



Bontsuk a homok sebességét a szalaggal párhuzamos és arra merőleges komponensre és vizsgáljuk, hogyan változik meg a homok impulzusa az ütközés során. Egy igen rövid Δt idő alatt $\Delta m = c\Delta t$ tömegű homok ütközik a szalaggal (c a homok kiömlési sebessége). A szalagra merőleges impulzus az ütközés előtt $(\Delta m)v_1 \cdot \cos \alpha$, utána 0; az impulzusváltozás tehát $\Delta I = (\Delta m) \cdot v_1 \cos \alpha$. Az ehhez szükséges erőt a szalag deformációja adja. A Δm tömegű homok szalag irányú impulzusa ütközés előtt $-v_1(\sin \alpha)\Delta m$ (a szalag haladási irányát vettük pozitívnak), az ütközés utáni impulzusa $(\Delta m)v$ (v a szalag sebessége), a szalaggal párhuzamos impulzus megváltozása tehát

$$\Delta I = \Delta m(v + v_1 \sin \alpha) = c\Delta t(v + v_1 \sin \alpha).$$

Ezt az impulzusváltozást előidéző erő

$$F_1 = \Delta I / \Delta t = c(v + v_1 \sin \alpha).$$

Ez az erő az egész szalagot fékezi, ezt az erőt a szalagot egyenletesen mozgató motor biztosítja.

A szalagon levő $(l/v) \cdot c$ tömegű homok α szögben való egyenletes mozgatásához

$$F_2 = (l/v) \cdot c \cdot g \sin \alpha$$

erő szükséges.

A szalag v sebességű mozgatásához szükséges teljesítmény tehát

$$P = v \cdot (F_1 + F_2) = c[v^2 + \sin \alpha(lg + v_1 \cdot v)].$$

Adatainkkal

$$P = 615,5 \text{ W.}$$

Megyesi Gábor (Szeged, Ságvári E. Gyak. Gimn., I. o. t.)