

Bor Pál Fizikaverseny 2014/2015-ös tanév



DÖNTŐ
2015. április 25.

7. évfolyam

Versenyző neve:

Figyelj arra, hogy ezen kívül még két helyen (a belső lapokon erre kijelölt téglalapokban) fel kell írnod a neved!

Iskola:

Felkészítő tanár neve:

Pontszámok:

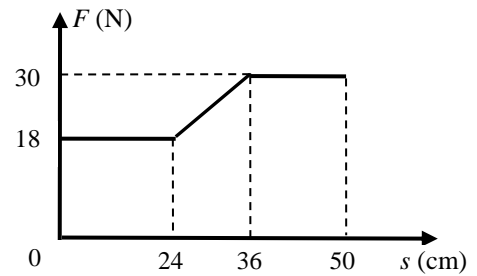
Feladat	G	IH	SZ1	SZ2	Össz.:
Elérhető pontszám	10 pont	20 pont	15 pont	15 pont	60 pont
Elért pontszám					

A feladatsor megoldására összesen 60 perced van, amit tetszés szerint oszthatsz be. Segédeszközként csak számológépet és vonalzót használhatsz. Munkád során tollal dolgozz! Törekezd a világos, áttekinthető megoldásra, szükség esetén röviden indokold a válaszodat!

Jó munkát kíván a Versenybizottság!

I. Mi mindenről árulkodik egy grafikon?

1. A mellékelt grafikon egy betonból készült téglának vízzel telt medencéből történő egyenletes kiemelése során kifejtett, függőlegesen felfelé irányuló erő nagyságát mutatja a téglá elmozdulásának függvényében. (A téglá élei a kiemelés közben mindvégig függőlegesen, illetve vízszintesen álltak. A víz sűrűsége $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.)



A grafikon felhasználásával válaszolj az alábbi kérdésekre! Válaszaidat indokold!

A. Mekkora a téglá tömege?

.....

.....

.....

B. Mekkora a téglára ható legnagyobb felhajtóerő?

.....

.....

.....

C. Mekkora a téglá vízszintes lapjának területe?

.

.....

.....

.....

D. Mekkora a beton sűrűsége?

.....

.....

.....

II. Igaz-hamis feladatok

Döntsd el és válaszolj, hogy az alábbi *dőlt betűvel* szedett állítások közül melyik igaz, és melyik hamis! A döntésedet írd a megfelelő pontozott vonal előtti cellába! Ha szükséges, a rendelkezésedre álló területen végezz számításokat! Mindig indokold a döntésedet!

II.1. Bence kerékpárral indul a sportcsarnokba kedvenc csapatának 17 órakor kezdődő kézilabda mérkőzésére. Kiszámolta, ha $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -os sebességgel egyenletesen teker, és a lámpák miatt összesen 5 percet kell állnia, akkor elég 16 óra 10 perckor elindulnia otthonról, hogy 5 perccel a mérkőzés kezdete előtt odaérjen a sportcsarnokba.

A. *Otthonától a sportcsarnokig 9,6 km utat kell megtennie Bencének.*

A kiszámolt időpontban el is indult, azonban 5 perces egyenletes tekerést követően észrevette, hogy otthon hagyta a jegyét. Azonnal visszafordult, és $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -os sebességgel hazahajtott. Ahogy befordult a sarkon, édesanyja már a kapuban várta a jeggyel, így idővesztés nélkül újra nekivágott az útnak, de most már tartva az $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ nagyságú sebességet. A lámpák miatt tényleg meg kellett állnia, összesen 5 percre.

B. *Bencének szerencséje volt, még így is időben odaért a meccsre.*

C. *Bence elmozdulása 16 óra 10 perc és a sportcsarnokba érkezés időpontja között 9,6 km volt.*

D. *Bence átlagsebessége 16 óra 10 perc és a sportcsarnokba érkezés időpontja között $4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ volt.*

II.2. „Nyomasztó” problémák...

A. A légnyomás értékét szokták Hgmm-ben is megadni. Erre azért van lehetőség, mert 1 mm magasságú higanyoszlop súlyából származó nyomás éppen 1 Pa. (A higany sűrűsége $13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.)

B. Evangelista Torricelli kísérlete elvileg elvégezhető lenne a Föld legmagasabb pontján, a Mount Everest-en is, de a higanyoszlop magassága alacsonyabb lenne, mint a tengerszinten.

C. Egy légnyomás mérésére alkalmas eszköz (barométer) használható lenne magasságmérésre is.

D. Ha kicsavarnánk a szelepet, akkor az összes levegő kiáramlana a kerékpár belső tömlőjéből.

E. A tengerszinthez közel a légnyomás értéke 100000 Pa. Az 1 m^2 alapterületű négyzetes oszlopban, melynek magassága megegyezik a földi légkör magasságával kb. 10 tonna tömegű levegő van!

SZ1. FeladatNév:

Ha ennek a lapnak a két oldalára nem fér ki ennek a feladatnak a megoldása, akkor kérj pótlapot, és arra is írd rá a neved, illetve a feladat számát (SZ1)!

Budapesten, a 6-os jelzésű vonalon Combino típusú, 54 m hosszúságú, teljes hosszában végigjárható villamosok közlekednek. Egy villamos a Széll Kálmán téri végállomástól a Margit híd budai hídfőjénél lévő megállóig tartó 1,62 km hosszúságú távolságot 6 perc alatt teszi meg. Egy alkalommal, amikor a jármű a végállomásról kigördül, két ellenőr a szerelvény elejéről és végéről egyszerre elindulva ellenőrzi az utasok bérleteit. A villamos elejéről induló ellenőr $0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, a végéről induló pedig $0,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ nagyságú sebességgel halad a szerelvényhez képest.

- a.) A Combino maximális, $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ nagyságú sebességének hány százalékával teszi meg a két megálló közötti távolságot?
- b.) Mekkora az ellenőrök sebessége a villamossínekhez viszonyítva?
- c.) A szerelvény végétől mérve milyen távolságban találkozik a két ellenőr?
- d.) Milyen messze vannak az ellenőrök a Széll Kálmán téri végállomástól a találkozás pillanatában? (Induláskor a villamos orra egy vonalban van a végállomást jelző táblával. A szerelvény induláskor, és az ellenőrök találkozásáig eltelt időtartam alatt is egyenes pályán halad.)

SZ2. FeladatNév:

Ha ennek a lapnak a két oldalára nem fér ki ennek a feladatnak a megoldása, akkor kérj pótlapot, és arra is írd rá a neved, illetve a feladat számát (SZ2)!

Az üresen 12 kg tömegű, 100 literes belső térfogatú vashordóba nagyobb kődarabokat tettek, majd lezárták. A hordót vízbe helyezve azt tapasztalták, hogy nem merült el teljesen, hanem magasságának egy tizede a víz felszíne fölé emelkedett. Hány kilogramm követ raktak a hordóba?

A vas sűrűsége $7,9 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$, a víz sűrűsége $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, a levegő sűrűségét hanyagoljuk el.