

Bor Pál Fizikaverseny

2023/24. tanév



DÖNTŐ

2024. május 25.

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	12 pont	16 pont	18 pont	20 pont	66 pont
Elért pontszám					

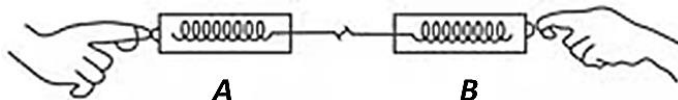
A feladatsor megoldására összesen 75 perced van, amit tetszés szerint oszthatsz be. Segédeszközként csak számológépet és vonalzót használhatsz. Munkád során tollal dolgozz! Törekedj a világos, áttekinthető megoldásra, szükség esetén röviden indokold a válaszodat! Ha az adott feladat megoldásához kevés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

Versenybizottság!

1. Erős feladat. (12 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!

- 1) Az **A** rugós erőmérővel legfeljebb 2 N, az erősebb rugóval rendelkező **B** erőmérővel pedig maximálisan 5 N nagyságú erőt lehet mérni.
Ha az ábrának megfelelően összeakasztott két erőmérőt ellentétes irányban húzzuk, és az **A** erőmérő 1 N-t jelez, akkor a **B** erőmérőről 2,5 N olvasható le.



- 2) A szoba átrendezése során a ruhásszekrényt 50 N nagyságú, vízszintes irányú erővel kellett tolnunk ahhoz, hogy egyenletesen mozogva az új helyére kerüljön. Ebből következik, hogy a padlón csúsztatott szekrényre 50 N nagyságú súrlódási erő hatott.
- 3) A Föld körül keringő űrhajóban azért van súlytalanság, mert a gravitációs erő nem gyorsítja.
- 4) Ha két jármű azonos irányban, egymás mögött, állandó nagyságú sebességgel mozog az egyenes autópályán, és a hátsó jármű lendülete a nagyobb, akkor előbb-utóbb utoléri az elől haladót.
- 5) Egy 2 gramm tömegű pingpong labdát kiejtenek a negyedik emeleti ablakból. A mozgásról készült videón jól látható, hogy a labda a második emelet mellett már állandó sebességgel halad. Ebből következik, hogy a labdára ebben a magasságban 20 mN nagyságú közegellenállási erő hatott.
- 6) Ha az állandó sebességgel guruló gördeszéken álló gyerek eldobja a hátizsákját, akkor növekedni fog a sebessége.

2. Alfa vagy béta? (16 pont)

Két autó tart Szeged felől Hódmezővásárhely felé egyforma, $70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ nagyságú sebességgel. Az elől haladó BP Alfa 10 óra 58 perckor, az algyői Tisza-hídnál találkozik egy vele ellentétes irányban, $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ nagyságú sebességgel Szeged felé száguldó mentőautóval.

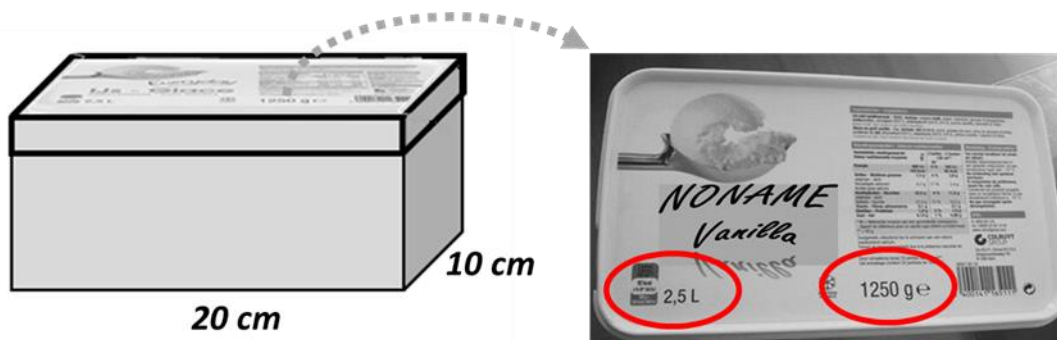
- a) Mekkora a távolság a két Hódmezővásárhely felé tartó jármű között, ha a hátul haladó FT Béta típusú autó 11 óra 1 perckor találkozik a szembejövő mentővel?
- b) Az algyői Tisza-hídtól milyen messze van az FT Béta a mentővel történő találkozás pillanatában?
- c) Hány perccel előbb érkezik Hódmezővásárhelyre a BP Alfa, mint az FT Béta? Eredményedet egész számra kerekítve add meg!

Mindhárom említett jármű sebessége a Szegedre, illetve Hódmezővásárhelyre érkezésig állandó nagyságúnak tekinthető.

3. Jaj de finom! (18 pont)

Peti szerette volna megkínálni a barátait, ezért vásárolt egy doboz jégkrémet. A téglatest alakú, vékonyfalú műanyagdoboz fedeléről a benne lévő édességre vonatkozóan a következő adatokat olvasta le: 2,5 liter, 1250 g (lásd az ábrát!). Mikor felnyitotta a dobozt, örömmel látta, hogy színültig van jégkrémmel. „De jó! – gondolta Mindenkinék jut egy-két gömb fagylalt! Gyorsan beteszem a mélyhűtőbe, míg megjönnek a többiek!”

- a) Befér-e Petiék mélyhűtőjének 14 cm magasságú fiókjába 10 cm x 20 cm területű alaplapjára fektetve a jégkrémes doboz? (A mélyhűtő fiókja jóval nagyobb alapterületű, mint a jégkrémes doboz.)

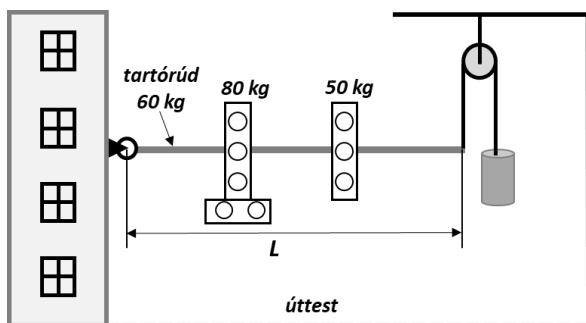


- b) Mennyivel nagyobb egy doboz jégkrém átlagsűrűsége a dobozban található jégkrém sűrűségénél, ha a doboz tömege üresen 50 gramm, és anyagának sűrűsége $860 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$? (A jégkrémekben található levegő tömegét elhanyagolhatod!)
- c) A jégkrémet fagyasztás közben – a tejszínhab felveréséhez hasonlóan – folyamatosan keverik, levegővel „felhabosítva” a kezdetben $1115 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ sűrűségű, folyadék halmazállapotú alapkeveréket. Az eljárást térfogatnövelésnek nevezik: ennek köszönhető az édesség krémes állaga, ami miatt sokkal élvezhetőbb, mint ha egyszerűen jéggé fagyasztották volna a folyadékot. Sajnálatos módon néhány gyártó a szükségesnél jóval több levegőt juttat a jégkrémbe. Számítsd ki, hogy egy doboz jégkrém térfogatának hány százaléka levegő!

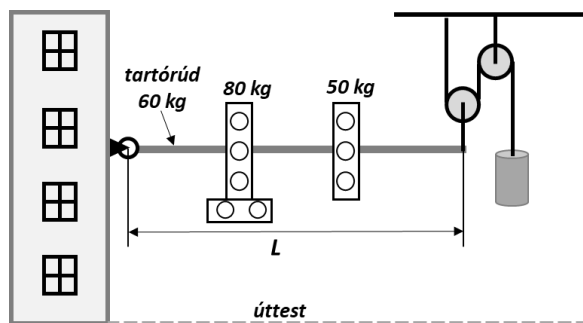
4. Egyensúlyban kell maradni! (20 pont)

Egy széles út felett közlekedési lámpákat helyeztek el. Az úttest egyik oldalán álló magas ház oldalfalában kialakított tengely körül függőleges síkban elfordítható, 60 kg tömegű tartórúd $L=15$ méter hosszának egyik harmadolópontjában egy 80 kg, másik harmadolópontjában pedig egy 50 kg tömegű lámpát rögzítettek.

- a) A rudat a másik végéhez kötött, az úttest túloldalán kialakított állványon függő állócsigán átvett kötélre akasztott betonhenger tartja vízszintes helyzetben egyensúlyban, az *1. ábrának* megfelelően. Mekkora a betonhenger tömege?



1. ábra



2. ábra

- b) Hány kilogramm tömegű betonnehezékre lett volna szükség a rendszer egyensúlyban tartásához, ha a *2. ábra* szerint egy mozgócsigát is felhasználtak volna?

(A szabadesés gyorsulását vegyük $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ nagyságúnak, a kötelek tömege elhanyagolható. Az ábrák nem méretarányosak!)