

Ukeoppgave nr 1 Fys1000 uke 4 vår 2010

Oppgave 1

Vi minner om at 10^3 betyr $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$, og at 10^{-3} betyr $1/10^3 = 1/1000 = 0,001$.

- a) Beregn uttrykket

$$10^5 \cdot \frac{10^{-3} \cdot 10^2}{10^{-6} \cdot 10^4}$$

De to følgende oppgaver i brøkkregning er oppgaver som du må kunne løse omtrent automatisk. Hvis ikke må du selv øve deg på flere oppgaver av denne typen. Det er meget viktig uansett hvilken studieretning du tar. Ikke bruk kalkulator her!

- b) Forkort følgende brøker. Oppgi svarene som brøker:

$$\frac{3}{6}, \frac{7}{42}, \frac{9}{24}, \frac{27}{36}, \frac{n^2 + n}{n + 1}$$

- c) Regn ut følgende uttrykk. Oppgi svarene som brøker:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4}, \quad \frac{1}{3} \cdot \frac{6}{5}$$

- d) En bil kjører 80 km med en gjennomsnittsfart på 20 m/s. Hvor lang tid bruker den? (Oppgi svaret i timer, minutter og sekunder)

Oppgave 2

To vektorer (\vec{A} og \vec{B}) starter i punktet (2,3). \vec{A} er parallell med x-aksen og har lengden 3. \vec{B} ender i punktet (4,6).

- a) Lag en nøyaktig skisse som viser aksekorset og de to vektorene. (Bruk linjal)
- b) Skriv begge vektorer på komponentform.
- c) Hvilken vinkel θ_B danner \vec{B} med x-aksen?
- d) Skriv summen \vec{C} av de to vektorene på komponentform og finn vinkelen mellom \vec{C} og x-aksen. Tegn \vec{C} inn i skissen fra oppgave a).

Vi tenker oss at x-aksen ligger horisontalt på bakken og y-aksen peker loddrett oppover. Enhetene langs koordinataksene er i dette tilfellet meter. En ball kastes fra et punkt på x-aksen og beveger seg i xy-planet. Ballen er så liten at vi kan betrakte den som et punkt. Vi starter en klokke (dvs. tiden $t = 0$) når ballen er ved punktet (2,3). Ballens hastighet har samme retning som \vec{C} , og dens banefart er 5 m/s. Vi kan se bort fra luftmotstand. Tyngdens akselerasjon er $g = 9,80 \text{ m/s}^2$.

- e) Ved hvilken tid t_1 lander ballen på bakken?
- f) Hva er landingspunktets koordinater (dvs. x- og y-verdiene)?
- g) Fra hvilket punkt på x-aksen ble ballen kastet?
- h) Hva er vinkelen mellom ballens hastighetsvektor og x-aksen i det ballen treffer bakken igjen?

Oppgave 3

En ball kastes rett oppover med en starthastighet $\vec{v}_0 = 10 \text{ m/s}$. Kastet starter i en høyde 1.5 m over bakken. Vi bruker som vanlig et koordinatsystem der x -aksen er horisontal og y -aksen er vertikal og rettet oppover. Tyngdens akselerasjon er $g = 9.80 \text{ m/s}^2$.

- a) Skriv \vec{v}_0 på komponentform (dvs uttrykt ved enhetsvektorene \vec{e}_x og \vec{e}_y).
- b) Hvor lang tid tar det før ballens hastighet er $\vec{v}(t) = \vec{0}$, og hvor høyt over bakken er den på dette tidspunktet?

Et nytt kast foretas fra 1.5m over bakken, denne gang med starthastighet 10m/s med retning skrått oppover 45grader i forhold til x-aksen.

- c) Tegn en enkel skisse av banen som ballen følger, og sett et kryss på det stedet på banen du mener ballen må ha sin minste banefart etter at den er kastet og før den når bakken. Gi en kort begrunnelse for hvorfor du setter krysset der.
- d) Beregn farten ballen har i dette punktet, v_{\min} .
- e) Hvor lang tid tar det før ballen når dette punktet, og hvor høyt over bakken er ballen når dette inntreffer? (Fremdeles skjer utkastet 1.5 m over bakken.)
- f) Hvor lang tid tar det fra utkast til landing for hver av de to ballene (dvs den som ble kastet rett opp og den som ble kastet i 45° vinkel)?
- g) Finn hastigheten ballen treffer bakken med i de to tilfellene. Hva er banefarten i hvert av tilfellene?