



**MIKOLA SÁNDOR ORSZÁGOS  
KÖZÉPISKOLAI  
TEHETSÉGTKUTATÓ FIZIKAVERSENY**



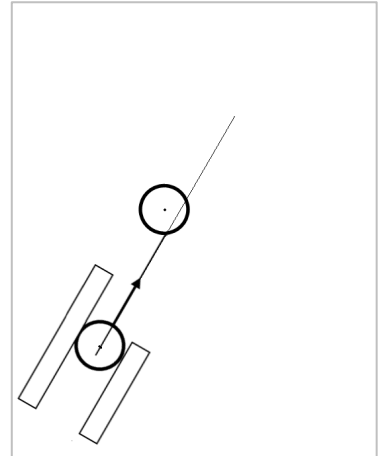
**Gyöngyös, 2014. május 4-6.  
9. évfolyam**

**Gyöngyösi Berze Nagy János Gimnázium  
Mérési feladat**

### Ütközés vizsgálata érmék nem centrális ütközése alapján

#### Eszközök:

- 1 db ötvenforintos érme
- 1 db ötforintos érme
- 2 db sablon az érmék középpontjának megjelöléséhez
- 1 db rövid egyenes vonalzó
- 1 db hosszú egyenes vonalzó
- 1 db háromszögvonalzó
- 1 db körző
- 2 db A3 mérőlap előkészítve
- rajzlappróvizító gyurmaragasztó



#### A mérés menete:

Az ütközést jellemző szög legyen  $45^\circ$ , vagyis a második érme sebességvektorának egyenese a két érme középpontját összekötő egyenessel ekkora szöget zárjon be. Az ábra és a mérőlap segít az elrendezés összeállításában.

A megindított érme sebességét változtathatod. Az érmék ütközés előtti és megállás utáni helyzetét a mérőlapon meg tudod jelölni. Az érme irányításában segítenek a vonalzók. Rögzítheted ezeket gyurmaragasztóval! A távolságokat a hosszú vonalzó segítségével mérheted. A sablonok segítenek az érmék középpontjának megjelölésében. Tervezd meg a mérés kiértékelését!

A csúszási súrlódási együtthatót egyenlőnek vehetjük mindkét fajta érménél.

Felhasználhatod a következő ötletet: Ha  $M\mathbf{v} = m\mathbf{v}_1 + M\mathbf{v}_2$ , akkor  $\mathbf{v} = \frac{m}{M}\mathbf{v}_1 + \mathbf{v}_2$ . (Ezek

vektoregyenletek!) Nevezzük a továbbiakban a tömegarányal szorzott sebességet módosított sebességnek.

#### Feladatok:

- 1) Igazold, hogy az érme ütközés utáni induló sebessége arányos a megállásig megtett út négyzetgyökével! (Ezt felhasználhatod igazolás nélkül is, majd bizonyíthatod a mérés elvégzése után.)
- 2)
  - a) Az ötvenforintos ütköztess az álló ötforintosnak! Jelöld meg az érmék helyzetét az ütközés pillanatában és az érmék megállás utáni véghelyzetét!
  - b) Mérd meg az érmék elmozdulását! Szükséged lesz az érkező érme mozgási irányára is!
  - c) Határozd meg általad szabadon választott egységben az ütközés utáni sebességeket!
  - d) Mérd meg az ütközés utáni sebességek szögét!
  - e) Szerkeszd meg a mért információk alapján az ötforintos módosított sebességét! Határozd meg az ötforintos és az ötvenforintos tömegének arányát!
  - f) Szerkeszd meg a tömegközéppont sebességét és a testek ütközés előtti és ütközés utáni sebességét, módosított sebességét a tömegközépponti rendszerben!
  - g) Határozd meg a sebességek ismeretében az ütközési számot és az energiahányadost! (Távozó érmék összes energiája osztva az érkező érme energiájával.)
- 3) Hogyan igazolja a mérés a súrlódási együtthatóra vonatkozó feltevésünk helyességét?

(Kiss Miklós, Gyöngyös)