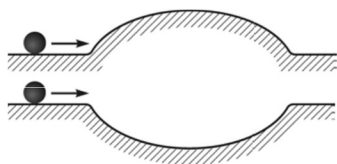


**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
по физике (2020 -2021 учебный год)  
9 класс (3 часа 50 минут)**

- 1 Два шарика с одинаковой скоростью катятся по горизонтальной поверхности. Затем первый шарик попадает на горку, а второй шарик попадает в ямку такой же формы. Какой из шариков первым пройдет препятствие? Как будут отличаться скорости шариков после прохождения препятствий?



*Верхний шарик покатится в горку. Сначала его скорость уменьшится, а затем увеличится до начального значения. (2 балла)*

*Нижний шарик покатится в ямку, его скорость вначале увеличится, а затем уменьшится до первоначальной. (2 балла)*

*В обоих случаях скорость шарика после проезда препятствия не изменится. (1 балл)*

*В ямке скорость всегда будет больше начальной скорости шарика. (2 балла)*

*На горке, наоборот, скорость всегда будет меньше начальной. (2 балла)*

*Поэтому из ямки шарик выкатится первым. (1 балл)*

*Средняя скорость в ямке больше средней скорости на горке, а расстояния одинаковые.*

- 2 Как объяснить, почему вода начинает замерзать с поверхности водоема?

*Вода, охлажденная ниже  $4^{\circ}\text{C}$ , на дно не опускается. (6 баллов)*

*Образовавшийся на поверхности воды лед также не тонет. (4 балла)*

- 3 Какое минимальное число резисторов сопротивлением по 20 Ом каждый следует взять и как их соединить, чтобы получить сопротивление цепи 12 Ом?

*Достаточно взять четыре резистора. (4 балла)*

*Один резистор соединяется параллельно комбинированному соединению из трех - два резистора соединенные параллельно соединены последовательно с одним. (6 баллов)*

- 4 Винни-Пух любит салат с подсолнечным маслом, а Пятачок – с уксусом. Винни и Пятачок отправились в путешествие и взяли с собой уксус и подсолнечное масло для заправки салата, причём налили обе жидкости в одну бутылку. Объясните, как можно из этой бутылки налить именно то, что нужно? Уксус имеет большую плотность чем масло.

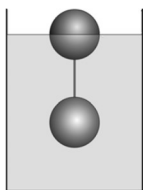
*Масло и уксус не смешиваются. (2 балла)*

*Плотность масла меньше плотности уксуса, поэтому в бутылке масло будет находиться сверху уксус снизу. (3 балла)*

*Если аккуратно наклонить бутылку, можно налить масло. (2 балла)*

*Если вначале перевернуть закрытую бутылку горлышком вниз, а затем открыть её, можно налить уксус. (3 балла)*

- 5 Два шара одинакового объёма  $V = 10 \text{ см}^3$  связаны ниткой и плавают в воде, верхний шар погружен в воду ровно на половину. Известно, что плотность верхнего шара в 3 раза меньше плотности нижнего. Определите силу натяжения нити. Плотность воды  $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ .



*Правильно нарисованы силы действующие на верхний шар (2 балла)*

*Правильно нарисованы силы действующие на нижний шар (2 балла)*

*Приравниваем полную выталкивающую силу силе тяжести шаров. (2 балла)*

*Находим, что плотность верхнего шара равна (3/8) плотности воды (2 балла)*

*Из равенства выталкивающей силы верхнего шара сумме сил тяжести и силы натяжения находим искомую силу равную (1/8) силы тяжести воды в объеме шара. (2 балла)*