ФИЗИКА
ВСЕРОССИЙСКАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

Задания
муниципального этапа
2026-2027 учебный год
11 класс

Задача 1. Влажный воздух в трубке

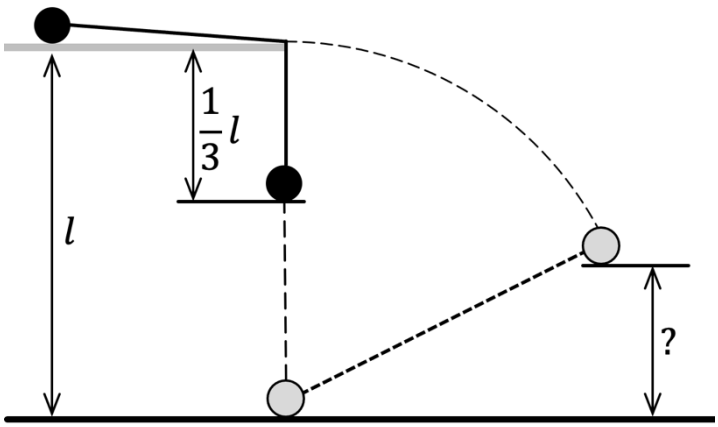
В горизонтальной стеклянной трубке, один конец которой герметично запаян, находится влажный воздух, отделённый от атмосферы столбиком ртути длиной $l = 76$ мм. Относительная влажность воздуха в трубке равна $\varphi_0 = 60\%$, атмосферное давление $p_0 = 760$ мм рт. ст.

Трубку медленно поворачивают в вертикальное положение открытым концом вверх. Температура воздуха в течение опыта остаётся постоянной. Определите относительную влажность воздуха после того, как трубка займёт вертикальное положение. Капиллярными эффектами пренебречь.

Задача 2. Два шарика и нить

Два маленьких шарика одинаковой массы соединены невесомой нерастяжимой нитью длиной l. Высота гладкого горизонтального стола также равна l. В начальный момент один шарик находится на столе, другой свисает за его край, причём длина вертикального участка нити равна $l/3$. Систему отпускают из состояния покоя. Трением нити о край стола пренебречь.

Достигнув пола, нижний шарик прилипает к нему; в этот же момент верхний шарик достигает края стола и слетает с него. На какой высоте над полом будет находиться верхний шарик, когда нить снова окажется натянутой?



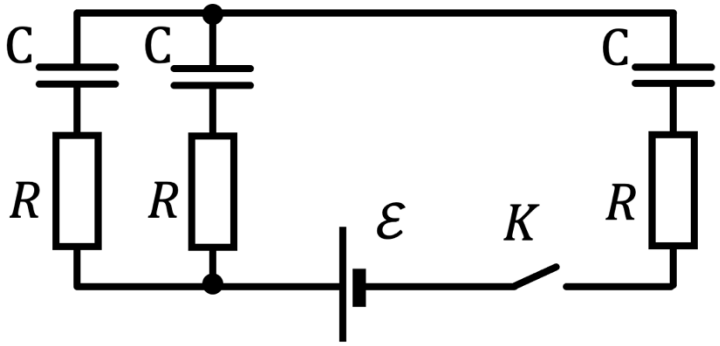
Задача 3. Две шайбы и пружина

На гладком горизонтальном столе находятся две шайбы массами $m_1 = 150$ г и $m_2 = 450$ г, соединённые лёгкой пружиной жесткостью k = 20 Н/м. В начальный момент пружина не деформирована, шайбы покоятся. Первой шайбе сообщают скорость $v_0 = 12$ м/с в направлении второй. Найдите максимальную скорость второй шайбы при дальнейшем движении.

Задача 4. Зарядка трёх конденсаторов

В схеме, изображённой на рисунке, ёмкости всех конденсаторов одинаковы и равны C, сопротивления всех резисторов одинаковы и равны R. ЭДС идеального источника равна $\mathcal{E}$, его внутреннее сопротивление равно нулю. До замыкания ключа K все конденсаторы разряжены.

Какую работу совершит источник за всё время зарядки конденсаторов? Какое количество теплоты выделится за это время в каждом из трёх резисторов?



Задача 5. Метод Монте-Карло

В квадрат вписана окружность. Независимо и равномерно по площади квадрата случайным образом нанесены 120 точек, показанные на рисунке. Найдите приближённое значение числа π. Оцените также погрешность результата.

