



4.

V úvodu jsme vám řekli, že vážit lze i pomocí jediného závaží a následně jsme si vysvětlili, že je to možné díky různým momentům sil. Teď si vyrobíme jednoduchou váhu, pomocí které tak lze vážit. Tato váha se nazývá nerovnoramenná proto, že má různé dlouhá ramena. Na její výrobu budeme potřebovat stejnou misku jako jsme si vyrobili pro rovnoramennou váhu v minulém čísle (kelímek od jogurtu), úzkou dlouhou špejli (brčko), nit, tenký provázek (nebo režnou nit), nůžky, kancelářskou sponku (háček na vánoční ozdoby), špendlík, sáčky čaje, fix a plastelínu. Jestliže nemáte papírovou misku, kterou jsme si minule vyrobili, vezměte kelímek od jogurtu a cca 2 cm od dna jej zastříhnete. Potom opatrně pomocí špendlíku uděláme po obvodu tři otvory ve stejné vzdálenosti od sebe. Do každého otvoru uvážeme nit o délce cca 10 cm, všechny tři nitě společně svážeme a přivážeme ke špejli pár milimetrů od kraje (obr. 4).



6.

K tomu poslouží plastelína, kterou umístíme ve vhodném množství na konec delšího ramene (obr. 6). Nerovnoramenné váhy jsou téměř hotové a zbývá je ocejchovat. Vezmeme předmět jehož hodnotu známe, my použijeme sáčky čaje – hmotnost každého sáčku je 2,25 g. Jeden sáček umístíme do misky váhy a druhý zavěsíme na jezdec.



5.

Tři centimetry od provázku misky uvážeme provázek. Na jeho druhém konci si uděláme očko, abychom jím prostrčili prst. Z háčku na vánoční ozdoby (kancelářské sponky) vyrobíme jezdec, který se bude s mírným odporem po špejli pohybovat. Nyní byste měli mít váhu jako je na obr. 5, ale je potřeba dostat ramena do vodorovné polohy.



7.

Poté posuneme jezdcem tak, aby ramena váhy byla v rovnováze a zakreslíme fixem. Další díl stupnice si určíme tak, že jezdec umístíme do dvojnásobné vzdálenosti od osy otáčení a do misky dáme druhý sáček. Jakmile dostaneme ramena opět do vodorovné polohy, místo označíme fixem. To označuje dvojnásobnou hmotnost, než je na misce. Následně umístíme do misky tři sáčky, posuneme jezdec tak, aby byl v trojnásobné vzdálenosti a ramena v rovnováze a opět označíme. Pokračujeme stejným způsobem tak, abychom měli stupnici po celé délce ramena (obr. 7).

Váhy se nachází v rovnovážné poloze jen tehdy, pokud momenty (M_l – moment síly na levém rameni a M_p – moment síly na pravém rameni) obou tíhových sil (F_l a F_p), jsou stejně velké. Moment síly se mění podle změny délky ramene (a_p) a tíhy závaží na posuvném jezdcí. Délka ramene (a_l), na kterém je umístěna miska, kam dáme vážené těleso, se nemění.

Jak probíhá vážení na těchto vahách? Do misky dáme těleso o neznámé hmotnosti a jezdcem hledáme místo, kde váhy vyvážíme. Protože jsme si udělali značky, budeme vědět, kolikrát je vážené těleso těžší než hmotnost závaží na jezdcí. Jako toto závaží můžeme použít cokoliv o známé hmotnosti (kancelářskou sponu, mince, sáček čaje) nebo vyrobený siloměr. Navíc siloměrem bychom mohli měřit v jakémkoliv místě – protože můžeme působit libovolnou silou.

Myslíte, že nerovnoramenná páka má nějaké další využití než váhy?