

FYS-MEK 1110 / Vår 2018 / Diskusjonsoppgaver #6 (27.2.-2.3.)

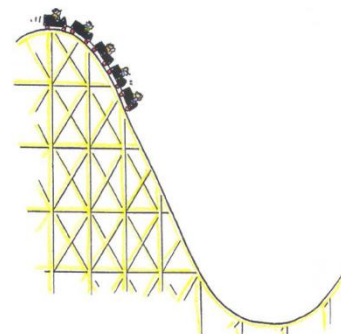
D1. Det blir ofte sagt at et system "taper energi". Forklar hvor den kinetiske eller potensielle energien forsvinner til når:

- en bil bremses;
- du går ned fra et høyt fjell;
- du fanger en ball.

D2. Du skyter med pil og bue vertikalt opp. Når er den potensielle energien til pilen størst? Gjør det en forskjell om du tar med luftmotstanden eller ikke?

Hvis vi ser bort fra luftmotstanden virker bare to krefter: en fjærkraft fra buen og gravitasjon. Før du slipper buen løs har pilen potensiell energi fra fjærkraften og ingen potensiell energi fra gravitasjon. I øyeblikket hvor pilen mister kontakt med buen er den kinetiske energien størst, mens potensiell energi fra fjærkraften er null. Pilen har fått bare liten potensiell energi fra gravitasjon. I høyeste punkt på banen har pilen ingen kinetisk energi og bare potensiell energi fra gravitasjon. Siden alle krefter er konservative er den mekaniske energien bevart og den potensielle energien fra gravitasjon er like stor som den potensielle energien fra fjærkraften i utgangspunkt. Hvis vi tar hensyn til luftmotstanden gjelder det ikke lenger. Luftmotstanden er fartsavhengig og ikke konservativ. Luftmotstanden gjør negativ arbeid på pilen, og den potensielle energien fra gravitasjon i det høyeste punktet er mindre enn den potensielle energien fra fjærkraften i starten.

D3. Toget har fem vogner, i hvilken vogn bør du sitte i hvis du vil ha størst mulig fart i det laveste punktet i berg-og-dalbanen? Selvfølgelig har alle vognene samme fart på et hvilket som helst punkt i banen, for de henger jo sammen. Men den potensielle energien til systemet av vogner i tyngdefeltet er minst når den midterste vogna er i bunnpunktet, det vil si når tyngdepunktet til systemet er lavest. Lavest potensiell energi betyr høyest mulig kinetisk energi. Derfor: sett deg i midterste vogn for å oppnå høyeste fart i bunnpunktet.



D4. Tre identiske baller blir kastet fra toppen av en klippe slik banene A, B og C viser på tegningen. Utgangsfarten deres er den samme, og luftmotstanden er så liten at vi kan se bort fra den. Hvilken ball treffer bakken under klippen med størst fart?

Alle treffer bakken med like stor fart. I forhold til bakken under klippen, er den kinetiske energien plus den potensielle i starten den samme for hver ball. Denne energien er lik den kinetiske energien i det ballene treffer bakken. For baller med like masser vil samme kinetiske energi bety samme fart.

