

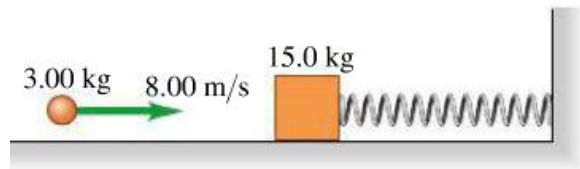
FYS-MEK 1110 / Vår 2018 / Ukesoppgaver #8 (13.-16.3.)

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

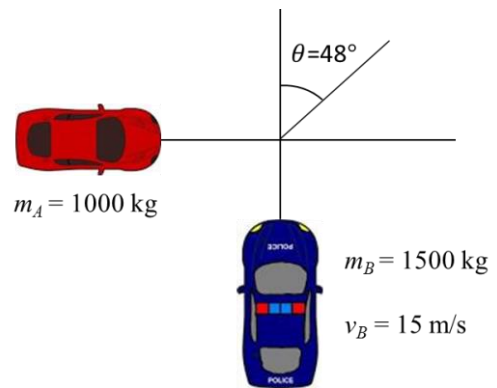
T1. En rakett brenner 0.1 kg drivstoff per sekund. Eksosen drives ut som en gass med 1500 m/s.

- Hva er framdriftskraften til raketten?
- Er det mulig å bruke raketten i verdensrommet hvor det er ingen atmosfære?

T2. En kiste med masse $m_K = 15 \text{ kg}$ er festet til en masseløs fjær med fjærkonstant $k = 500 \text{ N/m}$ på et friksjonsfritt bord. En ball med masse $m_B = 3 \text{ kg}$ beveger seg med $v = +8 \text{ m/s}$ og kolliderer med kisten. Etter kollisjonen beveger ballen seg med hastighet $v' = -2 \text{ m/s}$. Hvor mye komprimeres fjæren etter kollisjonen?



T3. En liten sportsbil på 1000 kg kjører med ukjent hastighet v_A fra vest til øst. En politibil på 1500 kg kjører med hastighet $v_B = 15 \text{ m/s}$ fra sør til nord. I et kryss krasjer bilene og henger sammen etter kollisjonen. Sportsbilsjåføren påstår at han kjørte ikke over fartsgrensen på $50 \text{ km/h} = 13.89 \text{ m/s}$. Politibetjenten, som tok FYS-MEK kurset tidligere, ser på bremsespor og måler at bilene bevegde seg 48° i nordøstlig retning etter krasjet. På grunn av dette pågriper politibetjenten sportsbilsjåføren. Hvor fort kjørte han?



Gruppeoppgaver: (Denne oppgaven skal du jobbe med i gruppetimen. I tillegg skal du jobbe med en tidligere eksamensoppgave som trening for midtveiseksamen. Du får delt ut en oppgave i gruppetimen.)

G1. Du er ansvarlig for å fylle drivstoff på en rakett som er dokket ved en romstasjon dyp i verdensrommet. For at mannskapet kan komme hjem til jorden må raketten akselerere opp til en hastighet på 10 km/s før drivstoffet er tomt. Eksos drives ut med en relativ hastighet på 2000 m/s , og romfartøyet veier 100 t uten drivstoff. Du skal etterpå beregne hvor mye drivstoff du må fylle for at raketten kommer hjem til jorden.

- Du må bruke rakettligningen: $\vec{F}_{ext} + \vec{v}_{rel} \frac{dm}{dt} = m \frac{d\vec{v}}{dt}$

Forklar den fysiske betydningen av ligningen med egne ord. Diskuter i smågrupper!

- Hvorfor må du bruke integralregning for å løse oppgaven?
- Hvor mye drivstoff må du fylle for at det går bra?

Fasit:

T1. a) 150 N

T2. 0.346 m

T3. 25 m/s

G1. c) 14841 t