

Innlevering nr. 1 for fysikk 3-termin, høsten 2015

Skal leveres ved forelesninga 27. august.

Du sitter ombord i en Boeing 737-800 og gleder deg til å reise. Flyet står i ro på enden av rullebanen og du er klar med stoppeklokke og kalkulator. Du måler at det går 40 s fra piloten gir gass til flyet tar av fra bakken. Du antar at akselerasjonen var konstant, fordi motorstøyen var konstant. Du finner på nettet at hver av flyets to jetmotorer kan skyve opp til $F_{\max} = 121,4 \text{ kN}$ og at flyets maksimale vekt når det letter er 79010 kg.

a) Hvor langt stykke av rullebanen brukte flyet? Til sammenlikning er rullebanene på Gardermoen 2950 m og 3600 m.

Kort tid etter takeoff tar flyet en U-sving (halvsirkel) med konstant fart og høyde. Du ser ut gjennom vinduet at flyet krenger ca. 45 grader. Denne krenghningen er akkurat så stor at du trykkes ned i setet ditt, uten å merke en kraft til siden i forhold til setet.

b) Hvor stor er sentripetalakselerasjonen?

Stoppeklokken viser at U-svingen varer 47 s.

c) Hvor stor er farten i km/t?

Senere cruiser flyet i 12,5 kilometers høyde med en konstant fart på 828 km/t. Massen er nå minket fordi flyet har brukt 10 tonn bensin.

d) Hva er flyets kinetiske energi, potensielle energi og totale mekaniske energi?

e) Hva er den totale effekten som motorene yter, hvis skyvekraften fra hver jetmotor er 24,38 kN? Hva skjer med denne energien?

Når flyet skal lande kan man spare bensin ved å utnytte tyngdekraften.

f) Vi antar at massen til flyet og energitapet på grunn av luftmotstanden under nedstigningen er konstant. Hvor stor er effekten av tyngdekraftens arbeid, hvis nedstigningen fra 12,5 km tar 30 minutter?

