

Tanuló neve:

Mérés ideje:

Közegellenállási erő – légellenállási erő

Szükséges Eszközök:

- néhány papírból készült egyforma kúppalást
- létra
- mérőszalag
- időmérő – stopper

Elméleti háttér

Ejtsünk le azonos magasságból acélgolyót, illetve papírdarabot! A golyó lényegesen hamarabb leér. A papír pedig furcsa imbolygó mozgással halad, ami semmi esetre sem nevezhető egyenes vonalú egyenletesen változó mozgásnak. Hasonló jelenségnek lehetünk tanúi ősszel, levélhullás idején. Mindenki tapasztalta már azt is, hogy vízben előrehaladni lényegesen nehezebb, mint levegőben.

A jelenségeknek az a magyarázata, hogy a vízben, levegőben vagy más folyadékokban és gázokban mozgó testekre fékező erő hat.

Azt az erőhatást, amelyet a folyadékok, illetve gázok a bennük mozgó testekre kifejtenek, közegellenállási erőnek nevezünk. Jele: F_k A közegellenállási erő a test közeghez viszonyított sebességével ellenkező irányú.

A sebesség növekedésével a közegellenállási erőnek nőnie kell. Ha pl. egy ejtőernyős vagy nagy magasságból lehulló esőcseppek mozgását vizsgáljuk, akkor kizárható, hogy jó néhány száz méterről esve végig gyorsulnának, hiszen akkor az ejtőernyős túl nagy sebességgel érne a talajra, az esőcseppek pedig átszakítanák az esernyőnket. Viszont csak abban az esetben mozoghat bármilyen test gyorsulás nélkül, állandó nagyságú sebességgel, ha a rá ható erők eredője nulla. Az esőcseppekre ható közegellenállási erő ezek szerint esés közben addig növekszik, amíg el nem éri a cseppre ható nehézségi erő értékét - eddig gyorsul a csepp is -, ezután pedig már egyenletes sebességgel közeledik a Föld felé.

Tehát egyenletes mozgással eső testek esetén a közegellenállási erő egyenlő nagyságú a testre ható nehézségi erővel. A nehézségi erő pedig meghatározható, ha megmérjük a test súlyát egyensúlyban.

Mérés leírása:

- ejtsük le egy kúpot nagy magasságból – a kúp tömege viszonylag kicsi, felülete elegendően nagy
- ismételjük meg háromszor és minden esetben írjuk be a táblázatba a mért esési időt
- növeljük a kúp tömeget arányosan (2,3,4,5) ötszörösére úgy hogy egymásba rakjuk őket, majd újra mérjük meg az ugyanakkora felület, de nagyobb tömeg esetén az esési időket

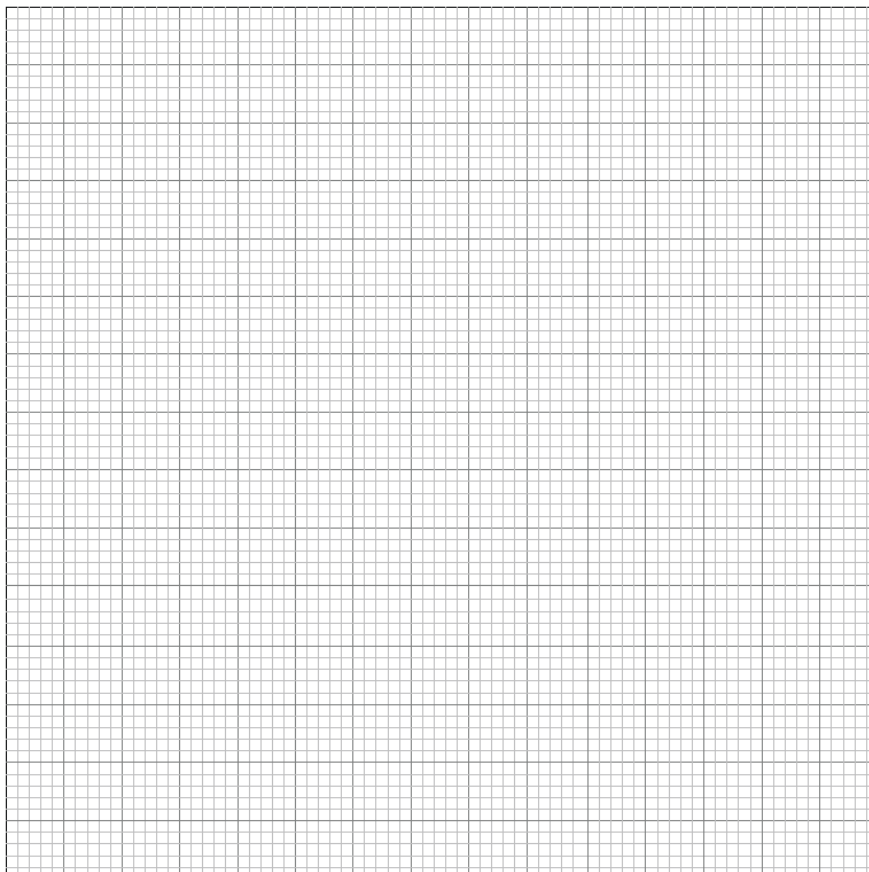


Tanuló neve:

Mérés ideje:

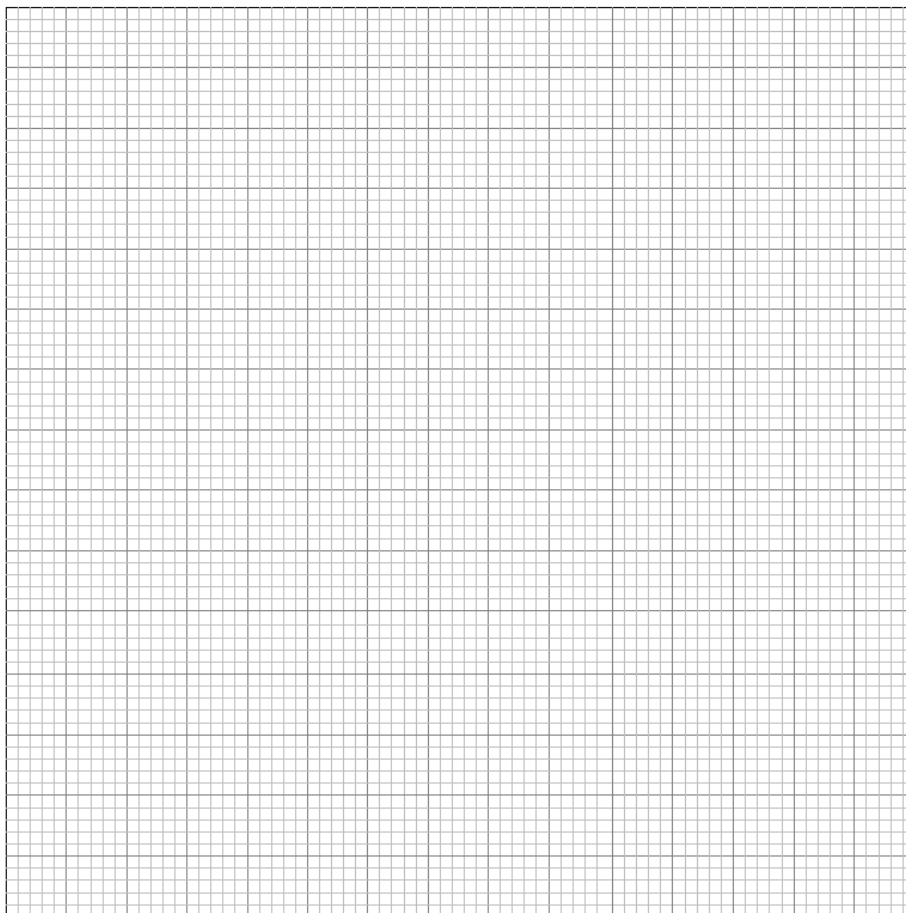
Palástok száma	Idő t (s)	Idő átlaga t _{átlag}	Esési magasság s (m)	Sebesség $v = \frac{s}{t} \left(\frac{m}{s}\right)$	$v^2 \left(\frac{m^2}{s^2}\right)$
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Ábrázold két külön grafikonon hogyan függ a palást sebessége illetve sebesség négyzete a leeső palástok számától! A függőleges tengelyen a palástok száma, a vízszintes tengelyen a sebesség illetve a sebesség négyzete legyen! Az egyenes (vagy görbe) illesztésekor vedd figyelembe, hogy a grafikon része a (0;0) koordinátájú pont is! (nulla palást esetén a sebesség nulla)



Tanuló neve:

Mérés ideje:



Megállapítható:

- a közegellenállási erő a **sebesség** **arányos**..
- ha olyan kúpokat készítünk, amelyek mozgásirányra merőleges felülete (homlokfelület) különbözik egymástól, akkor azt állapíthatjuk meg, hogy a közegellenállási erő a **homlokfelület nagyságával egyenesen arányos**.
- közegellenállási erő a testek **alakjától is nagymértékben függ**. Többek között ezért is különbözik egymástól az átlagos személyautó és a versenyautó alakja
- tapasztalat, hogy vízben nehezebb előre haladni, mint levegőben. Ezt bizonyítja az a kísérlet, amikor ugyanolyan alakú és tömegű kis golyók közül a levegőben leejtett sokkal gyorsabban mozog, mint amelyiket vízben ejtettünk le. Ebből következik, hogy a közegellenállási erő **függ a közeg sűrűségétől** is

