

Øving 1

Veiledning: Tirsdag, torsdag og fredag i uke 35, se nettsider.

Innlevering: Mandag 3. sep. kl. 14:00.

Oppgave 1.

a. Konstant-akselerasjonslikningene for vertikalt kast uten luftmotstand lyder:

$$v_y(t) = v_0 - gt \quad \text{og} \quad y(t) = y_0 + v_0 t - \frac{1}{2}gt^2.$$

Utledd disse ved integrasjoner av Newtons 2.lov: $F = ma$, der $F = -mg$ og $a = \frac{dv}{dt}$.

b. Bruk likningene i følgende oppgave: En stein kastes vertikalt oppover med en utgangshastighet på 25 m/s.

- Hvor lang tid tar det for steinen å nå sin maksimale høyde, og hva er denne høyden? ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- Hva er hastigheten idet steinen når utgangspunktet igjen, og hvor lang tid har den brukt på hele rundturen?

Oppgave 2.

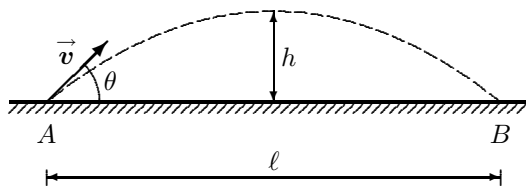
En student står på kanten av et stup og kaster en stein horisontalt utover med en utgangshastighet på 15,0 m/s. Steinen lander på en flat slette som ligger 40,0 m lavere.

a. Hvor lang tid tar det før steinen treffer sletta under stupet?

b. Hva er hastigheten til steinen idet den lander, og hvilken vinkel danner hastighetsvektoren da med horisontalplanet?

Oppgave 3.

Ei kule skytes ut fra punkt A med hastighet \vec{v} , i en vinkel θ med det horisontale underlaget.



a. Anta $v = 50 \text{ m/s}$ og $\theta = 45^\circ$.

- Hvor høyt, h , går kula ?

- Og hvor lenge, t , er den i lufta?

- Og hvor langt, ℓ , går den?

(Finn først **formler** for h , $t(v, g, \theta)$ og ℓ – og sett **så** inn tallverdier.)

b. Anta så at ℓ og t **måles**, mens v og θ er ukjente.

Hva må utskytingshastigheten v og utskytingsvinkel θ ha vært, hvis $\ell = 55 \text{ m}$ og $t = 4,4 \text{ s}$?

Oppgave 4.

Hastigheten til en partikkel varierer kvadratisk med tida etter formelen

$$v(t) = \frac{1}{2}\beta t^2.$$

a. Hva blir akselerasjonen $a(t)$ som funksjon av tida og hva blir den tilbakelagte veilengden (dvs. $\Delta x = x(t) - x(0)$) som funksjon av tida?

b. Anta at $\beta = 2,00 \text{ m/s}^3$. Hvor stor er akselerasjonen ved $t_1 = 1,00 \text{ s}$ og ved $t_2 = 3,0 \text{ s}$, og hvor stor er den midlere akselerasjonen i tidsintervallet $[t_1, t_2]$?

Utvalgte fasitsvar: 1b: 2,6 s, 32 m; -25 m/s, 5,1 s; 2a: 2,86 s; 2b: 31,8 m/s, 61,8°; 3b: 60°, 25 m/s; 4b: 2,0 m/s², 6,0 m/s², 4,0 m/s².