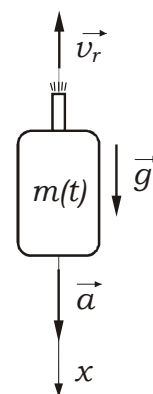


Posuda se kreće vertikalno naniže u homogenom polju zemljine teže. Iz posude ističe gas vertikalno naviše konstantnom relativnom brzinom v_r . Ako je kretanje počelo iz stanja mirovanja odrediti zakon promjene mase posude m u ovisnosti od vremena da bi se posuda kretala konstantnim ubrzanjem usmjerenim naniže a ($a > g$). Početna masa posude je bila m_0 . Zanemariti otpor zraka.



Osnovna jednačina:

$$m \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{F}_R + \vec{v}_R \frac{dm}{dt}$$

$$\vec{F}_R = \vec{G} = m\vec{g}$$

$$\frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{a}$$

$$m\vec{a} = \vec{G} + \vec{v}_R \frac{dm}{dt}$$

Projekcija na x :

$$ma = mg - v_R \frac{dm}{dt}$$

$$\int \frac{dm}{m} = -\frac{a-g}{v_R} \int dt$$

$$\ln m = -\frac{a-g}{v_R} t + C$$

Početni uslovi:

$$t = 0, m = m_0 \Rightarrow C = \ln m_0$$

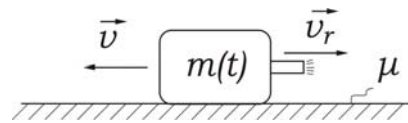
$$\ln m = -\frac{a-g}{v_R} t + \ln m_0$$

$$\ln m - \ln m_0 = -\frac{a-g}{v_R} t$$

$$e^{\ln \frac{m}{m_0}} = e^{-\left(\frac{a-g}{v_R}\right)t}$$

$$m = m_0 \cdot e^{-\left(\frac{a-g}{v_R}\right)t}$$

Posuda se kreće po horizontalnoj ravni koeficijenta trenja μ . Kroz ventil na posudi ističe gas konstantnom relativnom brzinom v_r kako je prikazano na slici. Odrediti kako treba da se mijenja masa posude $m(t)$ da bi se posuda kretala konstantnom brzinom v . Zanemariti otpor zraka.



$$m \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{F}_R + \vec{v}_R \frac{dm}{dt}$$

Projekcija na pravac kretanja:

$$m \frac{dv}{dt} = F_R - v_R \frac{dm}{dt}$$

$$F_R = -F_{TR} = -N \cdot \mu = -G \cdot \mu = -mg\mu$$

$$v = \text{const} \Rightarrow \frac{dv}{dt} = 0$$

$$0 = -mg\mu - v_R \frac{dm}{dt}$$

$$\int \frac{dm}{m} = -\frac{g\mu}{v_R} \int dt$$

$$\ln m = -\frac{g\mu}{v_R} t + C$$

Početni uslovi:

$$t = 0, m = m_0 \Rightarrow C = \ln m_0$$

$$\ln m = -\frac{g\mu}{v_R} t + \ln m_0$$

$$\ln \frac{m}{m_0} = -\frac{g\mu}{v_R} t$$

$$m = m_0 \cdot e^{-\frac{g\mu t}{v_R}}$$