



Pri tepelnej rozťažnosti je dôležité si uvedomiť, že nie je jedno, či je uvedená doska vodorovná alebo stojí na nejakej naklonenej rovine. Keby ležala na rovine, tak je to jasné. Oba konce sa od stredu oddiaľujú rovnako ďaleko a stred dosky ostáva na mieste. Keď je doska pod nejakým sklonom, tak už to tak nie je. Rozťahovaniu dolného konca pomáha ešte z časti gravitácia, preto jej to ide trochu lepšie ako hornému koncu, ktorému gravitácia naopak uškodzuje. Dolný koniec sa teda rozťahuje rýchlejšie ako horný, čo znamená, že bodom, ktorý sa celú dobu nepohybuje, nie je ťažisko. Aby ste mi rozumeli, na doske vždy existuje istý bod, ktorý sa ako keby vzhľadom na podložku nehýbal. Na vodorovnej doske je to ťažisko T , na naklonenej je to o čosi vyššie (vzhľadom na rozloženie síl), označme si tento bod ako S . Z obrázka hore sa dá vyčítať, že:

$$F_g \sin \varphi = F_{t_2} - F_{t_1} \quad (1)$$

$$F_{n_1} + F_{n_2} = F_n = F_g \cos \varphi \quad (2)$$

Pomer prítláčnych síl je rovný pomeru dĺžok dosky vzhľadom na bod S :

$$\frac{F_{n_1}}{F_{n_2}} = \frac{\frac{L}{2} - x}{\frac{L}{2} + x}$$

Vzdialenosť bodu S od ťažiska T je teda: $x = \frac{L F_{n_2} - F_{n_1}}{2 F_{n_2} + F_{n_1}}$

S využitím vzťahov (1) a (2) a znalosti, že $F_{t_2} = F_{n_2} f$ a $F_{t_1} = F_{n_1} f$ dostaneme:

$$x = \frac{L}{2f} \tan \varphi$$

Posunutie horného konca pri zvýšení teploty je teda: $\Delta y_1 = \left(\frac{L}{2} - x\right) \Delta \alpha$

Keď sa doska začne v noci skracovať, výhodnejšie to má teraz horný koniec dosky, než dolný, pretože teraz gravitácia pomáha jemu. Presne pre toto nastáva vôbec nejaké posunutie.

Pri skracovaní dosky sa mení aj orientácia trecích síl, čiže: $F_g \sin \varphi = F_{t_1} - F_{t_2}$

Bod S sa teraz nachádza na ľavej strane od T, pretože pravý koniec sa viac skrúti ako ľavý. Preto jeho vzdialenosť je: $x_1 = \frac{L}{2} \frac{F_{n_1} - F_{n_2}}{F_{n_1} + F_{n_2}} = -\frac{L}{2f} \tan \varphi$

Posunutie horného konca pri znížení teploty je teda: $\Delta y_2 = -\left(\frac{L}{2} - x_1\right) \Delta t \alpha$

Celkový posun dosky za obdobie deň-noc je: $\Delta y = \Delta y_1 + \Delta y_2 = -\frac{L \Delta t \alpha}{f} \tan \varphi$

Aplikujme to na celé letné prázdniny, ktoré majú $N = 62$ dní: $d = \frac{NL \Delta t \alpha}{f} \tan \varphi \cong 6,09 \text{ cm}$

Paráda!