

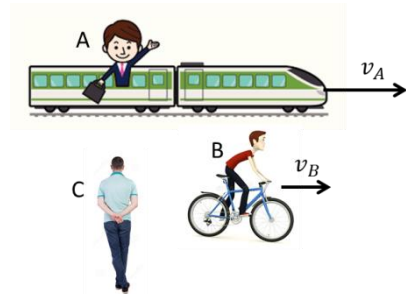
FYS-MEK 1110 / Vår 2018 / Diskusjonsoppgaver #15 (16.-22.5.)

D1. Forklar betydningen av egentid og egenlengde.

Et tidsintervall som er målt mellom to hendelser i et referansesystem der posisjonen er identisk for begge hendelser, kalles egentid. En lengde som måles i et koordinatsystem hvor legemet er i ro kalles egenlengde.

D2. Et tog kjører gjennom en stasjon med hastighet v_A .

Person A er pasasjer på toget, mens person C står på perrongen. Person B sykler forbi person C med hastighet v_B i samme retning som toget kjører, hvor $v_B < v_A$. Alle tre måler lengden til toget. Ranger lengden til toget som de tre personene måler i hver sitt referansesystem. Hva endrer seg hvis person B sykler i motsatt retning til toget?



Person A måler egenlengde til toget siden toget er i ro i referansesystemet til person A. Person C beveger seg relativ til toget med relativhastighet $u = v_A$, og han måler en lengde som er kontrahert: $l_C = l_A \sqrt{1 - u^2/v^2}$. Person B beveger seg med relativhastighet $u = v_A - v_B$ til toget, som er mindre enn relativhastigheten mellom person C og toget. Derfor måler person A den største og person C den minste lengden: $l_A > l_B > l_C$. Når person B sykler i motsatt retning er relativhastigheten mellom syklisten og toget størst: $u = v_A + v_B$, og person B måler den korteste lengden: $l_A > l_C > l_B$.

D3. Du sitter i et romskip som beveger seg gjennom universet. Er det mulig å måle hastigheten uten å se ut av vinduet? Er det mulig å måle akselerasjonen?

Spørsmålet er ikke helt meningsfullt. Hastighet kan bare defineres i forhold til noe annet, det vil si i forhold til et referansesystem. Det finns ingen absolutt hastighet. Hvis vi presiserer spørsmålet og spørre om hastighet i forhold til for eksempel en stjerne, så er svaret nei. Vi kan ikke måle hastigheten uten å måle avstanden fra et referansepunkt, og det krever at du ser ut fra romskipet. Akselerasjon er derimot målbart, men bare hvis tyngdekraften fra andre legemer er neglisjerbart i forhold til akselerasjonen.