

Mérési feladat

Név:

Elméleti áttekintés:

A testek rendelkezhetnek olyan jellemzőkkel, melyekkel alkalmas körülmények között meg tudják változtatni egy másik test vagy a környezetük valamely jellemzőjét. Ezt a változtató hatást nevezhetjük a test energiájának. Egy összenyomott rugó meg tud lökni egy golyót. A mozgó golyó fel tud gurulni egy lejtőre. Ezekben a folyamatokban ez a változtató hatás nyilvánul meg. Egy megnyújtott rugó vagy gumiszál esetén ezt a változtatható hatást rugalmas energiának, egy mozgó test esetén mozgási energiának nevezzük. Egy test mozgási energiája a test tömegétől és sebességétől függ, melyet ki is lehet számítani az alábbi összefüggéssel:

$$E_m = \frac{1}{2}mv^2$$

Ha egy megnyújtott gumival kilövünk egy testet, akkor a gumiban tárolt rugalmas energia jó közelítéssel teljes egészében átalakul a meglökött test mozgási energiájává.

Mérési feladat:

Határozd meg mekkora mozgási energiára tesz szert a kiadott csavaranya, miután az 1 cm-rel megnyújtott gumiszál átadja neki a rugalmas energiáját!

Rendelkezésre álló eszközök:

- ♦ kilövő szerkezet (Rajztábla széléhez egészen közel két darab, egymástól 12 cm-re lévő szög, illetve a két szög távolságának felénél a rajztábla oldalához rögzített talajig érő fonal, melynek másik végén egy kisméretű test függ.)
- ♦ gumiszál (két végén egy-egy hurokkal, melyek egymástól olyan távol vannak, mint a szegek a rajztáblában)
- ♦ anyacsavar (M8 méretű)
- ♦ mérőszalag, vonalzó
- ♦ indigópapír és hozzá tartozó fehér papír
- ♦ hurkapálca (sűrűsége $\rho = 500 \text{ kg/m}^3$), jelölőfilc

Útmutatás:

Helyezd el úgy a rajztáblát, hogy a két szeg az asztal szélével párhuzamos legyen és a fonal a nehezékekkel lelógjon a talajig! Helyezd el a gumit a két szegre, a csavaranyát a gumi közepéhez, majd próbáld ki a kilövőszerkezetet az alábbi módon: a gumit **kismértékben** hátra húzva lödd ki vízszintesen az anyacsavart, hogy az leessen a földre!

Számítsd ki, hogy hány mm-rel kell a gumi közepét hátrahúzni, hogy a gumiszál megnyúlása 1 cm legyen! Írd le ide, hogyan számoltál és készíts egy ábrát is, mely mutatja hogyan gondolkodtál!

Végezz ismét egy próbálövést úgy, hogy az általad számított távolságig húzod hátra a gumit! Ahol a csavaranya a padlóra esett, oda helyezd el az indigót alatta a fehér papírral!

Csavaranya kezdősebességének meghatározása:

Mérd meg, hogy a csavaranya milyen s távolságban érte el a padlót a rajztáblától lelógó fonál talajjal érintkező pontjától számítva!

$$s = \dots\dots\dots m$$

Mérd meg, hogy a padlótól számítva milyen h magasságból repült le a csavaranya és jegyezd fel!

$$h = \dots\dots\dots m$$

A csavaranya függőleges irányban szabadon esik, azaz egyenletesen változó mozgást végez. A h utat t idő alatt teszi meg állandó nagyságú, közelítőleg $a = 10 \text{ m/s}^2$ gyorsulással (ez a szabadesés gyorsulása). Az általa függőlegesen megtett utat az alábbi összefüggés írja le:

$$h = \frac{a}{2} t^2$$

Számítsd ki ebből, hogy mennyi idő alatt esett le a csavaranya!

(Ha ezt nem tudod kiszámítani, kérj segítséget a felügyelőtanártól!)

A csavaranya mozgásának ideje: $t = \dots\dots\dots s$

Ez idő alatt a csavaranya vízszintes irányban állandó nagyságú sebességgel mozgott, és ennyi idő alatt vízszintes irányban s utat tett meg.

Milyen összefüggés (képlet) van egy állandó sebességgel mozgó test út idő és sebessége között? Írd ide!

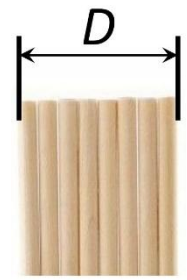
.....

Számítsd ki ennek felhasználásával az anyacsavar vízszintes irányú sebességét!

A csavaranya vízszintes irányú sebességének nagysága: $v = \dots\dots\dots \text{ m/s}$

Csavaranya tömegének meghatározása:

Először a hurkapálca átmérőjét mérd meg! Ehhez az egyik hurkapálcából törj 10 db 2 cm-es darabkákat, majd tedd ezeket egymás mellé az ábra szerint! Mérd meg az együttes D szélességüket és határozd meg egy darab hurkapálca d átmérőjét!



$D = \dots\dots\dots$ cm \Rightarrow $d = \dots\dots\dots$ cm

Mérd meg a hurkapálca hosszát!

$L = \dots\dots\dots$ cm

A henger térfogatát az alábbi összefüggés adja meg: $V = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot L$

Számítsd ki a hurkapálca térfogatát!

$V = \frac{(\dots\dots\dots)^2 \cdot \pi}{4} \cdot \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ cm³

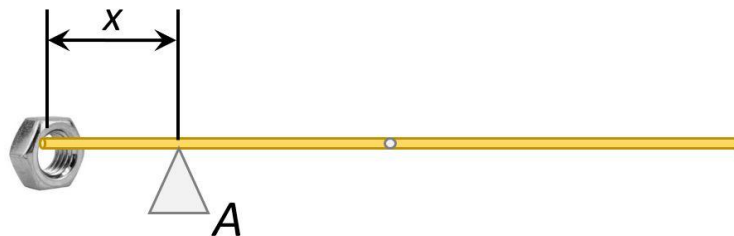
Számítsd ki a hurkapálca tömegét a sűrűségnek és a térfogatának segítségével!

A hurkapálca tömege: $m = \dots\dots\dots$ g = $\dots\dots\dots$ kg

Fűzd fel a csavaranyát a hurkapálca bal oldali végére és az egyik ujjadon tartsd egyensúlyban a hurkapálcát! Jelöld be, az ujjad helyét ahol egyensúlyban van a pálca! Mérd meg a jelölés x távolságát a pálca bal oldali végétől és jegyezd fel!

$x = \dots\dots\dots$ mm = $\dots\dots\dots$ m

Rajzold be a hurkapálcára ható erőket az alábbi ábrába! (Az ábrán a hurkapálca középpontját jelöltük, itt hat rá a gravitációs erő.)



Számítsd ki a hurkapálca által az **A** pontra ható forgatónyomaték nagyságát!

Írd fel a csavaranya által az **A** pontra ható forgatónyomatékok (képlet)!

Határozd meg a csavaranya tömegét!

A csavaranya tömege: $m = \dots\dots\dots$ kg

Számítsd ki a csavaranya mozgási energiáját!

A csavaranya mozgási energiája: $E_m = \dots\dots\dots$ J

Sorold fel milyen tényezők befolyásolhatták a mérésed pontosságát!

.....

.....

.....

.....