

43. Mikola Sándor Országos Tehetségkutató Fizikaverseny

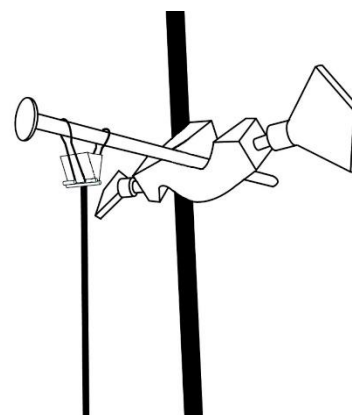
9. évfolyam – döntő - MÉRÉSI FELADAT

KÓDSZÁM:

	40 pont
--	---------

Eszközök: állvány, dió (kettős csavar), szög, 2 db iratcsipesz
 5 és 10 dkg-os nehezék, 120 g tömegű fémgyűrű; mérőszalag; milliméterpapír
 vékony, fekete gumiszál; összekapcsolt gumiszálak műanyag csőben; cérna

a) A vékony, fekete gumiszálból rögzíts a csipeszek közé 40 centiméternyit! Az egyik csipesz szárai közé told be a szöget, majd szorítsd be azt az állvány felső végén a dióba az ábra szerint. Az alsó csipeszre akassz 10, majd 15 dkg-nyi nehezéket, és mérd meg a gumiszál hosszváltozását mindkét esetben! Ezután csökkentsd a csipeszek közé fogott gumiszál hosszát több lépésben, és minden esetben mérd meg a hosszváltozást a kétféle tömegű nehezék felakasztását követően. Végezz méréseket a 40 – 10 cm-es tartományban 7-10 nyújtatlan hossz (l_0) beállítása esetén!



A mérési eredményeket írd be a táblázatba!

	hosszváltozás (cm)		
	l_0 (cm)	10 dkg	15 dkg
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

A mérési adatok felhasználásával minden esetben számítsd ki a gumírozott zsinór „rugalmassági állandóját” (D), vagyis a gumiszálát feszítő erő és a hosszváltozás hányadosát N/m egységben. ($g = 9,81 \frac{m}{s^2}$, az iratkapocs tömege elhanyagolható) – A kapott adatokat írd be a következő táblázatba:

l_0 (cm)	D (N/m)	
	10 dkg	15 dkg
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

Ábrázold milliméterpapíron a „rugalmassági állandót” (D) a gumiszál nyújtatlan hosszának (l_0) függvényében a 10 dkg-os és a 15 dkg-os nehezék esetében is! (A milliméterpapíron is tüntesd fel a kódszámodat!)

Magyarázd meg, miért függ adott nyújtatlan hossz esetén a gumiszál rugalmassági állandója a feszítő erőtől! (Több okot is megadhatsz.)

.....

.....

.....

.....

.....

Milyen nevezetes görbével közelíthető a két mérési pontsorozat? –

Rajzold meg ezt az $m = 10$ dkg és az $M = 15$ dkg esetben is! (Vázlatosan illessz görbéket a két mérési pontsorozathoz a milliméterpapíron.)

Határozd meg a görbe egyenletét, vagyis a $D(l_0)$ függvényt az $M = 15$ dkg-os nehezéknél! (Használd fel a mérési eredményeidet, átlagolással add meg a függvény képletéhez szükséges konstans értékét!)

	20 pont
--	---------

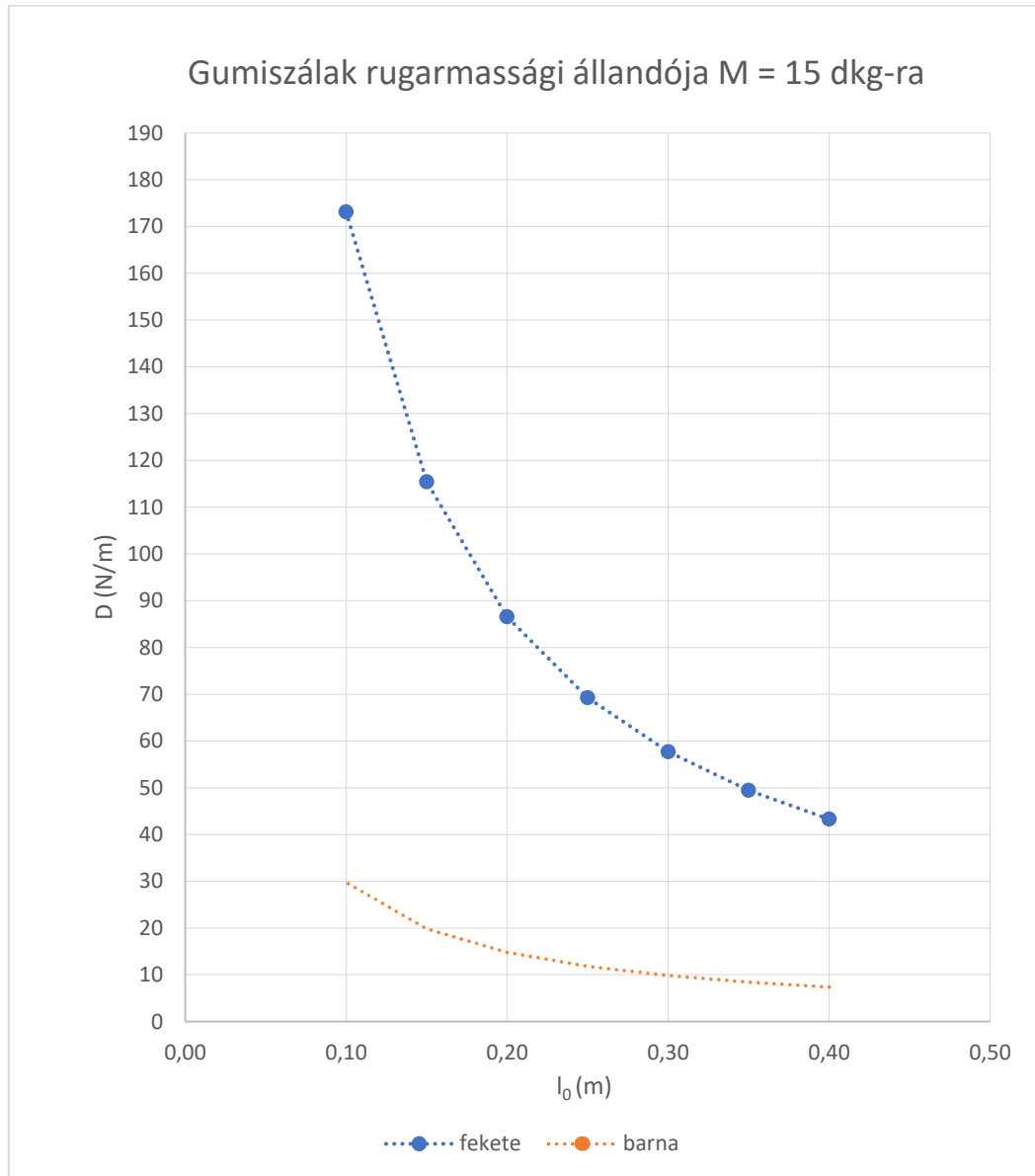
b) Most rögzíts a csipeszek közé 20 centiméternyit a vékony fekete gumiszáלבól, s az alsó csipeszre kösd fel cérnával a 120 grammos fémgűrűt. Mérd meg a gumírozott zsinór hosszváltozását!

Ha lineáris kapcsolatot feltételeznénk a hosszváltozás és a feszítő erő között a 10-15 dkg tartományban, mekkora relatív hiba adódna a gyűrű tömegére a mérés alapján?

	10 pont
--	---------

c) A műanyag csőben egy vastag fekete és egy vékony barna gumiszál található. Ezek egy-egy végét kapoccsal rögzítettük egymáshoz úgy, hogy a két gumírozott zsinór együttes hossza 60 cm lett (a rögzítő kapocs nem számít bele a 60 cm-es teljes hosszba, és a tömege elhanyagolható).

Az alábbi grafikon a két gumírozott zsinór rugalmassági állandóját ábrázolja a nyújtatlan hossz függvényében külön-külön, 15 dkg-os nehezékre vonatkozóan:



A rendelkezésre álló eszközök és a grafikon felhasználásával állapítsd meg a fekete, illetve a barna gumiszál hosszát – természetesen a cső megbontása nélkül!

	10 pont
--	---------

Sikeres munkát kívánunk!