

Mérési segédlet, körülmények elemzése, eredmények

Egy vízszintes sínen egyenletesen gyorsulva gördülő kiskocsi(k)ból és a hozzá rögzített fonál végén lévő (a gyorsulást létrehozó) nehezékekből álló rendszert vizsgálunk.

A rendszerben az egy időben mozgó nehezékek (a leírásban alátétek) száma állandó (5 db), azonban ezek közül 4 db-ot a mérés során egyenként áthelyezünk a kiskocsiról a fonál végére. Így a kiskocsi és a sín közötti nyomóerő fokozatosan csökken, a gyorsító erő pedig nő, ezzel 5 különböző nagyságú gyorsulást vizsgálhatunk.

Feladatunk az út és idő mérésével az 5 gyorsulás értékének kiszámítása, majd grafikus ábrázolással a nehezékek tömegének (m) és a kiskocsi(k) és a sín közötti gördülési súrlódási együtthatónak (μ) a meghatározása.

Megjegyzések:

- Minden esetben legalább kétszer mérjük időt, majd az idők átlagával dolgozzunk tovább.
- A gyorsulások kiszámításához használjuk a négyzetes úttörvényt.
- A grafikon-készítéshez használjuk a dinamika alapegyenletének a feladat leírásában ajánlott (egyszerűsített) formáját.
 - M a rendszer teljes tömegét jelöli, $M = 683 \text{ g}$
 - N az éppen a fonál végén lévő nehezékek számát jelöli
- A feladat leírása szerint a gyorsulást kell ábrázolnunk N függvényében, ezért a már említett dinamika alapegyenletéből fejezzük ki a rendszer gyorsulását (a). A paraméteres egyenletből azt látjuk, hogy a gyorsulás N -től lineárisan függ, tehát az ábrázoláskor közelítőleg egyenesre illeszkedő pontokat várunk. Az illesztésnél figyeljünk arra, hogy az egyenlet szerint negatív függőleges tengelymetszetet várunk.
- Számítsuk ki az egyenes meredekségét és olvassuk le a tengelymetszet értékét.
- Vessük össze a dinamika alapegyenletének átrendezett és ábrázolt alakját egy lineáris függvény általános alakjával az $y = a$ és $x = N$ megfeleltetésekkel, majd a meredekség és a tengelymetszet értékéből számoljuk ki az alátét m tömegét és a gördülési súrlódás μ értékét.

Mérési eredmények:

A kiskocsi(k) által befutott út: $s = 70 \text{ cm}$

N	1	2	3	4	5
$t_1 \text{ (s)}$	5,91	2,80	2,04	1,71	1,56
$t_2 \text{ (s)}$	5,99	2,77	2,15	1,72	1,55
$t_3 \text{ (s)}$					
$t_{\text{átl}} \text{ (s)}$					
$a \text{ (m/s}^2\text{)}$					