

Bor Pál Fizikaverseny, középdöntő

2014/2015. tanév, 8. osztály

I. Igaz, vagy hamis? (10 pont)

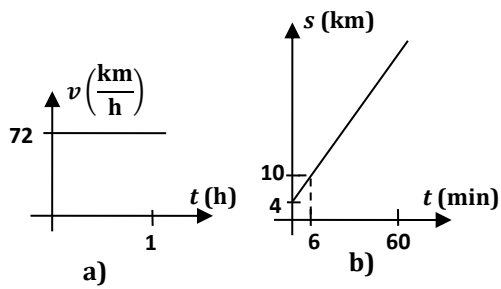
Dönts el az állításokról, hogy igazak, vagy hamisak! Válaszodat az állítás melletti cellába írhatod!

1. Két vezeték közül a hosszabbnak biztosan nagyobb az elektromos ellenállása.	
2. A csúszási és a tapadási súrlódási erő is növelheti egy test mozgási energiáját.	
3. Egy közlekedőedény két függőleges, nyitott szára kis átmérőjű cső. A folyadék biztosan a kisebb átmérőjű szárnál emelkedik magasabbra.	
4. Két fiú kötélhúzásban méri össze az erejét. Az erősebb fiú azért tudja elhúzni a gyengébbet, mert nagyobb erővel hat a kötéltre, mint a gyengébb.	
5. A focisták kisebb sérüléseit lidokain spray alkalmazásával kezelik. Ez azért enyhíti a fájdalmat, mert a gyorsan párologó anyag jelentősen lehűti a kezelt testrészt.	
6. Két párhuzamosan kapcsolt fogyasztó közül a kisebb ellenállásúnak nagyobb az elektromos teljesítménye.	
7. A Föld körül keringő űrhajóban a folyadékok felszínére kifejtett nyomás a folyadékban minden irányban gyengítetlenül terjed, vagyis érvényes Pascal törvénye.	
8. A kancsóban levő vízben nagyobb jégkocka lebeg, amibe kis vasgolyó fagyott bele. Amikor elolvad a jég, a kancsóban csökken a víz szintje.	
9. Két azonos méretű, elektromos állapotú fém golyó vonzza egymást. Ha egy szigetelő nyél segítségével összeérintjük, majd újra eltávolítjuk őket, akkor biztosan taszítani fogják egymást.	
10. Egy pipettával a Holdon nem lehet felszívni folyadékot.	

II. Melyik a nagyobb? (15 pont)

Tedd ki a leírt mennyiségek közé a megfelelő relációs jelet! Állításodat minden esetben számítással indokold!

Első mennyiség	reláció	Második mennyiség
Annak a fogyasztónak az ellenállása, amin a 4,5 V-os áramforrás 10 perc alatt 1215 J munkát végez.		Annak a vezetéknek az ellenállása, amelyre 500 mV feszültséget kapcsolva 40 mA erősségű áram folyik benne.
80 dkg 0 °C-os jég megolvasztásához szükséges hő. $L_o = 340 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$.		100 g forráspontján lévő víz elforrálásához szükséges hő. $L_f = 2,26 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$.
Annak az erőnek a nagysága, amelynek egyedüli hatása alatt a 6 kg tömegű test sebessége $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ról 4 s alatt $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ra növekszik.		Annak a függőleges irányú erőnek a nagysága, amelyet egy mozgócsigán átvett kötéltre gyakorolva egyensúlyban tarthatjuk a csigára akasztott 5 kg tömegű testet.
Annak a munkának a nagysága, amelyet az állandó, 25 N nagyságú erő 18 cm-es, az erővel párhuzamos elmozdulás során végez.		Annak a munkának a nagysága, amelyet 0,4 W teljesítmény 0,18 perces kifejtése során nyerhetünk.
Annak a $7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ -sűrűségű testnek a tömege, amelyre a vízben 66,67 N felhajtóerő hat.		Annak a testnek a tömege, amelynek 5 méter magasságban 2,5 kJ helyzeti energiája van.

III. Utazzunk! (15 pont)

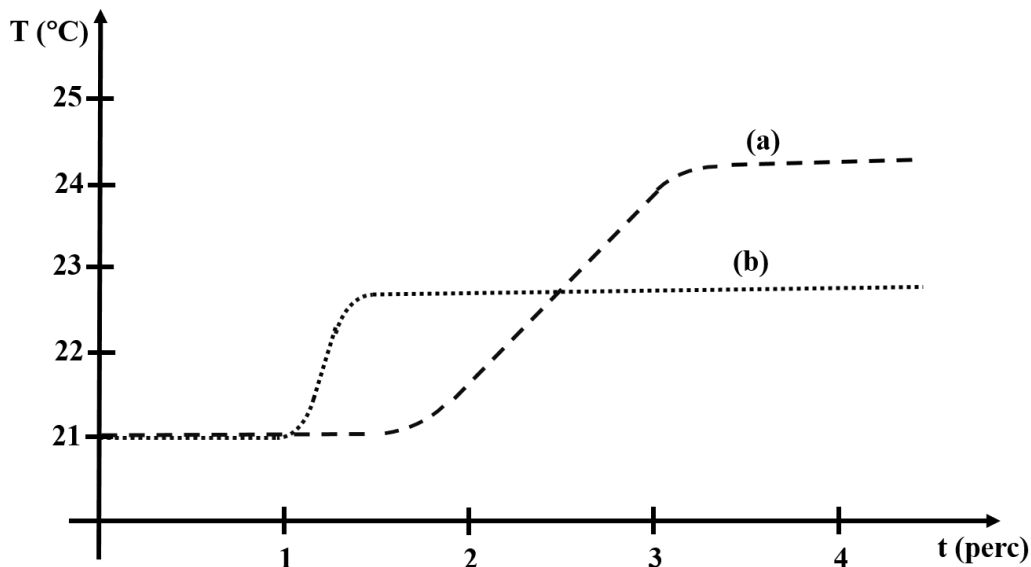
Az A és a B városközpontokat, amelyek 54 km -re vannak egymástól, egyenes országút köti össze. Egy autó az A városközpontból indul B város felé, délelőtt 10 órakor. Az autó sebességét, mint az idő függvényét az $a)$ ábra mutatja. Egy másik autó szintén 10 órakor indul a B város felé, de nem a városközpontból, hanem

a város széléről, a C pontból. A C pont ugyancsak az egyenes országúton található, az A város és a B város között, A -tól 4 km távolságra. A második autónak a megtett útját, mint az idő függvényét a $b)$ ábra mutatja.

- Állapítsd meg, milyen mozgást végeznek az autók!
- Mikor és hol éri utol az A -ból induló autó a C -ből induló autót?
- Mikor érnek az autók a B városközpontba?

IV. Melegítsünk! (15 pont)

Laboratóriumi gyakorlaton a tanulók egy apró vasgolyót Bunsen-égő lángjával magas hőmérsékletre hevítettek, egy a golyónál nagyobb tömegű, ugyancsak vasból készült hengert pedig hosszabb időre forrásban lévő vízbe helyezték, hogy 100 °C hőmérsékletű legyen a henger is. Ezt követően a golyót és a hengert két egyforma főzőpohárban lévő, azonos térfogatú és kezdeti hőmérsékletű csapvízbe helyezték. (A testeket mindkét pohárban ellepte a víz.) A főzőpoharak vizébe helyezett hőmérőkkel folyamatosan mérték a víz hőmérsékletének alakulását. Eredményeiket a mellékelt grafikon mutatja.



A.) A grafikon alapján válaszolj a következő kérdésekre!

Az (a) vagy a (b) jelű görbe mutatja a víz hőmérsékletének változását abban a főzőpohárban, amelyikbe a golyót tették?

.....

A golyót vagy a hengert tették hamarabb a csapvízbe?

.....

A golyó vagy a henger okozott nagyobb hőmérsékletváltozást?

.....

A golyó vagy a henger okozott gyorsabb hőmérséklet-emelkedést?

.....

B.) Tudjuk, hogy a golyó 900 °C hőmérsékletre hevült fel a Bunsen-égő lángjában, mielőtt a főzőpohárban lévő 200 g tömegű csapvízbe tették. A tanulók által mért végső hőmérséklet az (a) görbe esetében 24,3 °C, a (b) görbe esetében pedig 22,7 °C volt. Hányszor nagyobb a vashenger tömege, mint a vasgolyóé? (A víz fajhője $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$, a vasé $450 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$. A hővesztésegtől eltekinthetünk.)