



**MIKOLA SÁNDOR ORSZÁGOS
KÖZÉPISKOLAI
TEHETSÉGGUTATÓ FIZIKAVERSENY**



Gyöngyös, 2023. május 7-9.
9. évfolyam

Berze Nagy János Gimnázium
Mérési feladat

Súrlódási együttható mérése:

KÓDSZÁM:

Tudnivalók (mindenképpen olvasd el):

- A mérési feladatok megoldásához nem szükséges a szögfüggvények ismerete. Minden feladat megoldható akár szerkesztéssel, akár számítással. A szerkesztéseket külön lapokon kell elvégezni, de ezeket nem értékeljük.
- Csak a feladatra írt válaszokat értékeljük. Ide csak a tisztázott vázlatot kerüljön! A szerkesztések vázlatát, a számítások lényeges lépéseit kell a feladatra átmásolni. Látszódjon világosan a megoldás gondolatmenete.
- A munka megkezdése előtt próbáld ki a készüléket. Figyeld meg, hogy a ferde rúd lassú forgatásakor a felakasztott test lefelé mozog a rúdon. Ha esetleg nem működik a készülék, akkor szólj a teremfelügyelőnek.

Eszközök:

- egy ferde rudat tartalmazó készülék a rúdra akasztható testtel; a test akasztóval együtt 0,5 N súlyú (ezt az értéket érdemes 5 dN-ra, vagyis 5 decinewtonra átváltani)
- vonalzó, körző, szögmérő, papír mérőszalag, milliméterpapír

Mérési feladatok (letisztázott vázlatos válaszaidat írd be a megfelelő keretekbe):

1. Vedd ki a rudat a készülékből, és milliméterpapíron történő görgetéssel mérd meg a rúd átmérőjét! Határozd meg az átmérő relatív hibáját!

2. Helyezd vissza a rudat a készülékbe, és mérd meg a rúd hajlásszögét a vízszinteshez képest! A szög szerkesztést követően (külön lapon végezd) szögmérővel mérheted meg. Határozd meg a szög relatív hibáját!

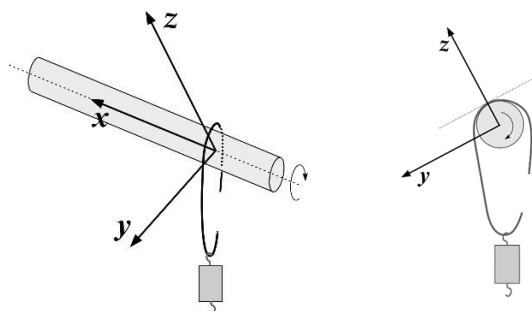
A továbbiakban már nem kell hibaszámítást végezned.

3. Akaszd rá a testet a rúdra, és mérd meg, hogy hányszor kell a rudat lassan körbeforgatni, hogy a test a rúdon lévő felső jeltől az alsóig eljusson. Méréseidet ismételd meg háromszor, és átlagolj. Törekedj arra, hogy a rudat lassan és egyenletesen forgasd, amit úgy érhetsz el, ha mindkét kezedet használod. Mérd meg a két jel közötti távolságot is.

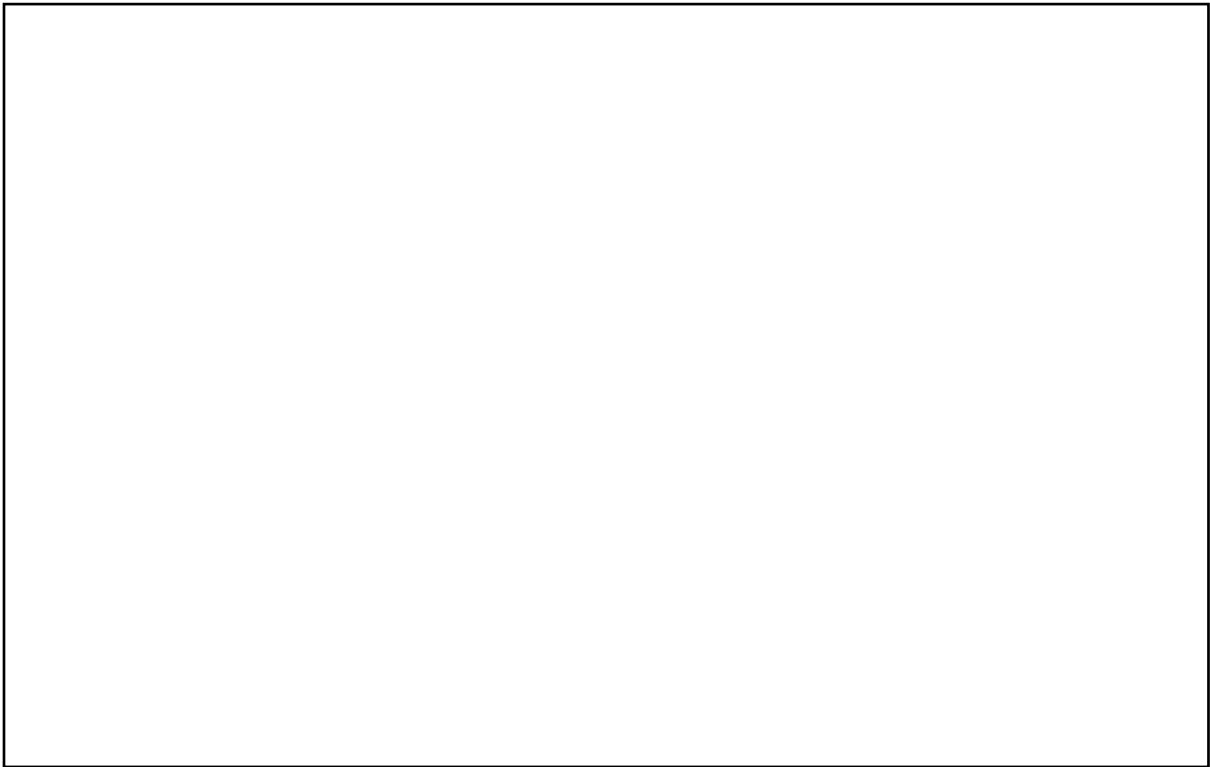
4. Képletek használata nélkül írd le röviden, hogy mivel magyarázható, hogy a lassú forgatás hatására a test lefelé mozog a rúdon annak ellenére, hogy forgatás nélkül egy helyben marad!

5. Figyeld meg, hogy a nyugvó állapottól eltérően forgatás közben a testet felfüggesztő kampó nem a rúd keresztmetszetének legfelső pontjára támaszkodik. Mi ennek az oka?

A most következő mérési feladatokban használj egy megdőntött és elforgatott derékszögű koordinátarendszert, amelynek x -tengelye rúdirányú, y -tengelye és z -tengelye pedig a rúdra merőleges, és olyan irányú, ahogy az ábra mutatja.



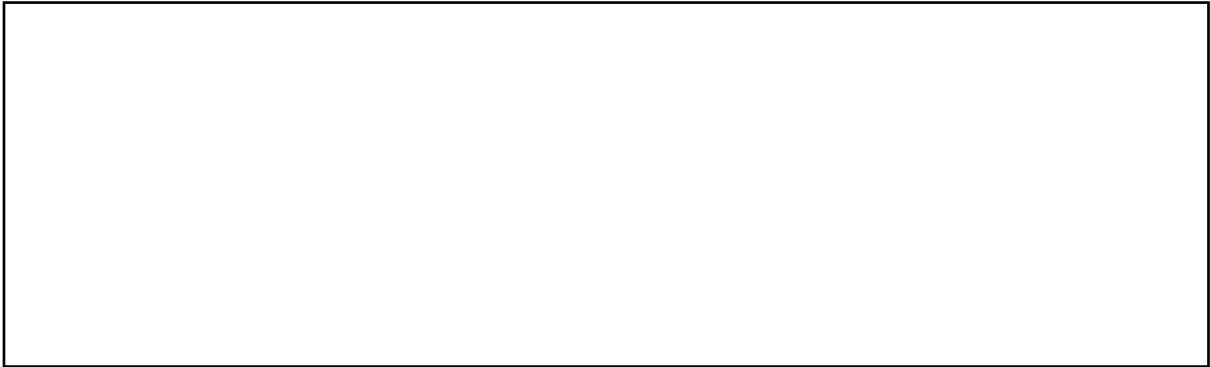
6. Szerkesztéssel (körző, vonalzó és szögmérő használatával) határozd meg a súrlódási erő rúdirányú, vagyis az x -tengelyre eső összetevőjét! Hány decinewton nagyságú ez az összetevő?



7. A test mozgása során hány fokos szöget zár be a súrlódási erő hatásvonalára az x -tengellyel? A szöget szerkesztés után szögmérővel határozhatjuk meg.



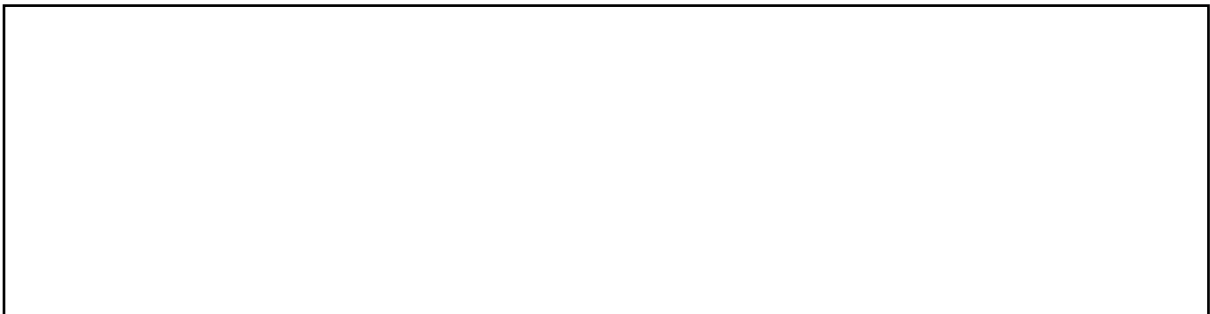
8. Szerkesztéssel vagy számítással határozd meg a testre ható súrlódási erő rúdra merőleges, vagyis y -irányú összetevőjét, valamint a súrlódási erő nagyságát! Hány decinewton nagyságú a súrlódási erő, illetve az y -irányú összetevője?



9. A rúd forgatása miatt a rúd felületére merőleges nyomóerő nem függőleges, hanem az elforgatott z -tengely irányába esik. Szerkesztéssel határozd meg ezt a nyomóerőt! Hány decinewton nagyságú ez a nyomóerő? Hány fokos szöggel tér el a z -tengely a függőlegestől?



10. Határozd meg az érintkező felületek közötti csúszási súrlódási együtthatót!



EREDMÉNYES MUNKÁT KÍVÁNUNK.