

FYS-MEK 1110 / Vår 2018 / Ukesoppgaver #3 (6.-9.2.)

Test deg selv: (Disse oppgavene bør du gjøre hjemme før du kommer på gruppetimen.)

T1. Et jetfly flyr på konstant høyde. Hastighetskomponentene ved tid $t_1 = 0$ er $v_x = 90$ m/s og $v_y = 110$ m/s. Ved tid $t_2 = 30$ s er hastighetskomponentene $v_x = -170$ m/s og $v_y = 40$ m/s.



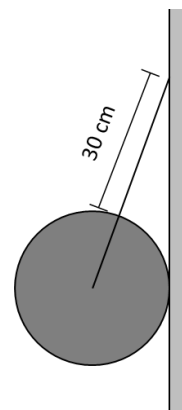
- Hvis vi definerer x akse i retning øst og y akse i retning nord, hva viser kompasset (i grader) ved tid t_1 og ved tid t_2 ?
- Finn komponentene til gjennomsnittsakselasjonen i tidsintervall mellom t_1 og t_2 .
- Finn størrelse og retning til gjennomsnittsakselasjonen.

T2. En brikke tørris sklir langs en horisontal lab-benk. Brikken sklir over kanten ved tid $t_0 = 0$ med horisontalhastighet $v_{0,x} = 1.1$ m/s. Brikken treffer på bakken ved tid $t_1 = 0.48$ s. Vi ser bort fra luftmotstand.

- Hvor høyt er lab-benken?
- I hvilken horisontal avstand fra benken treffer brikken på bakken?
- Finn størrelse og retning til hastighetsvektoren rett før tørrisbrikken treffer på bakken.

T3. En homogen kule med masse $m = 45$ kg og radius $R = 32$ cm er festet i en vegg med en masseløs strikk som vist i figuren.

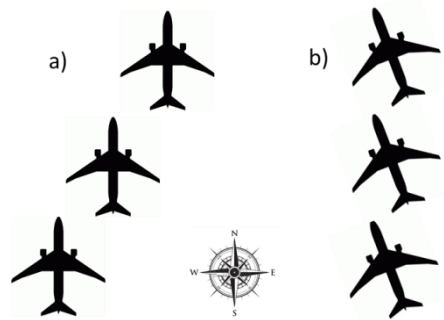
- Tegn et fri-legeme diagram for kule.
- Finn snordraget.
- Hva er normalkraften fra vegg til ballen?



Gruppeoppgaver: (Disse oppgaver skal du jobbe med i gruppetimen.)

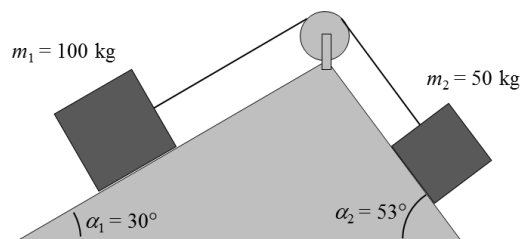
G1. Du styrer et fly på en dag med mye vind.

- Kompassen viser at nesen til flyet peker rett nordover. Instrumentene viser at farten til flyet (relativ til luften) er 240 km/t. Hvis vinden blåser fra vest til øst med 100 km/t, hva er hastigheten (retning og størrelse) til flyet relativ til bakken?
- I samme vindforhold som i a) og med samme fart, i hvilken retning burde du styre flyet hvis du skal reise nordover, og hva er i så fall hastigheten relativ til bakken?



G2. To klosser på to forskjellige skråplaner er knyttet sammen med en tynn, masseløs snor som går over en trinse som vist i figuren. Vi antar at det er ingen friksjon mellom klossene og overflaten, og at trinsen også er uten friksjon.

- Hvilken vei vil systemet beveger seg etter vi slipper klossene?
- Finn akselerasjon på klossene.
- Hva er snordraget?



G3. Du kaster en basketball som forlater hånden med en hastighet på 9.4 m/s og en vinkel $\theta = 60^\circ$ mot horisontal. Du scorer fra 7 m avstand og kurven henger i 3.5 m høyde. Du kan ignorere luftmotstand.

- Tegn et frilegeme diagram av ballen.
- Finn posisjon og hastighet av ballen som en funksjon av tid.
- Fra hvilken høyde kastet du ballen?
- Hva er hastigheten når ballen treffer kurven?

Fasit:

T1. a.) 39.3° , 283.2° b.) $\bar{a}_x = -8.67 \text{ m/s}^2$, $\bar{a}_y = -2.33 \text{ m/s}^2$, c.) 8.98 m/s^2 , 255°

T2. a.) 1.13 m b.) 0.53 m, c.) 4.83 m/s, -76.8° ned fra horisontal

T3. b.) 515 N c.) 266 N

G1. a.) 260 km/t, 22.6° øst fra nord, b.) 218 km/t, 24.6° vest fra nord

G2. a.) venstre b.) 0.66 m/s^2 c.) 424.7 N

G3. b.) $x(t) = \frac{1}{2}v_0 t$, $y(t) = y_0 + \frac{\sqrt{3}}{2}v_0 t - \frac{1}{2}gt^2$, c.) 2.26 m d.) $(4.7\hat{i} - 6.5\hat{j}) \text{ m/s}$