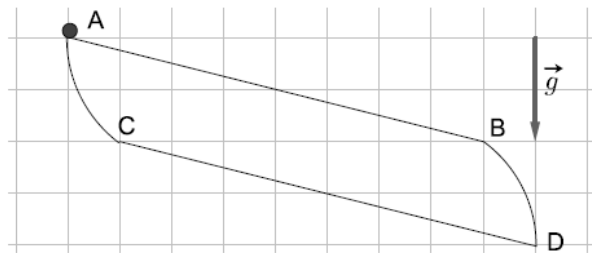


Oppg. 5

En fjær har fjærkonstant $k = 200 \text{ N/m}$. Hvor stor kraft må du bruke for å holde fjæra sammenpresset 10 cm? Hvor mye energi må du bruke for å presse fjæra sammen ytterligere 10 cm (fra 10 cm til 20 cm)?

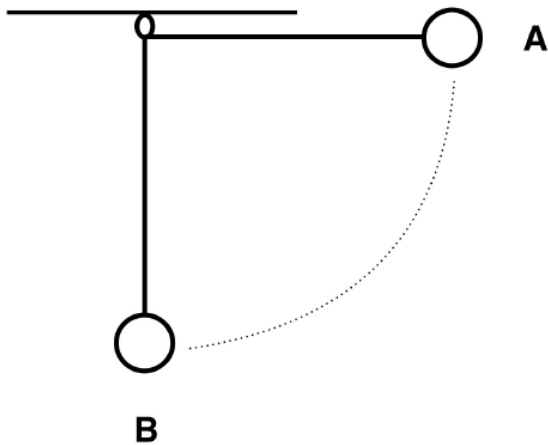
Oppg. 6

Hvilken kule kommer raskest til D hvis vi slipper ei kule i bane ABD og ei annen kule i bane ACD? Forklar hvorfor.



Oppg. 7

En kule med masse 1,2 kg er festet til en masseløs snor med lengde 1,5 m. Snora er festa i taket. Kula slippes fra posisjon A (horisontal posisjon).



- a) Finn farten til kula idét den passerer posisjon B.

Oppg. 8

To biler, A og B, står i ro. Bil A begynner å kjøre og har akselerasjon $a = 4,0 \text{ m/s}^2$ i 5,0 sekunder.

- a) Hva er farten til bil A etter 5,0 sekunder?

Etter disse 5,0 sekundene fortsetter bil A med denne farten samtidig med at bil B starter å kjøre. Bil B kjører i samme retning som bil A og med samme akselerasjon som bil A hadde.

- b) Hvor lenge må bil B akselerere for å ta igjen bil A?

Oppg. 9

- a) Fem studenter skal måle høyden til en venn. De måler en gang hver, og resultatet blir:

Måling nr.	1	2	3	4	5
Høyde, h / cm	175,4	174,9	175,2	175,5	175,0

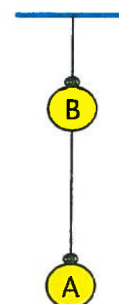
Regn ut høyden med gjennomsnitt, absolutt og relativ usikkerhet.
Skriv korrekt måleresultat med usikkerhet.

- b) En håndball blir kasta rett opp fra starthøyden 1,60 m over gulvet. Utgangsfarten er 10,0 m/s.
Hvor høyt kommer ballen over gulvet på det høyeste?
Vis at absoluttverdien til farten til ballen er 11,5 m/s når den treffer gulvet?

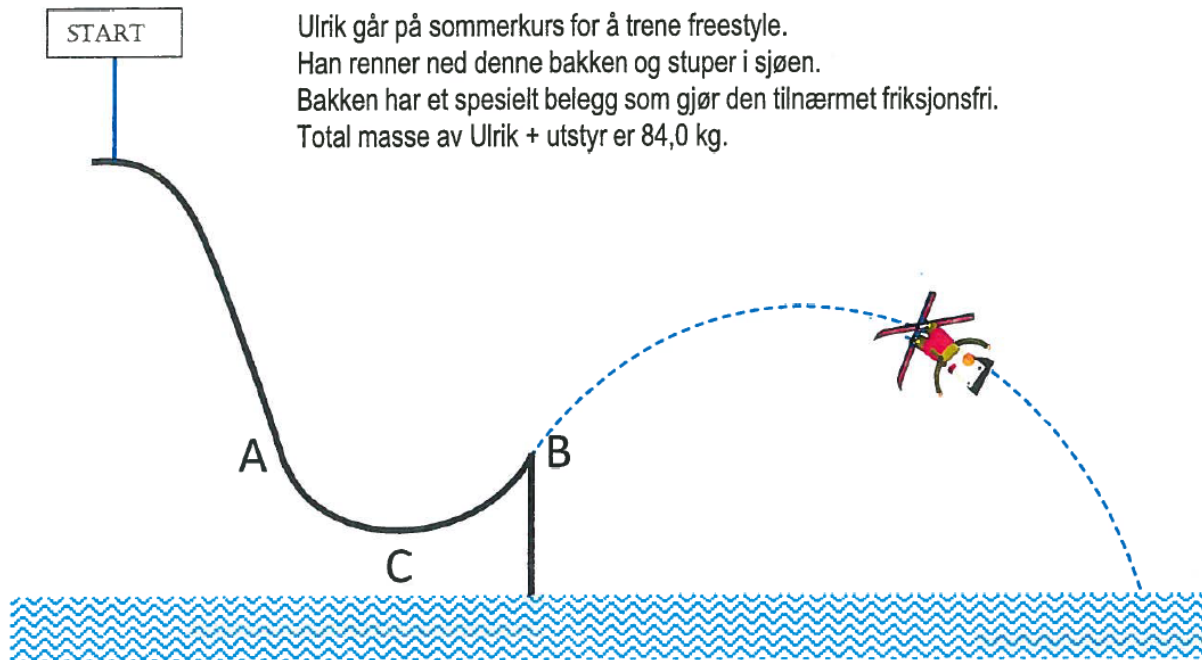
Oppg. 10

- a) To kuler henger i taket som vist på figuren.
Massen til kulene er $m_A = 1,20 \text{ kg}$ og $m_B = 1,70 \text{ kg}$

Tegn og beregn alle krefter som virker på B og forklar hva som er motkreftene til disse.



Oppg. 11



- a) På kanten av hoppet (B) har han farten 14,0 m/s. I hvilken høyde over hoppkanten startet han?
- b) Laveste punkt i bakken (C) er 1,15 m under hoppkanten.
Hvilken fart har han i dette punktet?

Oppg. 12

Ei jente er på en liten sykkeltur. Først sykler hun strekningen AB med jevn akselerasjon. Startfarten ved A er null. Etter 25 s er hun kommet til B, og farten er nå 18 km/h.

1. Forklar hvordan vi finner farten ved B i m/s, og finn akselerasjonen på strekningen.



Ved B starter jenta å bremse med akselerasjonen $-1,0 \text{ m/s}^2$ til hun stanser ved C.

2. Hvor lang var hele sykkelturen fra A til C?

Oppg. 13

Ei vogn med massen 0,500 kg kjører på en horisontal bane med farten 1,50 m/s. Den støter sammen med ei fjær som har fjærstivheten 200 N/m. Fjæra blir sammenpressa og stanser vogna. Deretter strekker fjæra seg ut og sender vogna tilbake der den kom fra. Vi ser vekk fra friksjon.

1. Hvor stor er den største krafta fra fjæra på vogna under sammenstøtet?

Oppg. 14

En håndball blir sluppet fra en altan 10 m over et horisontalt hardt underlag. Se bort fra luftmotstand.

Finn farten når ballen treffer bakken, og regn ut hvor høyt den spretter opp igjen fra bakken når den taper 25 % av den kinetiske energien i kollisjonen med bakken.

Oppg. 15



Petter har fått ny bil. Bil + Petter har massen 1058 kg. Bilen kan akselerere fra 0 til 100 km/h på 4,5 sekunder.

- a) Hvor stor akselerasjon er dette? Hvor stor er summen av kreftene på bilen under akselerasjonen?
- b) Petter kjører i 72 km/h på horisontal vei da det kommer en katt ut i veien. Han bremses med låste hjul. Friksjonstallet mellom hjul og vei er 0,65. Katten kommer seg unna, og når Petter slipper bremsen, er farten 27 km/h. Hvor lang er bremsestrekningen?
- c) Når Petter kjører med konstant fart 72 km/h, har bilmotoren en effekt på 20 kW. Hvor stor kraft yter motoren da?
- d) Energiinnholdet i den bensinen han bruker er 35 MJ pr liter. Bilmotorens virkningsgrad er 40%. Beregn bensinforbruket i liter/mil når han kjører i 72 km/h.

Oppg. 16

Ein lastebil med masse 8,3 tonn parkerer på toppen av ein lang bakke. Bremsane løysast ut og bilen trillar ukontrollert ned bakken som er 2,3 km lang med ein høgdeforskjell frå topp til botn på 90 m.

- a) Kva var den potensielle energien til bilen på toppen av bakken i høve til botnen av bakken?
- b) Kor stor fart ville bilen fått i botnen av bakken dersom det ikkje hadde vore nokon friksjon eller luftmotstand?
- c) I verkelegheita fekk bilen ein fart på 110 km/h i botnen av bakken. Rekn ut tapet i mekanisk energi bilen hadde på vegen frå toppen til botnen av bakken.
- d) Kva var den gjennomsnittlege friksjonskrafta (med luftmotstand) på lastebilen?
- e) Kor stor effekt måtte motoren yte dersom bilen skulle køyre opp den same bakken med ein fart på 50 km/h? Sjå bort frå friksjon og luftmotstand.



Oppg. 17

Ei kloss med massen 2,0 kg blir trekt med konstant fart 1,0 m/s på eit horisontalt underlag. Krafta F som dreg klossen, er horisontal og lik 9,0 N.

- a) Teikn klossen med alle kreftene som verkar på den?
Kor stor er friksjonskrafta mellom klossen og underlaget?
Vis at friksjonstalet mellom klossen og underlaget er 0,46.
- b) Drakrafta blir auka til 13 N. Kva blir akselerasjonen?
Vis at slutfarten etter 3,0 s er 7,0 m/s.
- c) Drakrafta sluttar brått ($F = 0$), og klossen stansar etter ei stund på grunn av friksjonen.
Kor lang blir denne bremselengda?