

Kétkarú mérleg

Készítette:

2022. április 4.

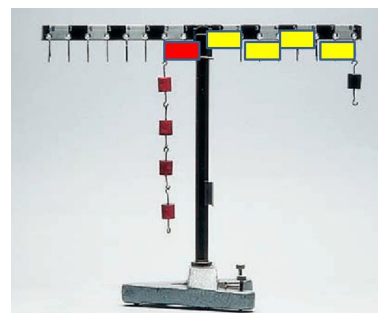
Akár otthon a saját tömegünk („súlyunk”), akár a sütés hozzávalóinak mérésére többnyire digitális mérleget használunk. Mára a boltokban, de a piacokon is szinte csak ilyen eszközökkel találkozunk. Ha ezek hiányában egyes mennyiségek arányára vagyunk kíváncsiak, egy pillanat alatt magunk is összeeskábálhatunk egy kétkarú mérleget, melynek karjain csak a hosszúságok lemérésével az egyes tömegek arányát pontosan megmérhetjük. Hogyan is működik egy ilyen mérleg? Erre végzünk a mai kísérletünkben méréseket, szerzünk tapasztalatot.

1. feladat

A mellékelt ábrához hasonlóan állítsunk be egyensúlyi helyzeteket. A bal, illetve a jobb oldalon mért tömegeket és a karok hosszát a táblázatba beírva számoljuk ki a táblázat oszlopaiban a további mennyiségeket. (A táblázat minden mérés alkalmával tetszőlegesen kiegészíthető. Elvárt a legalább 5-10 mérés, egyensúlyi helyzet.)

Egy kis fekete test tömege $m = ???g$, azaz $m = ???kg$, így ennek súlya $mg = ??? \cdot 10 \frac{m}{s^2} = ???N$.

A mérlegen két lyuk távolsága $x = ???cm$, azaz $x = ???m$.



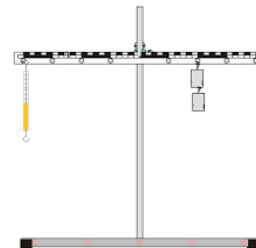
<i>Egyensúlyi helyzetek</i>					
bal oldal			jobb oldal		
$m(kg)$	$l(m)$	$m \cdot g \cdot l(Nm)$	$m(kg)$	$l(m)$	$m \cdot g \cdot l(Nm)$

Megállapítás.

????????????????????????????????

2. feladat

Ebben a mérésben is a kétkarú mérleget fogjuk használni. (Ld. ábra.) A rugós erőmérőt helyezük a bal oldal egyik lyukjába (a mérés során végig maradjon ugyanazon a helyen), a jobb oldalon pedig vizsgáljuk meg, hogy egy tömeget különböző helyekre téve mit mutat az erőmérő. (Olyan erőmérőt használj, mely képes jól leolvashatóan mutatni a mért erőt.)



Igyekezz minél több mérést elvégezni (minél több helyre elhelyezni a jobb oldalon lévő testet.)

Töltsük ki a táblázatot ebben az esetben is.

Egyensúlyi helyzetek					
bal oldal			jobb oldal		
$F(N)$	$l(m)$	$F \cdot l(Nm)$	$m(kg)$	$l(m)$	$m \cdot g \cdot l(Nm)$

Megállapítás.

????????????????????????????????

A bal oldalon leolvasott erőket egy táblázatkezelő segítségével ábrázoljuk a jobb oldalon lévő távolságok függvényében. (Gépeld be a megfelelő értékeket két oszlopba, majd a tavaly tanult módon készíts jól értékelhető grafikont (Pont(x;y) segítségével). Az elkészült grafikont képként (legyen a neve pl. kepgrafikon.png)

- mentsd le,
- töltsd fel a többi kép közé,
- s illeszd be ide `\includegraphics[width=7cm]{kepgrafikon.png}` segítségével.

(A mintám elől kivéve a % jeleket könnyen meg tudod csinálni.)

Helyezzük az erőmérőt másik lyukba is és ismételjük meg a mérést.

Egyensúlyi helyzetek					
bal oldal			jobb oldal		
$F(N)$	$l(m)$	$F \cdot l(Nm)$	$m(kg)$	$l(m)$	$m \cdot g \cdot l(Nm)$

Megállapítás.

????????????????????????????????

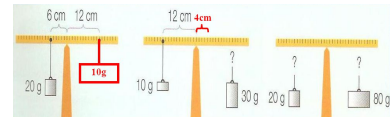
3. feladat

A mérés során megismerkedtünk az erő és a hozzá tartozó erőkar szorzatának fizikai fogalmával, melyet forgatónyomatéknak nevezünk. Azt vettük észre, hogy a bal oldalon lévő erők a mérlegünket balra, míg a másik oldalon lévő erők jobbra akarták forgatni. Egyensúly akkor állt fenn, ha e két forgatónyomaték ????????? volt.

A kép alapján számold ki, hogy az ábrán jelzett tömegeket hová kell elhelyezni.

Számolás.

????????????????????
????????????????????
????????????????????
????????????????????
????????????????????



4. feladat

A következőket kísérletezés alapján állapítsd meg, majd otthon számítással ellenőrizd.

1. A bal oldalon az második és a negyedik lyukba is egy-egy kis fekete tömeget helyezek. Ki lehet-e egyensúlyozni egyetlen kis fekete test jobb oldalon való elhelyezésével?
2. A bal oldalon az első lyukba 1 kis fekete tömeget, a harmadikba kettőt helyezek. Ki lehet-e egyensúlyozni egyetlen kis fekete test jobb oldalon való elhelyezésével?
3. A bal oldalon az első lyukba 1 kis fekete tömeget, a harmadikba kettőt helyezek. Ki lehet-e egyensúlyozni két kis fekete test jobb oldalon való elhelyezésével?

A kísérleted eredményét itt fogalmazd meg, s az igazolást is ide írd le.