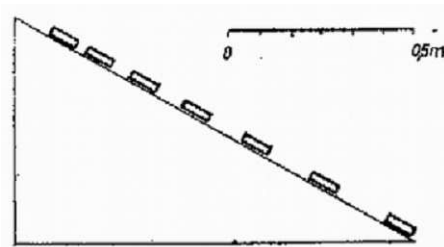


Első feladatunk az ábrán lemérhető adatok meghatározása. Mivel az ábra elég kicsi, a vonalak pedig elég életlenek, a test első és hátsó élének elmozdulását is megmértük. Semmiképpen nem célszerű az egymással szomszédos helyzetek távolságát meghatározni, mert a leolvasási hibák ekkor összegeződnenek. Ezért úgy mértük le a távolságokat, hogy előbb a legfelső helyzet bal oldali végéhez illesztettük egy milliméter beosztású vonalzó nulla osztását, leolvastuk a bal oldali él távolságát a kezdőponttól, majd a legfelső helyzet jobb oldali végéhez illesztett nulla osztás esetén a jobb oldali él távolságát határoztuk meg. A leolvasás eredményeit a táblázat második és harmadik oszlopa tünteti fel. A leolvasás hibája a milliméter negyedrésze, 0,25 mm. A táblázat következő két oszlopában tüntettük fel az ábrán látható léptékből kiszámított utakat.



Feltételezzük, hogy a test egyenletesen gyorsuló mozgást végez, azaz

$$s = v_0 t + (1/2)at^2,$$

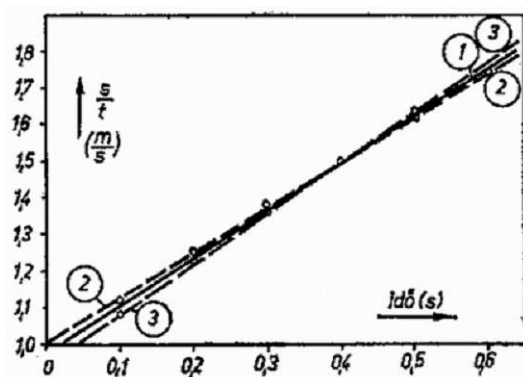
ahol s a megtett út, v_0 a test sebessége az első felvételen, a a gyorsulása, t az idő. Táblázatunkból a v_0 és a paramétereket kell kiszámítani. Ezt legcélszerűbben úgy végezhetjük el, hogy az (1) egyenletet lineáris egyenletté alakítjuk át:

$$(2) \quad s/t = v_0 + (a/2)t,$$

ahol most már s/t lineáris függvénye az időnek.

idő (s)	távolság (mm) (bal)	távolság (mm) (jobb)	s (m) (bal)	s (m) (jobb)	s/t (m/s) (bal)	s/t (m/s) (jobb)
0,1	6,75	6,5	0,112	0,108	1,12	1,08
0,2	14,75	15,0	0,246	0,25	1,23	1,25
0,3	24,5	24,75	0,408	0,412	1,36	1,38
0,4	36,0	36,0	0,6	0,6	1,50	1,50
0,5	48,5	48,75	0,808	0,812	1,62	1,63
0,6	62,5	62,75	1,042	1,046	1,74	1,74

Azért, hogy ezt a függvényt ábrázolhassuk, a táblázat utolsó két oszlopában feltüntettük az s/t értéket. Az ábrán (s/t) -t koordináta-rendszerben ábrázoltuk a táblázat két utolsó oszlopában szereplő értékeket. A kapott pontok jó közelítéssel egy egyenesre illeszkednek, azaz kezdeti feltevésünk igazolódott, a mozgás jó közelítéssel egyenletesen gyorsuló. Az 1 jelű egyenes a legvalószínűbb, a 2 és 3 jelűek pedig a két, még elképzelhető szélső esetnek megfelelően berajzolt egyenesek. Ezen három egyenes paramétereit jelöljük rendre 1, 2 és 3 indexszel.



Az ábráról leolvasott meredekségek:

$$a_1/2 = 1,30 \text{ m/s}^2, \quad a_2/2 = 1,23 \text{ m/s}^2, \quad a_3/2 = 1,37 \text{ m/s}^2;$$

azaz a gyorsulás $a_1 = 2,6 \text{ m/s}^2$, de mindenképpen nagyobb, mint $a_2 = 2,46 \text{ m/s}^2$, és kisebb, mint $a_3 = 2,74 \text{ m/s}^2$. A gyorsulás így jól jellemezhető az

$$a = (2,6 \pm 0,15) \text{ m/s}^2$$

kifejezéssel. (Leolvasva az $s/t = 0$ metszet időkoordinátáját, kiszámíthatjuk a megfelelő kezdősebességet is.)

A súrlódási együtthatót az

$$(3) \quad a = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$$

kifejezés segítségével kaphatjuk meg. A lejtő vízszintessel bezárt szögét szögmérővel határozhatjuk meg:

$$\alpha = 30^\circ,$$

azaz

$$\mu = \frac{g \cdot \sin \alpha - a}{g \cos \alpha},$$

amiből a súrlódási együttható értéke a három berajzolt egyenesnek megfelelő gyorsulásokra

$$\mu_1 = 0,27, \quad \mu_2 = 0,29, \quad \mu_3 = 0,25;$$

így a keresett súrlódási együttható

$$\mu = 0,27 \pm 0,02.$$