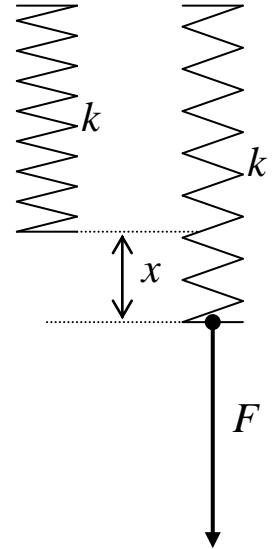


## ZAPOREDNA IN VZPOREDNA VEZAVA VZMETI

Teorija:

Za vzmeti velja t.i. Hookov zakon (Robert Hooke), po katerem je raztezek vzmeti premo sorazmeren s silo, ki razteguje vzmet. Dvakrat večja sila pomeni dvakrat večji raztezek. Enačba je na desni. Količino  $k$  imenujemo *koeficient vzmeti* in ima navadno enoto  $N/cm$  (newton na centimeter), ker se raztezki navadno merijo v centimetrih. Na desni je tudi skica, kaj pomenijo količine v enačbi. Zakon s pridom izkoriščamo pri silomerih, tehtnicah in podobnih napravah.

$$F = k \cdot x$$



Pripomočki:

- stativni material,
- dve vzmeti z znanima različnima koeficientoma,
- prečka in nastavek,
- uteži,
- merilo,
- geo trikotnik.

### 1) Nekaj prednalog

1.1) Premislite, kaj vam koeficient vzmeti ( $k$ ) pove, in ga ustrezno poimenujte z bolj domačim izrazom (prožnost, togost, trdota, ...).

1.2) Enačbo  $F = k \cdot x$  preoblikujmo v  $x = j \cdot F$ .

Kakšna je zveza med  $k$  in  $j$ ?

1.3) Poimenujte količino  $j$  po podobnem razmisleku, kot ste poimenovali  $k$ .

### 2) Umerjanje

(V primeru pomanjkanja časa, lahko ta del izpustimo.)

2.1) Postavite poskus, s katerim boste izmerili koeficient vsake od danih dveh vzmeti.

$k_1 =$

$k_2 =$

### 3) Zaporedna vezava

Zaporedna vezava vzmeti pomeni, da vzmeti povežemo eno za drugo. (Za podrobnejša navodila glede postavitve glejte razdelek Izvedba.)

3.1) Postavite poskus, s katerim boste izmerili (skupni) koeficient sestavljene vzmeti (kot da bi bila to ena vzmet).

3.2) Narišite ustrezen graf in iz njega odčitajte (izračunajte) koeficient  $k_z$ .

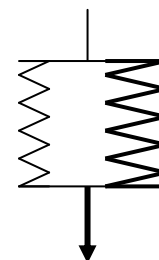


### 4) Vzporedna vezava

Vzporedna vezava vzmeti pomeni, da vzmeti povežemo eno ob drugo. Pri tem moramo paziti, da sta spodnja robova vzmeti ves čas poravnana, zgornja pa ves čas v isti legi kot na začetku. (Za podrobnejša navodila glede postavitve glejte razdelek Izvedba.)

4.1) Postavite poskus, s katerim boste izmerili (skupni) koeficient sestavljene vzmeti (kot da bi bila to ena vzmet).

4.2) Narišite ustrezen graf in iz njega odčitajte (izračunajte) koeficient  $k_v$ .



### 5) Zveze med koficienti

5.1) Določite zvezo med koeficienti  $k_1$ ,  $k_2$ ,  $k_z$  in  $k_v$ .

(Namig:  $k_z$  in  $k_v$  sta vsak zase odvisna od  $k_1$  in  $k_2$ .)

Pri določanju zvez si lahko pomagata tako, da ugotovite zvezo bodisi za  $k$  bodisi za  $j$ . Ena od njih je preprostejša.

5.2) Za vsako vezavo posebej preverite, ali se koeficient sestavljene vzmeti, ki ste ga izmerili z meritvijo, sklada z napovedjo računa, po zvezi, ki ste jo ugotovili pri točki 5.1). Zavedajte se, da imajo meritve vedno dovoljeno odstopanje, in poskrbite, da je to primerno določeno.

### 6) Vprašanja

6.1) Katera količina iz Hookovega zakona je ista za obe vzmeti pri zaporedni vezavi?

6.2) Katera količina iz Hookovega zakona je ista za obe vzmeti pri vzporedni vezavi?

6.3) Zakaj moramo paziti, da so pri vzporedni vezavi robovi vzmeti poravnani?

## **Izvedba:**

### **Zaporedna vezava:**

Na stativ pritrdite vzmeti tako, da ena visi na drugi. Zraven pritrdite še merilo, da boste lahko z njim odčitavali raztezek vzmeti. Izberite točko na eni od vzmeti, za katero boste odčitavali lego. Najbolj smiselno je, da vzamete najnižjo točko spodnje vzmeti (ker merite skupni raztezek sestava vzmeti). Na merilu odčitajte vrednost. Pri tem si pomagajte z geo trikotnikom. Na spodnjo vzmet obesite eno utež in na merilu odčitajte novo lego. To ponovite za vsako dodano utež. Utežem izmerite tudi težo.

### **Vzporedna vezava:**

Vzmeti postavite drugo ob drugi na nastavek za vzporedno vezavo. Na spodnjo stran obesite prečko in nastavite vijake tako, da je prečka vodoravna. Vzmeti morata biti VZPOREDNI. Odčitate prvo lego. Na prečko obešate po vrsti uteži in sproti odčitavate lege. PAZITI morate, da je PREČKA VEDNO VODORAVNA. V bistvu mora močnejša vzmet prevzeti večji del sile teže uteži, da bo raztezek obeh vzmeti enak; to dosežemo s tem, da je pritrdišče uteži na prečki bližje močnejši vzmeti. Pravo lego najdete s poskušanjem.

Ne pozabite: v enačbi nastopa raztezek, ne lega.

V razmislek: kaj bi bilo narobe, če bi pri merjenju raztezka sestava vzmeti vzeli kako drugo točko: npr. najnižjo točko zgornje vzmeti namesto najnižje točke spodnje vzmeti.