

### Zadanie 1.

Dynamometr (ukryta w obudowie z uchwytem waga sprężynowa z haczykiem) został zaczepiony pomiędzy dwiema nieważkimi, nierozciągliwymi linkami. Linki są przerzucone za pomocą gładkich i sztywnych bloczków przez przeciwległe krawędzie stołu.

- a. Na końcach obu linek wieszamy ciężary 10 kG. Jakie jest wskazanie dynamometru?
- b. Jedna z linek została przywiązana do ściany. Drugi ciężar nadal zwisa za krawędzią stołu. Jakie jest teraz wskazanie dynamometru?
- c. Wyobraź sobie sytuację, w której siła działa tylko na jeden koniec sprężyny. Jak można to zrealizować? Co wówczas dzieje się ze sprężyną? Opisz jakościowo dwa przypadki: braku masy oraz niezerowej masy sprężyny.
- d. Jak jest fizycznie i praktycznie możliwe, aby dwa końce sprężyny przenosiły niejednakową siłę (oddziaływały niejednakowymi siłami na doczepione do nich ciała)?
- e. Dwóch robotników leśnych potrzebuje rozerwać kawałek liny. Gdy rozciągają ją między sobą, lina trzeszczy, ale jeszcze wytrzymuje taką siłę. Gałęzie drzew są bardzo wiotkie oraz nie ma czym przeciąć liny. Co muszą zrobić robotnicy, aby rozerwać linę?
- f. Oba poniższe twierdzenia są prawdziwe. Uzasadnij je.
  - W konkursie przeciągania liny, obie drużyny muszą ciągnąć linę z dokładnie taką samą siłą.
  - Wygrywa ta drużyna, która mocniej zapiera się nogami o ziemię. (Odp. a, b: 10 N)

### Zadanie 2.

Do sufitu przywiązane są dwie nieważkie i nierozciągliwe liny, biała i szara, związane w pewnym punkcie poniżej na węzeł. W rezultacie, lina biała wisi prosto od sufitu do węzła pod kątem  $30^\circ$  do sufitu, a lina szara pod kątem  $45^\circ$ . Poniżej węzła, na wspólnym końcu obu linek, podczepiony został ciężarek.

Ile waży ciężarek, jeśli oszacowano naciąg liny białej na 73.3 N? (Odp. 100 N)

### Zadanie 3.

Pan Zbyszek jest w windzie. Stając na wadze sprężynowej, którą postawił na podłodze windy, odczytuje 80 kG. Następnie wciska przycisk i winda zaczyna jechać w górę z przyspieszeniem  $0.6 \text{ m/s}^2$ .

- a. Jaką wagę odczyta pan Zbyszek, stając teraz na wadze? (Odp. 85 kG)
- b. W jakiej sytuacji waga wskazywałaby stan nieważkości (0 kG)? Wykaż na podstawie równania.

### Zadanie 4.

Na oś gładkiego bloczka, przez który przerzucony jest nieważki i nierozciągliwy sznurek, działa siła  $F$  skierowana pionowo w górę. Do dwóch końców sznurka przyłączone są masy:  $m_1 = 1 \text{ kg}$  i  $m_2 = 2 \text{ kg}$ . Masa  $m_2$  spoczywa na poziomej podłodze, masa  $m_1$  wisi ponad nią.

- a. Jaką największą wartość może osiągnąć siła  $F$ , aby masa  $m_2$  pozostała na podłodze? (Odp. 39 N)
- b. Jakie jest naprężenie sznurka, jeśli siła  $F$  wynosi 100 N? (Odp. 50 N)
- c. W której sytuacji, a. czy b., przyspieszenie masy  $m_1$  wynosi  $40 \text{ m/s}^2$  i jest skierowane do góry?