ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

2026-2027 УЧЕБНЫЙ ГОД

9 КЛАСС

Максимальное время выполнения заданий: 230 минут.

Условия задач

Задача №1. Корабль на горизонте

Какую скорость имеет корабль, высота которого от уровня моря до верхушек мачт составляет 40 метров, если человек наблюдает его появление на горизонте за время два часа? Радиус Земли считать равным 6400 км.

Задача №2. Рыболовная снасть

Рыбак в качестве грузила для оснастки использует алюминиевую проволоку плотностью 2700 кг/м^3. Какой массы ему потребуется кусочек проволоки из алюминия для оснастки, если рыбак хочет, чтобы поплавок из пенопласта, в виде стержня длиной 8 см и площадью сечения 34 мм^2, выступал над поверхностью воды на 2 см? Плотность воды 1000 кг/м^3, плотность пенопласта 50 кг/м^3.

Задача №3. Горячие камни

Туристу, оказавшемуся на необитаемом острове, удалось найти пятилитровую пластиковую бутылку и разжечь костёр. У него получилось насобирать 2,5 литра дождевой воды температурой 15°C, которую он решил вскипятить, помещая лопатой гранитные камни, разогретые в костре до 700°C, в обрезанную пластиковую бутылку. Определите минимальную массу камней (в граммах), необходимых для закипания воды, если 5% от первоначального количества воды выкипело (испарилось) при закидывании камней, а тепловыми потерями в окружающую среду можно пренебречь. Считайте, что герметичность и форму обрезанной бутылке удалось сохранить (камни её не расплавили). Теплоёмкость гранита 920 Дж/кг·°C, теплоёмкость воды 4200 Дж/кг·°C, плотность воды 1,0 г/см^3, удельная теплота парообразования воды 2,3 МДж/кг.

Задача №4. Спортсмен на бетонной плите



Спортсмен массой m, проходя полосу препятствий, подбежал к очередному испытанию, в котором требуется подтянуть к стене канатом, перекинутым через блок, бетонную плиту массой 4m, лежащую на горизонтальной поверхности пола. Найдите минимальную силу, с которой спортсмену придётся тянуть канат, если он запрыгнет на плиту и упрётся в неё ногами. Коэффициент трения между полом и плитой равен μ, а ускорение свободного падения равно g. Массами каната, блока и трением в оси блока можно пренебречь. Считаем, что при выполнении задания натянутые части каната не соприкасающиеся с блоком горизонтальны.

Задача №5. Реостаты

Реостаты *AD* и *BC* включены в схему, показанную на рисунке. При одинаковом одновременном перемещении ползунков *M* и *N*, сопротивление цепи между точками *M* и *N* меняется в зависимости от *x* - доли сопротивления реостатов *R*, включенных между точками *BM* или *AN*. Найдите, при каком значении *x* сопротивление цепи максимально?

