

Bor Pál Fizikaverseny

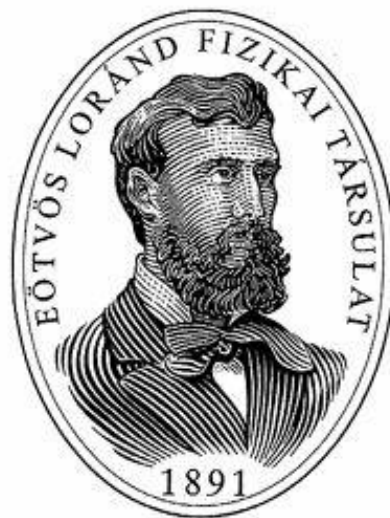


2024/2025. tanév

DÖNTŐ

2025. május 10.

7. évfolyam



Versenyző neve:

Figyelj arra, hogy ezen kívül még a további lapokon is fel kell írnod a neved!

Iskola:

Felkészítő tanár neve:

Pontszámok

Feladat	I	II	III	IV	Összesen
Elérhető pontszám	14 pont	14 pont	19 pont	19 pont	66 pont
Elért pontszám					

A feladatsor megoldására összesen 75 perced van, amit tetszés szerint oszthatsz be. Segédeszközként csak számológépet és vonalzót használhatsz. Munkád során tollal dolgozz! Törekedj a világos, áttekinthető megoldásra, szükség esetén röviden indokold a válaszodat! Ha az adott feladat megoldásához kevés a hely, akkor a lap hátoldalán folytasd a megoldást! Jó munkát kíván a

Versenybizottság!

1. Veled van az erő! (14 pont)

Dönts el minden állításról, hogy minden esetben igaz (I), biztosan hamis (H), vagy a leírtak alapján ez nem dönthető el egyértelműen (ND)! Válaszodat az állítás melletti cellába írhatod!

a) A Karcsi asztalán nyugvó fizikakönyvre nem hat erő.

☐

b) Péter kerékpárjával a Kis utca végére érve nagy ívben balra bekanyarodott a Nagy utcába. Közben a sebességmérője mindvégig $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ nagyságú sebességet mutatott. Péter ebből arra következtetett, hogy a rá ható erők kanyarodás közben kiegyenlítették egymást.

☐

c) Két autó az autópályán azonos, $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ nagyságú sebességgel halad. Eszerint egyforma a lendületük is.

☐

d) Péter egy nagyobb csónakban, Gábor egy könnyű kajakban szállt vízre a Balatonon. Péter észrevette, hogy Gábornak nem megy valami jól az evezés, ezért segítségképpen odanyújtotta neki az evezőlapátját, és maga felé húzta a barátját. Ennek következtében mindketten egymás felé közelítettek.

☐

e) A Föld körül keringő űrhajóban azért van súlytalansági állapot, mert a kabinban lévő testekre csak a gravitációs erő hat.

☐

f) Egy autó indulás után 10 s alatt éri el a $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességet. A gyorsításhoz szükséges erőt a motor fejtette ki az autóra.

☐

g) Jancsi és Pisti kötelet húznak. Ha mindketten 100 N erővel húzzák a kötel két végét, akkor a kötelet 200 N erő feszíti.

☐

2. Az energia megmarad! (14 pont)

Egy test vagy közeg sokféleképpen tárolhat energiát. Néhány ilyen energiafajta például a belső energia (A), a mozgási energia (B), a rugalmas energia (C) vagy a helyzeti energia (D). Az alábbiakban felsorolunk néhány energiaátalakulással járó folyamatot. A kipontozott részre írd be betűjelekkel, hogy melyik energiafajtából melyik keletkezett, melyikké alakult át!

Segítségképpen egy sort előre kitöltöttünk!

- | | |
|---|-------|
| a) A rugós játékpuskával kilőnek egy műanyag lövedéket. | C → B |
| b) A trambulin lefékezi a rajta ugráló gyereket. | |
| c) A motortérben felrobbanó benzin-levegő keverék kilöki a dugattyút. | |
| d) A függőlegesen feldobott labda lelassul. | |
| e) A szél megforgatja a szélkereket. | |
| f) A tűzhely gázlángja felmelegíti a ráhelyezett edényt. | |
| g) A magasból lezúduló víz megforgatja a vízimalom kerekét. | |
| h) A vízszintes sebességű labdát lefékezi a betonfal. | |

3. Bátraké a szerencse! (19 pont)

A felszerelésével együtt 100 kg tömegű ejtőernyős kiugrott a magasan lebegő helikopterből, és mindvégig függőlegesen mozgott a Föld felé. Válaszolj az ugrására vonatkozó alábbi kérdésekre!

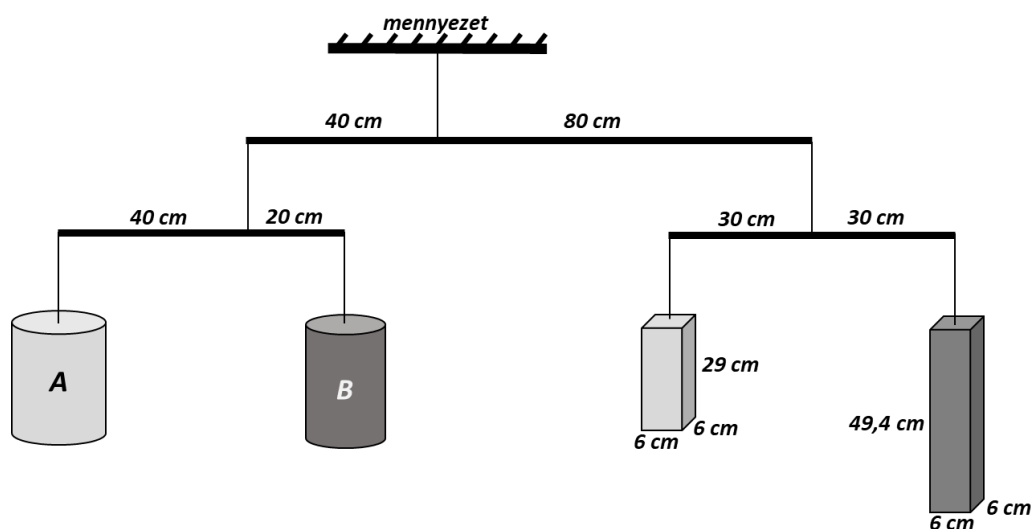


- a) Közvetlenül a kiugrás után mekkora gyorsulással mozgott az ejtőernyős? Körülbelül mennyi utat tett meg a zuhanás első másodpercében?
- b) Ahogy az ugró sebessége növekedett, egyre jelentősebbé vált a levegő által rá kifejtett közegellenállási erő. Milyen irányú, és mekkora nagyságú volt ez az erő abban a pillanatban, amikor az ejtőernyős gyorsulása éppen $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ volt?
- c) A kiugrástól számított 10 másodpercen keresztül tartó zuhanás után az ejtőernyős elérte maximális, $198 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ nagyságú sebességét. Ezzel a sebességgel esett lefelé 1650 méteren keresztül, míg végre kinyitotta az ernyőjét. A maximális sebességgel történő esés során másodpercenként mennyivel csökkent az ugró talajszinttől mért magassága? Mekkora közegellenállási erő hatott rá ez idő alatt?
- d) Az ernyő kinyitása után 2,5 s alatt az ejtőernyős sebessége $18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ra csökkent, majd a továbbiakban ezzel az állandó sebességgel tette meg a hátralévő 300 métert. Mekkora volt a gyorsulása a hirtelen sebességcsökkenés alatt? Mennyi ideig tartott összesen a kalandos ugrás? (A szabadesés gyorsulását tekintsd $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ nagyságúnak!)

4. Indiana Jones és a piramis kincse. (19 pont)

Indiana Jones a megfakult pergamen hieroglifáit helyesen értelmezve végre bejutott II. Balasz piramisának titkos kamrájába, ahol a fáraó legendás, 201 dkg tömegű, négyzetes oszlop alakú aranytömbjét őrizték. „Gondoltam, hogy nem lesz egyszerű!” – mormogta, amikor meglátta, hogy a fáraó agyafűrt mérnökei vékony kötelekre függesztett könnyű, de erős rudakkal megvalósított összeállításba építették be a kincset. (Lásd a mellékelt ábrát!)

Indiana tudta, hogy a fáraó átkát csak akkor kerülheti el, ha nem borítja fel a berendezés egyensúlyát, ezért a hátizsákjában hozott magával egy 25 kg-os homokzsákot, hogy abból megfelelő mennyiséget az aranytömb helyére akaszthasson. Igen ám, de vajon melyik az aranytömb?



Indy ismerte az arany sűrűségének $19253 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ -es nagyságát, ezért a négyzetes oszlop alakú testeken, valamint a rudakon néhány hosszmerést végezve már el tudta dönteni, melyik az aranytömb. (Hosszméréseinek eredményei az ábráról leolvashatók.)

- Melyik hasáb helyére kellett akasztania Indiana Jonesnak a homokzsákot? Mekkora a másik négyzetes oszlop alakú test sűrűsége? (Egész számra kerekítsd az eredményedet!)
- Hány kilogramm a bal oldalon lévő 60 cm hosszúságú rúdra függesztett henger alakú, A-val, illetve B-vel jelölt nehezékek tömege külön-külön?

A szabadesés gyorsulását tekintsd $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ nagyságúnak!