

## МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

### ТЕМА

за областен кръг на олимпиадата по ФИЗИКА - 19 февруари 2017 г.

### ПЪРВА СЪСТЕЗАТЕЛНА ГРУПА

(ученици, които през настоящата учебна година изучават учебно съдържание  
за VII клас)

Уважаеми ученици, времето за работа е четири астрономически часа!

#### Задача 1. Бегачи

Асен и Боян решили да бягат на пистата около една спортна площадка. Асен бягал по-бързо от Боян и 5 секунди след старта му вече водел с 9 метра. 150 секунди след старта Асен дори застигнал Боян в гръб (правейки една обиколка повече). След това решили да бягат в противоположни посоки. Тогава те се срещнали 30 сек след старта. Изчислете:

- а) обиколката  $L$  на пистата; [2 т.]
- б) скоростта на бягане  $v_B$  на Боян; [2 т.]
- в) скоростта на бягане  $v_A$  на Асен; [2 т.]
- г) времето  $T_A$ , за което Асен прави една обиколка; [1 т.]
- д) времето  $T_B$ , за което Боян прави една обиколка; [1 т.]
- е) мястото на пистата (спрямо старта), където Асен е застигнал Боян, когато са бягали в една посока. [2 т.]

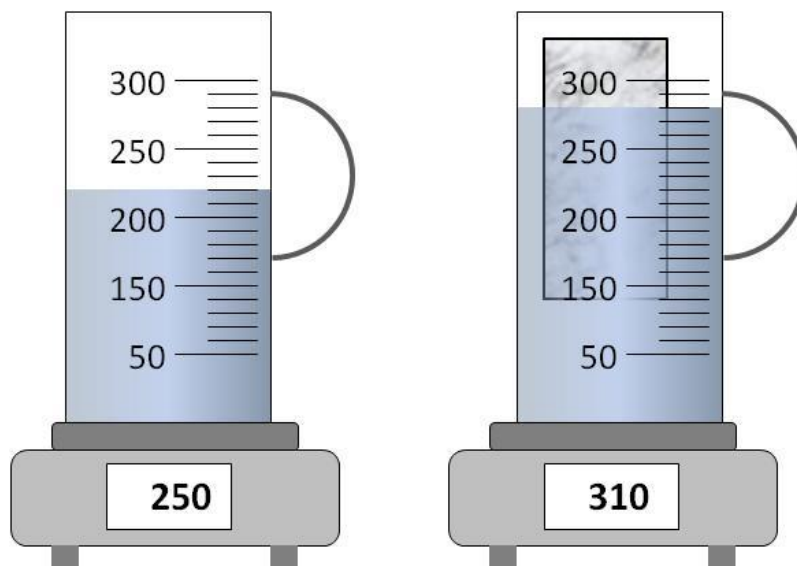
#### Задача 2. Плаващо трупче

Мерителна чаша, пълна с вода, е поставена на електронна везна, както е показано на фигурата вляво. След това във водата е пуснато да плава дървено трупче. Под водата са потопени  $3/4$  от обема на трупчето, както е показано на фигурата вдясно. Скалата на чашата е разграфена в милилитри, а показанията на везната са в грамове.

Като използвате данни от фигурите, пресметнете:

- А) масата  $m_q$  на празната чаша; [2,5 т.]
- Б) изтласкващата сила  $F$ , която действа на трупчето; [3,5 т.]
- В) плътността  $\rho$  на трупчето. [4 т.]

Плътността на водата е  $\rho_B = 1 \text{ g/cm}^3$ , а земното ускорение –  $g = 9,8 \text{ N/kg}$ .



### Задача 3. Електрическа верига

На долната схема е показана електрическа верига, която се състои от два резистора със съпротивления  $R_1$  и  $R_2$ , два волтметра  $V_1$  и  $V_2$ , амперметър и източник, чието напрежение  $U$  може плавно да се променя. На графиката е показана зависимостта на показанието на волтметра  $V_1$  при увеличаване на напрежението  $U$  на източника.

- Ако в даден момент показанието на волтметра  $V_1$  е  $4V$ , какво ще е показанието на волтметра  $V_2$  ? [2,5 т.]
- Намерете съотношението  $R_1/R_2$  на съпротивленията на двата резистора. [2,5 т.]
- Напрежението на източника се увеличава до  $36V$  и при това положение показанието на амперметъра е  $1,44A$ . Намерете стойностите на  $R_1$  и  $R_2$ . [5 т.]

