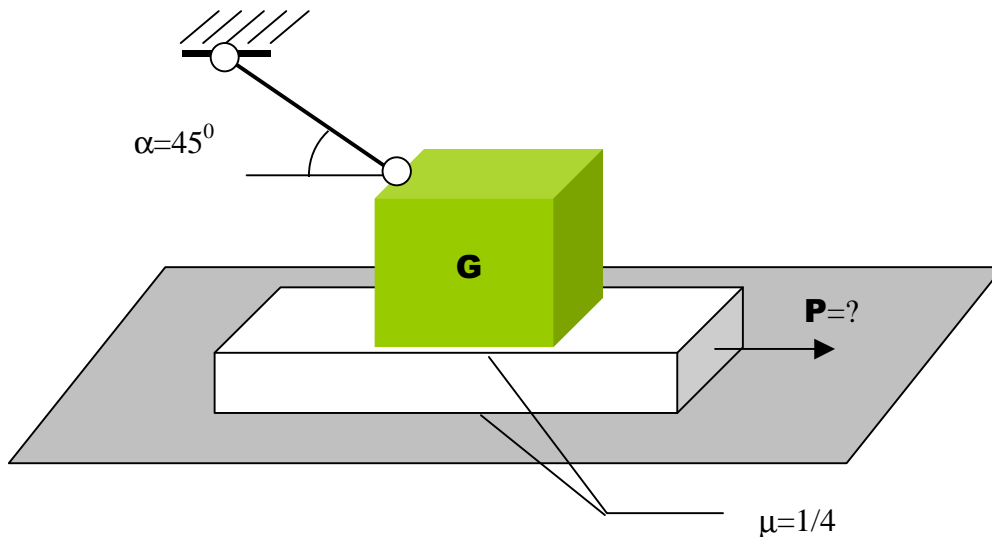


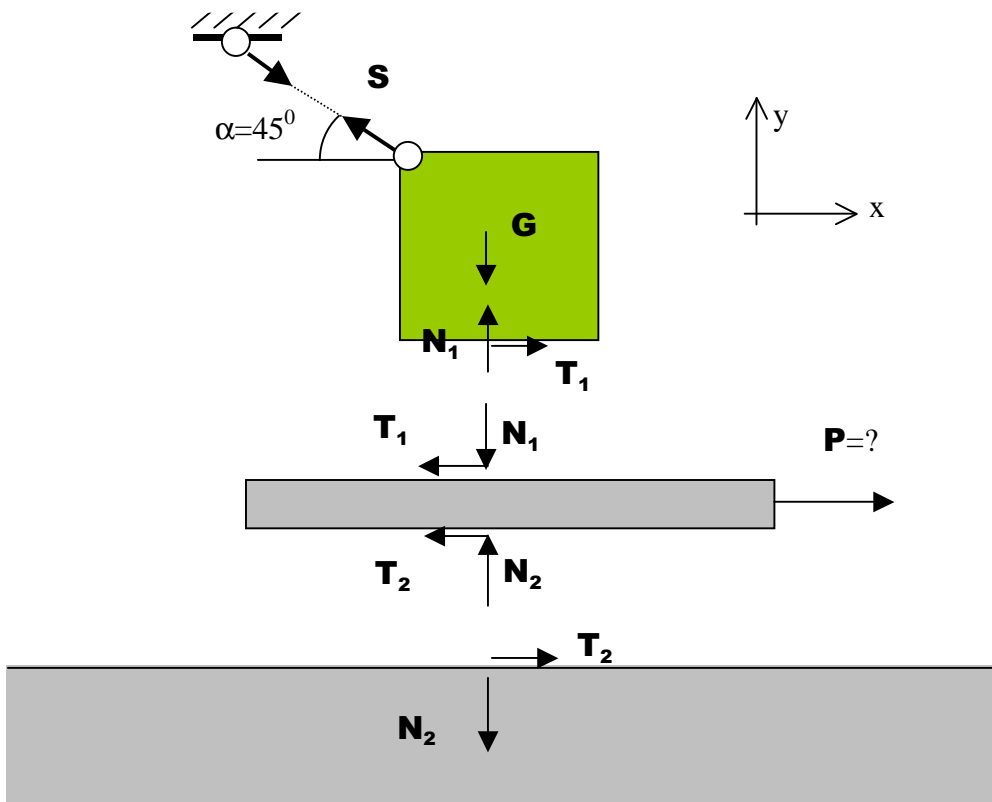
### Przykład 4.2. Wyciąganie deski obciążonej klockiem

Klocek o ciężarze  $G$  leży na nieważkiej desce. Do klocka przymocowany jest pręt. Drugi koniec pręta połączony jest z podporą nieprzesuwną. Pomiędzy deską a klockiem i deską a podłożem może wystąpić tarcie. Współczynnik tarcia na obydwu powierzchniach styku wynosi  $\mu=1/4$ . Wyznacz minimalną siłę  $P$  przyłożoną do deski, która pozwoli na jej wyciągnięcie spod klocka.



#### Rozwiązanie:

Przedstawimy siły działające na klocek i deskę.



Zapiszmy równania przedstawiające rzuty na osie x i y sił działających na klocek:

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow T_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} S, \quad \sum F_y = 0 \Rightarrow N_1 = G - \frac{1}{\sqrt{2}} S,$$

stąd  $N_1 = G - T_1$ . (1)

W chwili początku ruchu tarcie jest w pełni rozwinięte, stad:  $T_1 = \mu N_1$ . (2)

Z równań (1) i (2) otrzymujemy:  $T_1 = \mu(G - T_1)$ ,

więc  $T_1 = \frac{\mu}{\mu + 1} G$ . (3)

Przejdźmy do równań równowagi deski.

Rzutując siły na oś y otrzymamy:  $\sum F_y = 0 \Rightarrow N_1 = N_2$

Ponieważ, dla tarcia w pełni rozwiniętego  $T_1 = \mu N_1$  i  $T_2 = \mu N_2$  więc  $T_1 = T_2$ . (4)

Zapiszmy ostatecznie rzut sił na oś x:

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow T_1 + T_2 = P. \quad (5)$$

Z równań (3), (4) i (5) otrzymamy  $P = \frac{2\mu}{\mu + 1} G$ . Po wstawieniu wartości  $\mu = 1/4$ , mamy

ostatecznie  $P = \frac{2}{5} G$  ■