

ЗАДАНИЯ
для проведения муниципального этапа Всероссийской олимпиады
школьников по физике
2025-2026
10 класс

Задача 1. Как мы знаем, Новый год в разных местах планеты наступает в разные моменты времени из-за разных часовых поясов. Москва находится в третьем часовом поясе, Камчатка в двенадцатом примерно на одной широте $\varphi = 60^\circ$. Тогда если в момент наступления нового года на Камчатке вылететь на самолёте с определённой скоростью вдоль параллели в Москву, можно будет «встречать» Новый год в течении всего полета и успеть загадать все-все-все желания!

С какой же скоростью придётся лететь? Ответ приведите в км/ч, округлив до целого. Радиус Земли считать равным $R_z = 6400$ км.

Задача 2. При осмотре места происшествия полицейский Сидоров обнаружил длинный наклонный шурф в земле. Наклонный шурф – это наклонная горная выработка, проходимая с земной поверхности. Наклон шурфа к горизонту составлял $\beta = 50^\circ$. Солнце и ось шурфа находились в одной вертикальной плоскости. Высота Солнца над горизонтом составляла $\alpha = 30^\circ$. Под каким углом γ к горизонту полицейский Сидоров должен разместить зеркало, чтобы луч попал на дно шурфа?

Задача 3.

Миша и его друг Андрей собрались поехать на озеро на велосипедах. К озеру можно проехать по прямой лесной дороге. Так как Миша и Андрей договорились двигаться каждый со своей постоянной скоростью, то им удалось рассчитать время и место предстоящей встречи.

Первым выехал Миша. Через некоторое время вслед за ним отправился в путь Андрей. Неожиданно Андрей сделал вынужденную техническую остановку, из-за чего он определил, что встреча с Мишей состоится на 45 минут позже запланированной. Но и Миша сделал непредсказуемую остановку и, продолжив движение, не зная об остановке Андрея, решил, что его догонят на 15 км ближе расчетного места встречи. Настоящая встреча показала, что в своих расчётах Андрей ошибся на полчаса, а Миша на 9 км. Определите скорости Андрея и Миши.

Задача 4. Для научных исследований необходимо собрать $m = 150$ г вещества из облака космической пыли с плотностью $\rho = 10^{-8}$ г/м³ в некоторой области межзвездного пространства. Для этого туда запустили цилиндрический зонд массой $M = 0,5$ кг с внутренним диаметром $D = 0,5$ м со скоростью $v_0 = 150000$ км/ч относительно частиц пыли, направленной вдоль его оси. Переднее основание цилиндра открыто, а заднее заглушено. Частицы пыли, попадающие внутрь цилиндра, поглощались им.

Определите какой путь потребуется преодолеть зонду для выполнения поставленной задачи (ответ приведите в км, округлив до целого; считать $\pi = 3,14$), сколько времени потребуется ему на это (ответ приведите в часах, округлив до целого) и какова будет скорость зонда в конце пути (ответ приведите в км/ч, округлив до целого).

Задача 5

Определите по какой из схем, представленных на рисунке 1, соединены резисторы R_1 , R_2 и R_3 . Показания приборов пробника (рис. 2.) при поочередном подключении его щупов a и b к клеммам схемы 1 и 2, затем 2 и 3 и, наконец, к клеммам 1 и 3, показаны на рисунках 3, 4, и 5.

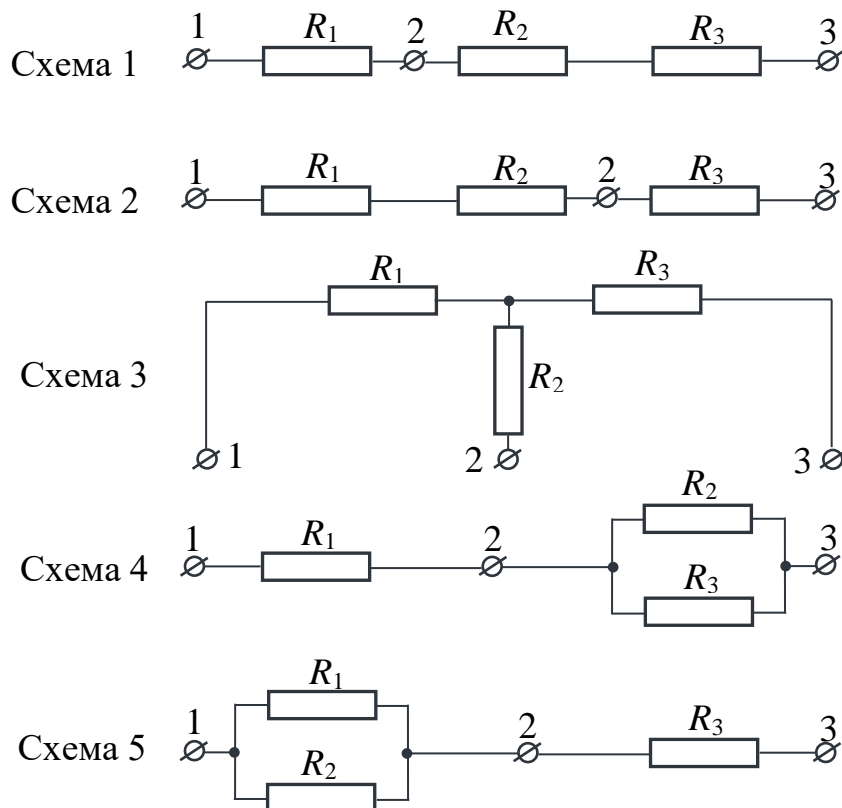


Рис. 1. Схемы соединений резисторов.

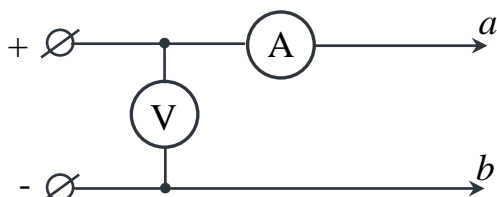


Рис. 2. Схема пробника.

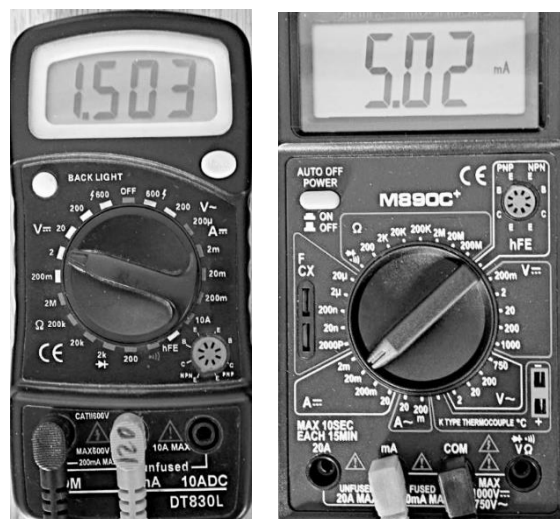


Рис. 3. К клеммам 1 и 2.



Рис. 4. К клеммам 2 и 3.



Рис. 5. Клеммам 1 и 3.

Обоснуйте свой выбор схемы, а также почему каждая из оставшихся схем не подошла.

В выбранной вами схеме определите сопротивления резисторов R_1 , R_2 и R_3 и их погрешности ΔR_1 , ΔR_2 и ΔR_3 . Считать приборную погрешность равной значению единицы последнего разряда показания прибора.