

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ

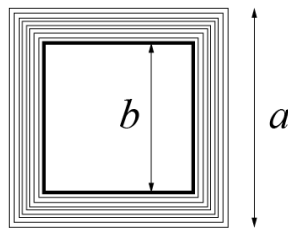
Муниципальный этап

2022-2023 уч.г.

8 класс

1. Бутылка в озере. Пустая стеклянная бутылка имеет массу $m = 250$ г и внутренний объем $V_0 = 0,5$ л. Бутылку заполняют доверху веществом с плотностью ρ , закрывают лёгкой пробкой и бросают в озеро с пресной водой. Постройте график зависимости силы Архимеда F_a , действующей на бутылку в озере, от плотности ρ . Плотность стекла $\rho_{ст} = 2500$ кг/м³. Плотность воды $\rho_{в} = 1000$ кг/м³. Ускорение свободного падения $g = 10$ Н/кг.

2. Квадратный скотч. Изобретатель Бах решил намотать пленку с малой толщиной h без зазоров на квадратную катушку (длина стороны b). Оцените длину пленки L и количество оборотов n которое удалось намотать на катушку, если внешний слой плёнки образовал квадрат с длиной стороны a . В любой момент пленку можно считать натянутой, её растяжением пренебречь.



3. Алюминиевый огурец. Алюминиевый огурец с температурой 10 °С поместили в калориметр, в котором находилась неизвестная жидкость при температуре 90 °С, где он начал плавать. В результате в калориметре уровень жидкости поднялся на 10% и установилась температура 60 °С. Определите отношение удельных теплоёмкостей алюминия и неизвестной жидкости. Тепловых потерь нет, жидкость из калориметра не вытекает, теплоёмкость калориметра мала.

4. Футбол со стенкой. Семиклассник Миша играет с мячом около стены. Миша с расстояния $L = \dots$ начинает бежать со скоростью $v = \dots$ к стоящему на удалении $l = \dots$ от стены мячу. После удара Миши мяч катится со скоростью $w = \dots$ к стене и, отразившись от неё, возвращается к бегущему Мише со скоростью $u = \dots$. При встрече с мячом Миша опять сообщает ему скорость w в направлении стены и бежит дальше до следующей встречи с мячом, катящемся от стены со скоростью u . Все движения протекают вдоль прямой Ox и заканчиваются, когда мяч прижимается Мишей к стене. Используя графики зависимости координат Миши, мяча и стены от времени, определите пропущенные в тексте значения названных величин. Помогите Мише определить суммарное время движения мяча к стене t_1 и суммарное время движения мяча от стены t_2 . Объясните, как Вы нашли ответы на поставленные вопросы.

