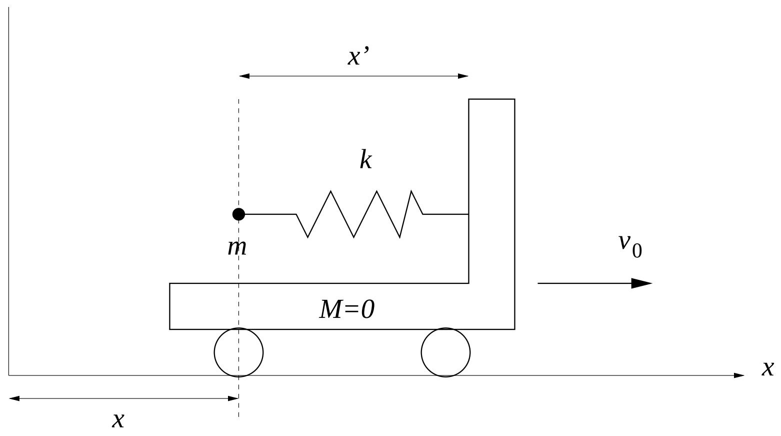
TEP4145 Klassisk mekanikk
Vår 2007

Ekstraøving

(se Goldstein s 345-346, men prøv selv først; løsningsforslag kommer også)



Ei vogn med neglisjerbar masse ($M \simeq 0$) triller med konstant hastighet v_0 på et horisontalt underlag. Til vogna er det festet ei masseløs fjær (fjærkonstant k) med ei kule med masse m i enden av fjæra.

a) Velg kulas posisjon x i forhold til underlaget som generalisert koordinat og vis at funksjonen

$$h_1(x, \dot{x}, t) = \dot{x}\,\frac{\partial L}{\partial \dot{x}} - L$$

da tilsvarer systemets totale energi $T + V$, men at h_1 *ikke* er bevart.

b) Velg deretter kulas posisjon x' relativt til vogna som generalisert koordinat og vis at funksjonen

$$h_2(x', \dot{x}') = \dot{x}'\,\frac{\partial L}{\partial \dot{x}'} - L$$

nå *er* bevart (dvs uavhengig av t), men at h_2 *ikke* tilsvarer systemets totale energi.

c) Vis at begge valg av generalisert koordinat resulterer i samme bevegelsesligning for m.