

Legyen G az ember, $G_1 = 80 \text{ N}$ a deszka, $G_2 = 100 \text{ N}$ pedig az alsó csiga súlya. A felső csiga súlya nem játszik szerepet, mert azt a mennyezet tartja. Az ember F erővel tartja a kötelet. Ekkor az alsó csigán átvett kötélt a deszkát F erővel húzza (l. az ábrát). Hasson a deszkára az A pontban a kötélt K erővel. Ebben az esetben a felső csigán átvett kötélt is K erővel hat az alsó csigára. Ez a csiga egyensúlyban van, így a rá ható erők eredője nulla:

$$(1) \quad K - 2F - G_2 = 0.$$

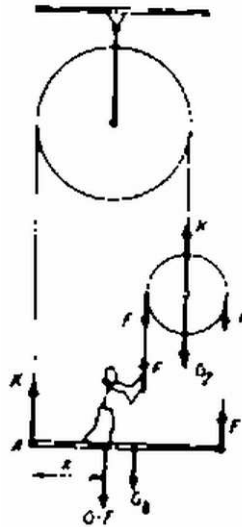
Mivel a deszka is egyensúlyban van és az ember $G - F$ erővel hat rá, így a deszka egyensúlyának feltétele:

$$(2) \quad K + F - G_1 - (G - F) = 0.$$

Az (1) egyenletből K -t kifejezve és behelyettesítve (2)-be megkapjuk az F és a G erők közötti összefüggést:

$$(3) \quad F = \frac{G + G_1 - G_2}{4} = \frac{G - 20 \text{ N}}{4} = \frac{G}{4} - 5 \text{ N}.$$

Tehát az ember ekkora erőt kifejtve tudja egyensúlyban tartani a rendszert.



A deszka egyensúlyának másik feltétele, hogy a rá ható erők forgatónyomatékainak eredője is nulla legyen. Ha l a deszka hossza, az ember és az A pont távolsága pedig x , akkor erre a pontra felírva a forgatónyomatékokat:

$$(G - F) \cdot x + G_1 \cdot (l/2) - Fl = 0.$$

Ebből x -et kifejezve és (3)-at behelyettesítve:

$$x = \frac{l(2F - G_1)}{2G - 2F} = \frac{l[(G/2) - 10 \text{ N} - 80 \text{ N}]}{2G - (G/2) + 10 \text{ N}} = \frac{l(G - 180 \text{ N})}{3G + 20 \text{ N}}.$$

Mivel $x \geq 0$ kell, hogy legyen, ezért $G - 180 \text{ N} \geq 0$, így $G = 180 \text{ N}$. Tehát az ember súlya legalább 180 N .