

Олимпиада «Ломоносов 2012 – 2013» по физике
Заключительный этап

Задание для учащихся 7-х – 9-х классов

В 2012/13 году на финальном (заключительном) этапе для 7-9 классов каждое из 4 заданий оценивалось в 25 баллов.

1. Два автобуса выехали с автостанции друг за другом с интервалом $\tau_1 = 10$ мин и, набрав за одно и то же время скорость $v = 60$ км/ч, отправились в другой город. По дороге они обогнали движущегося в том же направлении велосипедиста. Какова скорость велосипедиста u , если автобусы проехали мимо него с интервалом $\tau_2 = 15$ мин? Ответ приведите в км/ч, округлив до целых.



2. Античные монеты часто чеканились из электра – сплава золота и серебра. Археолог, найдя такую монету, взвесил её. Оказалось, что вес монеты в воде отличается от её веса в воздухе на $k = 8\%$. Какова массовая доля X золота в этой монете? Считайте, что плотности золота и серебра больше плотности воды в $n_1 = 20$ и $n_2 = 10$ раз соответственно. Ответ приведите в процентах, округлив до целых.

3. В калориметр с водой влили одну ложку тёплой воды. В результате установившаяся в калориметре температура превысила на $\Delta t_1 = 5$ °С первоначальную температуру. После вливания ещё одной ложки той же тёплой воды установившаяся температура увеличилась ещё на $\Delta t_2 = 3$ °С. Пренебрегая теплообменом калориметра и его содержимого с окружающими телами, определите, на какую величину Δt температура наливаемой в калориметр тёплой воды превышает первоначальную температуру калориметра с водой. Ответ приведите в градусах Цельсия, округлив до целых.

4. Отец с сыном стоят напротив плоского зеркала, закрепленного на вертикальной стене, причем нижний край зеркала находится у пола. Расстояние от зеркала до сына $l = 3$ м, а расстояние от зеркала до его отца $L = 6$ м. На каком минимальном расстоянии y от пола должен находиться верхний край зеркала, чтобы сын мог видеть в зеркале отца в полный рост? Расстояние от пола до уровня глаз сына $h = 1,2$ м, рост отца $H = 1,8$ м. Ответ приведите в метрах, округлив до одного знака после запятой.

