Bugát Pál Kárpát-medencei Középiskolai Természetismereti Műveltségi Vetélkedő 2020.
FIZIKA elődöntő

iskola neve:
csapattagok nevei:

F.1. Egyenes vonalú mozgás

Egy egyterű vonat indulása után nem sokkal még csak $30\,\mathrm{km/h}$ sebességgel halad. Éppen, amikor a vonat eleje egy folyó hídjához ér, egy utas elindul a vonat elejéről a vonat vége felé. Mire végig haladt az utas a vonaton, a vonat vége éppen elérte a túlsó partot.
Mekkora sebességgel mozgott a vonathoz képest az utas, ha a vonatnak 20%-kal kellett több idő a hídon áthaladáshoz, mint a vonat elejének?

10	

F.2. Ónizotópok

Az ónnak tíz stabil izotópja van.

112Sn STABLE 0.97%	113Sn 115.09 D ε: 100.00%	114Sn STABLE 0.66%	115Sn STABLE 0.34%	116Sn STABLE 14.54%	117Sn STABLE 7.68%	118Sn STABLE 24.22%	119Sn STABLE 8.59%	120Sn STABLE 32.58%	121Sn 27.03 H β-: 100.00%	122Sn STABLE 4.63%	123Sn 129.2 D β-: 100.00%	124Sn STABLE 5.79%

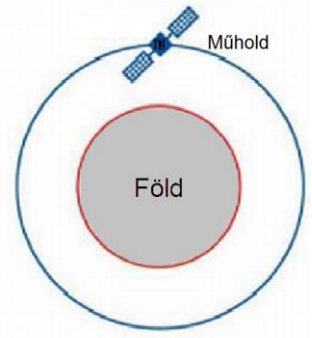
(http://www.nndc.bnl.gov/nudat2)

Homogén mágneses mezőben egyszeres ón ionok haladnak a mezőre merőlegesen.
Az Sn-124 kilenc centiméterrel nagyobb sugarú körpályán halad, mint a Sn-112.
a, Mekkora sugarú pályán halad az Sn-120, ha azonos sebességgel mozognak az izotópok?
b, Mekkora a másik két izotóp pályájának sugara?

10	

F.3. Műhold pályamódosítása

Egy műhold 30 km magasan kering Föld körüli körpályán.
Pályamódosítással erről a pályáról egy másik, 6430 km magasan lévő körpályára szeretnénk juttatni.
Legalább mennyi energia kell ehhez a pályamódosításhoz?
A műhold tömege 800 kg.
A megoldásnál a légkörrel nem kell számolni!

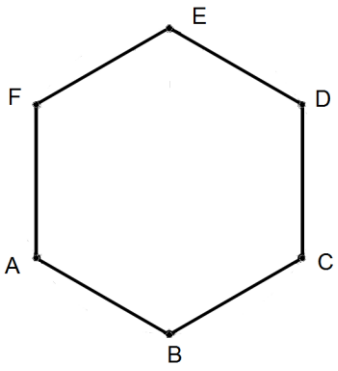


10	

F.4. Részecskedetektálás

Egy proton mozog homogén mágneses mezőben. A mező merőleges az *xy* síkra és az ábrán befelé mutat. A proton helyét időnként meghatározzuk. A protonról a következő információink vannak:

- t = 0-kor az A pontban volt,
- az *xy* síkon egy szabályos hatszög csúcsaiban láttuk A-E-B-F sorrendben,
- ezekben az esetekben a *z* koordináta rendre 0, 40, 70 és 110 centiméter volt.



A hatszög oldalhosszúsága 60 cm. A mágneses indukció nagysága 0,0175 T.

A proton az A és az E pontbeli helyzete között $2{,}5 \cdot 10^{-6}$ s idő telik el.

Add meg a proton A pontbeli sebességét!

	10	
Összes pontszám:	40	

A további *szükséges* adatokat vedd a függvénytáblázatból!

MEGOLDÓ LAP

KÉRLEK ERRE IS ÍRD FEL ISKOLÁD NEVÉT, A CSAPATTAGOK NEVÉT ÉS A FELADAT SORSZÁMÁT!