

Bor Pál Fizikaverseny



2020/21. tanév

DÖNTŐ

2021. május 29.

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	12 pont	20 pont	20 pont	66 pont
Elért pontszám					

A feladatsor megoldására összesen 60 perced van, amit tetszés szerint oszthatsz be. Segéd-eszközként csak számológépet és vonalzót használhatsz. Munkád során tollal dolgozz! Törekezdj 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

Versenyzbizottság!

1. Hosszú Katinka a legjobb úszónő!? (14 pont)

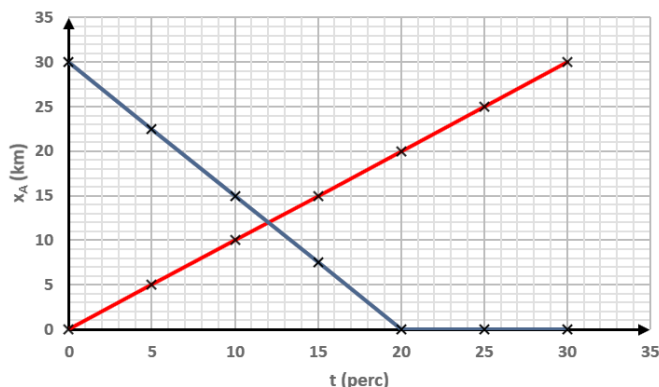
Hosszú Katinka a 2016-os nyári olimpián 100 m hátúszásban 58,45 másodperccel győzött, 200 m-en ezüstérmét szerzett 2:06,05-ös eredménnyel. 200 m vegyesen olimpiai csúccsal nyert, ideje 2:06,58. Világcsúccsal és 4:26,36-os idővel nyerte a 400 méteres vegyesúszást.

Értékelj az alábbi állításokat! A táblázat megfelelő cellájába tett X jellel jelöld, ha a kijelentés igazságtartama a fejlécben jelöltek szerinti. A „Nem lehet eldönteni” azt jelenti, hogy a feladat adataival az állítás igazságtartalma nem eldönthető. Válaszaidat számításokkal, szükség esetén szövegesen támaszd alá!

Állítás	Igaz	Hamis	Lehetséges	Nem lehet eldönteni
Katinka a 100 m háton úszott a legnagyobb átlagsebességgel.				
Katinka 200 vegyesen elért átlagsebessége nagyobb, mint a 200 háton.				
Katinka képes $6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel úszni.				
Katinka két vegyesúszása abban különbözött, hogy a rövidebb távon átlagosan 8 cm-rel többet tett meg másodpercenként.				
Katinka a legjobb úszónő.				

2. Tesztautók (12 pont)

Két várost (nevezzük A -nak és B -nek) egyenes autótűt köt össze. Reggel fél 7-kor egyszerre indul két autó A -ból, illetve B -ből a másik város irányában. Az alábbi grafikon az egyes autók A -tól mért távolságát mutatja az indulásuktól eltelt idő függvényében.



Tanulmányozd az ábrát, majd a grafikon segítségével adj választ az alábbi kérdésekre! Minden kérdésnél a megadott válaszlehetőségek közül csak egy helyes, karikázd be annak betűjelét!

a) Milyen távol van a B város az A -tól?

- A. 20 km B. 30 km C. 10 km

b) Mekkora az A városból induló autó v_A , illetve a B -ből induló autó v_B sebessége?

- A. $v_A=1$ km/h, $v_B=1,5$ km/h B. $v_A=90$ km/h, $v_B=60$ km/h C. $v_A=60$ km/h, $v_B=90$ km/h

c) Hány órákor találkoznak az autók?

- A. 0 óra 12 perckor B. 6 óra 42 perckor C. 7 óra 12 perckor

d) A B várostól mérve milyen távolságban találkoznak az autók?

- A. 12 km B. 20 km C. 18 km

e) Mekkora az autók egymáshoz viszonyított sebessége?

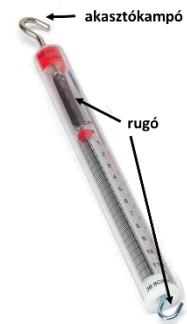
- A. Az indulástól mért 12 perccen keresztül 150 km/h, azt követően 18 perccen keresztül 30 km/h. B. Az indulástól mért 30 perccen keresztül 150 km/h. C. Az indulástól mért 20 perccen keresztül 150 km/h, azt követően 10 perccen keresztül 60 km/h.

f) Mit állíthatunk az autókra ható erők eredőjéről az indulástól számított 20 perces időintervallumon belül?

- A. Mindkét autóra ható erők eredője zérus. B. Az A városból B felé haladó autóra ható erők eredője pozitív, a másik autóra ható erők eredője negatív értékű. C. Az A városból B felé haladó autóra ható erők eredője kisebb, mint a vele szemben haladó másik autóra ható erők eredőjének nagysága.

3. Dinamométeres agytorna (20 pont)

Két egyforma rugós erőmérő (dinamométer – lásd az ábrát) egyikét akasztókampójánál fogva állványrúdra függesztjük, rugóját megterheljük egy fahasábbal, majd a hasábra „fejfelé”, azaz rugójánál fogva ráakasztjuk a másik dinamométert is az a.) ábra szerint. Ekkor az (1)-es jelzésű dinamométer 1,7 N, a (2)-vel jelölt pedig 0,5 N erőt jelez.



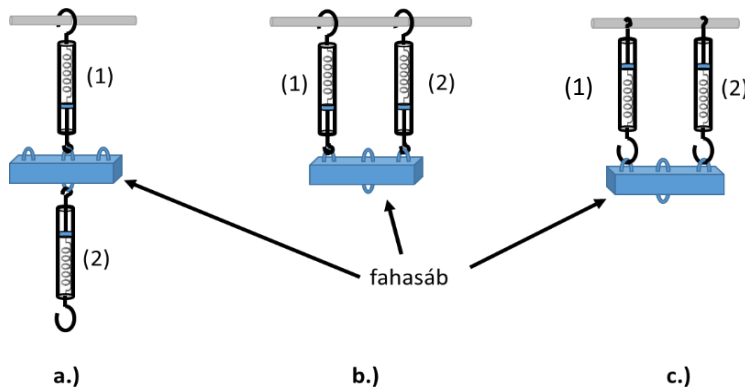
a) Milyen tömegűek az erőmérők? (A gravitációs gyorsulás értékét vegyük 10 m/s^2 -nek.)

b) Mekkora erőt jeleznek az akasztókampójuknál fogva felfüggesztett dinamométerek, ha a fahasábot a b.) ábrának megfelelően akasztjuk rájuk?

c) Mekkora erőt jeleznének a dinamométerek, ha a c.) ábrának megfelelően mindkettőt rugójánál fogva, „fejfelé” rögzítenénk az állványrúdra, és az akasztókampókra függesztenénk fel a fahasábot?

(Az erőmérők rugójának tömege elhanyagolható, a fahasáb homogén tömegeloszlású, az akasztófülek a hasáb alaplajján és fedőlapján a középvonalak metszéspontjában, illetve a fedőlapon a középvonal két végpontjában helyezkednek el, ahogyan az ábrákról is látszik.)

Válaszaidat a különböző testekre ható erők berajzolásával, számítással, illetve szövegesen indokold!



4. Jégkocka építés (20 pont)

Klotild a mélyhűtőből kivett hét darab egyforma, 2 cm élhosszúságú jégkockából az ábrán látható alakzatot rakta össze. A kis kockák gyorsan összefagytak, így egy merev testhez jutott.



- a) A test az ábra szerint, az alsó lapjára helyezve stabil egyensúlyi helyzetben maradt a vízszintes asztallapon. Ezután Klotild megpróbálta a többi lapjára állítani a testet. A másik öt lehetséges lap közül melyikben képes egyensúlyban megállni a test?

(Az egyes lapok neve legyen a következő: *felső lap*=1 négyzet, *első lap*=2 négyzet, *bal oldali lap*=3 négyzet, *jobb oldali lap*= 4 négyzet, *hátsó lap*= 5 négyzet. Indoklás nem szükséges a válaszhoz, segítségül használhatod a LEGO készletet!)

- b) Melyik lapokon állva fejtette ki a jégkockákból összerakott test a legnagyobb, illetve a legkisebb nyomást az asztallapra? Számítsd ki ezeket a nyomásokat!
- c) Klotild a testet vízbe helyezte, és azt tapasztalta, hogy úszik a víz felszínén. Mekkora az úszó test vízszint feletti részének térfogata?
- d) A játék után Klotild beletette a testet egy 14 cm^2 alapterületű, henger alakú, üres pohárba. Sajnos másnap már csak vizet talált benne. Milyen magasan állt a víz a pohárban?

$$\rho_{\text{víz}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{jég}} = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$