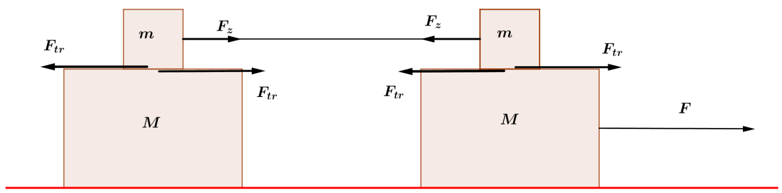
1. Sistem od četiri bloka se nalazi na glatkoj podlozi kao što je prikazano na slici. Gornji blokovi su međusobno povezani neistegljivom niti zanemarljive mase. Koeficijent trenja između gornjeg bloka mase M je μ . Na donji desni blok deluje horizontalna sila konstantnog intenziteta F kao na slici. Odredi ubrzanje svih blokova u sistemu.



Ako je intenzitet sile veliki (veći od neke granične vrednosti) , tada dolazi do proklizavanja između donjeg i gornjeg desnog bloka i tada se donji desni blok kreće ubrzanjem a_1.

$$Ma_1 = F - F_{tr}$$
$$Ma_1 = F - \mu mg$$
$$a_1 = \frac{F - \mu mg}{M}$$

Kako je nit neistegljiva, preostala tri bloka se kreću ubrzanjem a_2 . Odgovarajuće jednačine su sledeće:

$$1.\ ma_2 = F_{tr} - F_z \qquad ma_2 = \mu mg - F_z$$
$$2.\ ma_2 = F_z - F_{tr} \qquad ma_2 = F_z - \mu mg$$
$$3.\ Ma_2 = F_{tr} \qquad Ma_2 = \mu mg$$

Sabiranjem ovih jednačina dobijamo:

$$(2m + M) \cdot a_2 = \mu mg$$
$$a_2 = \frac{\mu mg}{(2m + M)}$$

Iz uslova da je $a_1 \geq a_2$, dobijamo graničnu vrednost intenziteta sile F_k , pri kojoj dolazi do proklizavanja bloka.

$$\frac{F - \mu mg}{M} \geq \frac{\mu mg}{(2m + M)}$$

$$\frac{F_k - \mu mg}{M} = \frac{\mu mg}{(2m + M)}$$

$$\mu mMg = (2m + M)\cdot(F_k - \mu mg)$$
$$\mu mMg = 2mF_k - 2\mu m^2 g + MF_k - \mu mMg$$
$$2\mu mMg - 2\mu m^2 g = F_k(2m + M)$$
$$2\mu mg(M + m) = F_k(2m + M)$$

$$F_k = \frac{2\mu mg(M + m)}{(2m + M)}$$

Dakle, ako je $F > F_k$, desni blok se kreće ubrzanjem a_1, a preostala tri bloka ubrzanjem a_2 .

U slučaju da je $F \leq F_k$, nema proklizavanja gornjeg bloka u odnosu na donji desni blok pa se ceo sistem kreće kao jedna celina. U tom slučaju imamo četiri jednačine.

1. $Ma = F - \mu mg$
2. $ma = \mu mg - F_z$
3. $ma = F_z - \mu mg$
4. $Ma = \mu mg$

Sabiranjem ovih jednačina dobijamo ubrzanje kojim se kreće ceo sistem.

$$2a(m + M) = F$$
$$a = \frac{F}{2(m + M)}$$