



VI

Друштво физичара Србије
Министарство просвете Републике Србије
FELADATOK

ДРЖАВНИ НИВО
18-19.04.2026.

OSZTÁLY

1. Jovana egy egyenes vonalú pályán haladt úgy, hogy a teljes menetidőt négy egyenlő részre osztotta. Az idő első negyedében az átlagsebessége v_{sr1} volt, majd minden rákövetkező negyedben a sebessége feleakkora volt, mint az azt megelőző szakaszban. Ha Jovana átlagsebessége a teljes úton $v_{sr} = 1,5$ m/s volt, határozzuk meg a v_{sr1} értékét!
2. Nikola elindult a lakásából a pékségbe, amely $s_1 = 420$ m távolságra van, $v_1 = 1$ m/s sebességgel. A pékségben $t_2 = 7$ min tartózkodott, majd a pékségtől a boltig $s_3 = 384$ m távolságot tett meg $v_3 = 0,8$ m/s sebességgel. A boltban $t_4 = 10$ min időzött, miután visszatért a lakásába, megtéve még $s_5 = 120$ m-t $v_5 = 0,5$ m/s sebességgel. Határozzuk meg Nikola mozgásának teljes idejét és az átlagsebességét, majd vázoljuk fel a sebesség-idő grafikont a teljes folyamatra vonatkozóan!
3. Nenad elhelyezett egy drónt egy s hosszúságú, egyenes pálya startvonalánál, ő maga pedig egy lufival a pálya közepére állt. A kezdő pillanatban elengedte a lufit, és ezzel egyidőben elindította a drónt a cél felé. A drón a környező levegőhöz képest $v_D = 5$ m/s sebességgel haladt. A pálya mentén szél fújt, azaz a levegő a talajhoz képest v_v sebességgel mozgott a starttól a cél irányába. t_1 idő elteltével a drón és a lufi egyszerre érték be a célba. Ekkor Nenad azonnal megfordította a drónt, megduplázta annak levegőhöz viszonyított sebességét, és visszaküldte a startvonalhoz. A drónnak a céltől a startig tartó visszatéréshez $t_2 = 12$ s-re volt szüksége. A drón megfordulásához szükséges időt hanyagoljuk el. Határozzuk meg a pálya s hosszúságát!
4. Amikor belépett a laboratóriumba, Mita az asztalon egy kétkarú mérleget talált súlyokkal, egy vízzel töltött mérőhengert, valamint barna golyókat, szürke golyókat ($\rho_S = 2,7$ g/cm³ sűrűséggel) és zöld golyókat. Hogy meghatározza a zöld golyók sűrűségét, a mérőhengerbe először a szürke golyókat dobta be, majd a barna golyókat, miközben a barna golyók kétszer nagyobb magasságba emelték a vízszintet, mint a szürkék. Ezután bedobta a zöld golyókat is, amelyek háromszor nagyobb magasságba emelték a vízszintet, mint a barna golyók. Ezt követően kivette az összes szürke golyót a mérőhengerből és a mérleg bal serpenyőjébe tette őket, a jobb serpenyőbe pedig egyetlen mérősúlyt helyezett, így a mérleg egyensúlyba került. Ezután a bal serpenyőbe az összes zöld golyót is rátette, és ahhoz, hogy a mérleg újra egyensúlyban legyen, a jobb serpenyőbe még tíz további súlyt kellett tennie, amelyek mindegyike kétszer akkora tömegű volt, mint az első súly. Határozzuk meg a zöld golyók sűrűségét! Feltételezzük, hogy a golyók bedobásakor a víz nem ömlött ki a mérőhengerből, és a golyókat szárazon tették a mérlegre.
5. Radovan ki szeretne volna számolni, mennyi pénzre van szüksége az új csempék megvásárlásához a régi fürdőszobája felújításához. Mivel nem volt mérőszalagja, de tudta, hogy a régi csempék négyzet alakúak és $a = 10$ cm oldalhosszúságúak, a falak és a padló teljes felületét a régi csempék megszámlálásával határozta meg. Két falon egyenként 780 csempét számolt össze, a másik két falon egyenként 351-et, a padlón pedig 405 egész csempét. A boltban azt mondták neki, hogy a csempéket csak teljes csomagokban árulják, és egy csomagban nyolc darab $c = 30$ cm és $d = 60$ cm méretű csempe található. 1 m² csempe ára 2000 dinár. Ha a csempék vastagsága $h = 1$ cm és sűrűségük $\rho = 2,0$ g/cm³, határozzuk meg:
 - a) mennyi pénzt kellett Radovannak elköltenie
 - b) mekkora a vásárolt csempék össztömege.A fugák felületét hanyagoljuk el!

Minden feladat 20 pontot ér.

Задатке припремио: Марко Милошевић, ПМФ Крагујевац

Рецензент: Проф. др Владимир Марковић, ПМФ Крагујевац

Председник комисије: Проф. др Мићо Митровић, Физички факултет, Београд

Minden versenyzőnek sikeres munkát kívánunk!