

# 1. mérés

## Mozgó súrlódási tényező mérése

A mérésről készült rövid videó az itt látható QR-kód segítségével:



vagy az alábbi linken érhető el:

[http://www.uni-miskolc.hu/gepelemek/tantargyaink/001b\\_gepeszmernoki\\_alapismeretek/1.meres.mp4](http://www.uni-miskolc.hu/gepelemek/tantargyaink/001b_gepeszmernoki_alapismeretek/1.meres.mp4)

### 1. A súrlódási tényező

Gépalkatrészek kötéséhez és egymáson való elmozdulásához szükséges ismernünk a súrlódási ellenállás értékét. Elfogadott számítási mód a Coulomb-féle, ahol

$$F_s = \mu F_n \quad (1)$$

amely szerint a súrlódási ellenállás az  $F_n$  összeszorító erőnek (azaz az érintkező felületek normálisába eső összeszorító erőnek) és a  $\mu$  súrlódási tényezőnek a szorzata. Az  $F_s$  erővektornak az előjele mindig ellentétes a sebességvektor előjelével.

Megkülönböztetjük a  $\mu$  mozgó súrlódási tényezőt a  $\mu_0$  nyugvó súrlódási tényezőtől ( $\mu_0 > \mu$ ).

A súrlódási tényező értéke függ a súrlódó anyagok:

- szilárdsági tulajdonságától,
- a felületek minőségétől,
- a kenőanyagtól,
- a relatív sebességtől,
- a felületi hőmérséklettől és
- a felületi nyomástól.

A három első tényező döntően meghatározza a súrlódási tényező nagyságát. Közelítő számításokhoz a többi elhanyagolható.

## 2. A súrlódási tényező egyik mérési módja

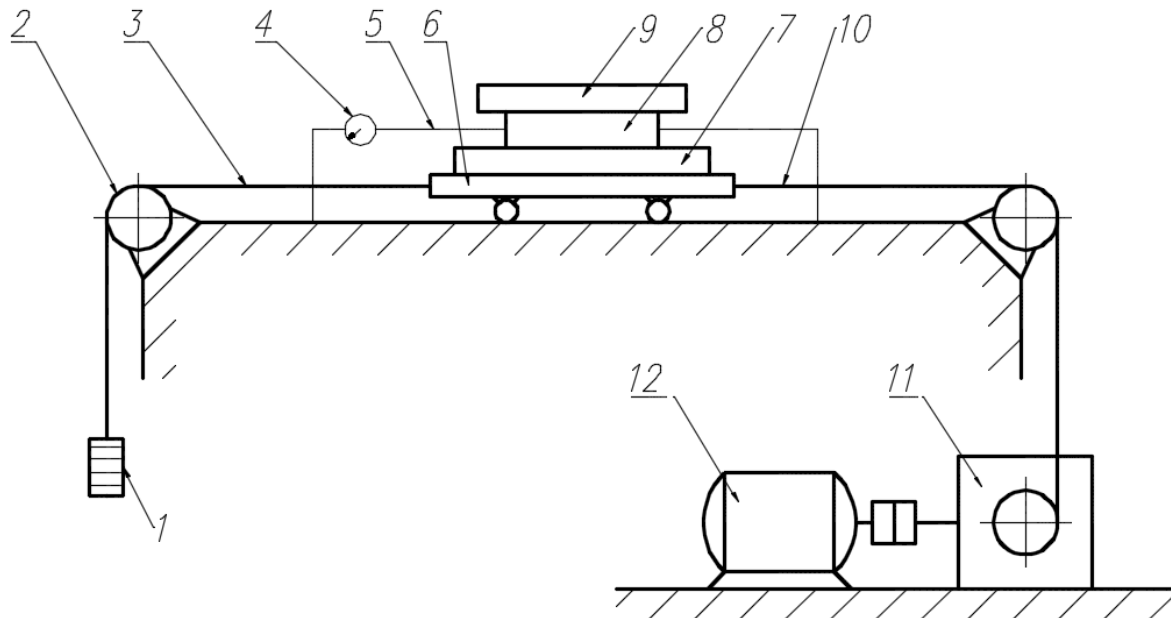
A súrlódási tényezőt olyan körülmények között határozzuk meg, amikor a párosított súrlódó anyagok szilárdsági tulajdonságai változnak. A következő anyagpárosításoknál mérjük a súrlódási tényező értékét:

- a) acél-acél,
- b) acél-alumínium,
- c) acél-bonamid,
- d) acél-textilbakelit,

A súrlódási tényező értékére vonatkozó további jellemzők egyezők, ugyanis minden párosításra:

- a felületek minősége azonos a különböző anyagoknál,
- a kenőanyag levegő (adhéziós),
- a viszonylagos sebesség állandó,
- a felületek hőmérséklete szobahőmérsékletű,
- a felületi nyomás változik.

A fenti adott körülmények között összehasonlítható a szilárdsági tulajdonságoktól függő súrlódási tényező értéke.



1. ábra

A mérőberendezés az 1. ábrán látható. A súrlódó anyagok egyike acéllemez (7), ami a mérőkocsin (6) rögzített, a másik körgyűrű alakú, különböző minőségű anyag (8). A súrlódási ellenállást a (5) jelű mérőhuzal közvetíti a hitelesített mikrométeres dinamóméterhez (4). A

mérő-kocsi állandó sebességét a (12) jelű villamos motor biztosítja az i=16 áttételű hajtóművön (11) és a (10) jelű vonószinóron át. A motor kikapcsolása után az (1) jelű ellensúly a (2) jelű csiga a (3) jelű drótkötél segítségével a kiinduló helyzetbe hozza vissza a mérő-kocsit, és a mérés újból kezdődhet.

Az  $F_n$  összeszorító erő a  $G$  súlyterheléssel (9) változtatható

$$F_n = G_{\text{próbatess}} + G_{\text{befogó}} + G \quad (2)$$

A próbatess súlyok:

- acél 1,766 N
- alumínium 1,295 N
- bonamid 1,167 N
- textilkakelit 1,177 N

Befogó súlya:  $G_{\text{befogó}}=0,9\text{N}$ .

A további terhelés  $G$ , amit a  $G = m \cdot g$  súlyterhelés ad, ahol a  $m$  a terhelő tömeg 1 és 10 kg között változik. Az  $F_n$  érték változtatásával változik az  $F_s$  is. A dinamométer a súrlódási erővel arányos kitérést ad. Ezt a kocsimozgás közben kell leolvasni. A súrlódási ellenállás:

$$F_s = A \cdot \Phi \quad (3)$$

ahol

- A arányossági tényező:  $A = 2,06 \frac{\text{N}}{\text{osztás}}$ ,
- $\Phi$  a műszer kitérése.

Az  $F_s = f(F_n)$  függvénykapcsolatot felrajzolva (a mérőpontok közé egyenes húzható) az egyenes iránytangense a mozgó súrlódási tényezőt szolgáltatja.

$$\mu = \tan \alpha = \frac{F_s}{F_n} \quad (4)$$

A mért és számított értékeket célszerű táblázatba foglalni. Egy lehetséges példa a fejezet végén található.

A mérésről jegyzőkönyvet kell készíteni. A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell:

- a mérés tárgyát, helyét és idejét,
- a mérési elrendezés vonalas vázlatát,
- a mérés leírását,
- a táblázatot a mért és számított értékekkel,
- $F_s = f(F_n)$  függvénykapcsolatot milliméterpapíron ábrázolva.

**Ellenőrző kérdések:**

1. Ismertesse a Coulomb-féle súrlódási törvényt!
2. Rajzolja fel a mérés vázlatát!
3. Ismertesse a mérés menetét!