

Fysikpapper för N1 | Trick till rörelseberäkningar

När du räknar på kapitel 3 i Nexus A så kan en del trick vara bra att känna till. De är inte nödvändiga(!) men underlättar till snabba lösningar på vissa problem. Fast, du måste veta vad du gör – att bara välja en formel och sätta in siffror i brukar gå åt pipan... Har jag glömt något trick – säg bara till mej!

Trick 1 – kaströrelse

Ofta är det tiden som är svår att beräkna i problem som handlar om fallrörelse. Tex. Kan du vara tvungen att lösa en andragradsekvation för att få fram tiden.

Om ditt problem är sådant att du förväntas kasta en sak till en viss höjd (Tex så kan begynnelsehastigheten eller tiden kastet tar vara okänd) så kan följande trick vara bra: Tänk att saken faller från sitt högsta läge istället för att kastas upp. Då blir begynnelsehastigheten $v_0=0$ och det är enkelt att lösa ut tiden ut $s=at^2/2$. Hastigheten vid marken (=begynnelsehastigheten för kastet med omvänt tecken) ges av $v=at$.

Utan detta trick går det att använda formeln $s(t)=v_0t+at^2/2$ kombinerat med $v(t)=v_0+at=0$ vid tidpunkten då saken är som högst (hastigheten är då noll). Ur dessa 2 formler kan sedan t och v_0 beräknas...

(Vid ett kast uppåt, på jorden, blir $a=-g=-9.8m/s^2$ i detta exempel)

Trick 2 – medelhastighet

Om hastigheten är känd vid start och slutpunkt och man vet att accelerationen varit konstant under mellantiden (tex vid en gasning av en bil eller en inbromsning) så kan det vara enklare att beräkna objektets medelhastighet under detta tidsintervall

$$v_m = \frac{v_0 + v_1}{2}$$

(Principen är helt enkelt att medelvärdet av 2 tal är summan genom 2) Genom att sedan använda formeln $v_m=\Delta s/\Delta t$ så kan tidsintervallet beräknas enkelt om sträckan är känd, eller omvänt. Se även utdelat papper om svår/lätt lösning av uppgift i boken!

Trick 3 – fallrörelse, överkurs

Ett användbart men lurigt trick som du måste förstå om du skall använda det...

Antag att du känner begynnelsehastigheten hos ett fallande föremål (nära jordytan) och vill veta hastigheten efter s antal meter. Standardlösningen av detta problem kräver lösning av en andragradsekvation.

Vi använder 2 formler:

$$v(t) = v_0 + gt \quad (\text{räknat nedåt}), \quad v_m = \frac{v(t_0) + v(t_1)}{2}$$

Den första ekvationen beskriver hastigheten som funktion av tiden och den andra är medelhastigheten; starthastigheten ($t_0=0$ och $v(t_0)=v_0$) + sluthastigheten (t_1) genom två. Flytta nu över v_0 på vänster sida i den första ekvationen, sätt in tiden t_1 och multiplicera båda sidor med v_m (trick!)

$$v_m(v(t_1) - v_0) = v_m gt \Leftrightarrow \frac{v(t_1) + v_0}{2}(v(t_1) - v_0) = \frac{s}{t} gt \Leftrightarrow v(t_1)^2 - v_0^2 = 2sg$$

Här har jag även använt att $v_m=s/t$. Tricket är att vi eliminerat tiden. Med slutformeln längst till höger så kan vi lätt beräkna sluthastigheten om vi känner fallsträckan s (obs: g kan bytas mot en generell acceleration a).

Jonn Lantz

Din fysiker i frontlinjen

jonnl@kitas.se

031-825218