

4. Siła i jej cechy

1. Do podanych opisów **dopasuj** wartości siły, **wpisując** w odpowiednich kratkach znak X. Zwróć uwagę na przedrostki.

| Wartość siły, | 2 mN | 0,1 N | 800 N | 40 kN | 34 MN |
|---|------|-------|-------|-------|-------|
| z jaką słoń naciska na podłoże | | | | | |
| z jaką magnes przyciąga spinacz biurowy | | | | | |
| jaka powoduje wznoszenie się rakiety kosmicznej | | | | | |
| jaka powoduje pływanie pontonu wraz z siedzącym w nim człowiekiem | | | | | |
| jaka utrzymuje komara w powietrzu | | | | | |

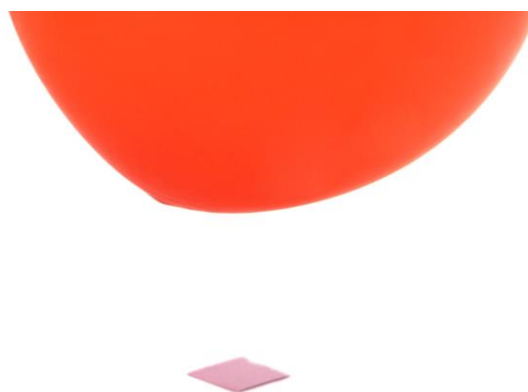
2. Uczeń wykonał prosty siłomierz, przyczepiając kawałek gumki z haczykiem do deseczki za pomocą gwoźdźca. Położenie górnej części haczyka zaznaczył czerwonym flamastrem (rys. A).

Następnie zawiesił klucze na szkolnym siłomierzu, który wskazał 1,5 N. Gdy te same klucze zawiesił na siłomierzu wykonanym samodzielnie, gumka rozciągnęła się tak, jak pokazano na rysunku B. Uczeń zaznaczył nowe położenie górnej części haczyka niebieskim flamastrem.

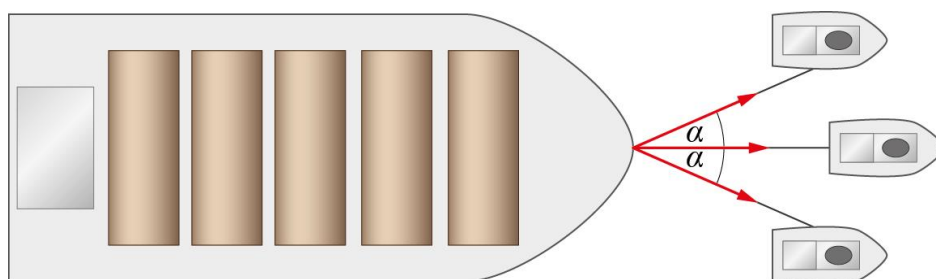
Na rysunku siłomierza (rys. C) nanieś skalę od 0 do 5 N, z podziałką co 0,5 N.



3. Na zdjęciu pokazano dolną część naelektryzowanego balonu oraz papierek. Balon przyciąga papierek siłą o wartości 0,003 N. **Narysuj** siłę działającą na ten papierek, przyjmując, że 0,5 cm na rysunku odpowiada 0,001 N.



4. Rysunek przedstawia schematycznie widok z góry dużego statku ciągniętego przez trzy holowniki. Każdy holownik działa na statek siłą o takiej samej wartości.



Trzy osoby wypowiedziały się na temat wartości siły wypadkowej działającej na statek.

Olga: To proste. Jeśli statek jest ciągnięty przez trzy holowniki, to siła wypadkowa, jaką działają one na statek, ma trzy razy większą wartość niż siła, z jaką na statek działa jeden holownik.

Agata: Ale przecież siły, jakimi działają holowniki, mają różne kierunki. Uważam, że wartość siły wypadkowej jest mniejsza niż trzykrotność siły, z jaką działałby jeden holownik, ale większa od wartości siły, z jaką działałby pojedynczy holownik.

Tomek: Przypatrzcie się dokładnie rysunkowi. Holowniki pierwszy i ostatni są odchylone o taki sam kąt, więc wypadkowa siła, jaką działają na statek, wynosi zero. Uważam, że wartość siły, jaką działają te trzy holowniki na statek, jest taka sama, jak wartość siły, jaką działa na statek jeden holownik.

Kto miał rację? **Uzasadnij** odpowiedź.

Wskazówka. Poszukaj w dostępnych źródłach informacji o sposobie dodawania sił o różnych kierunkach.