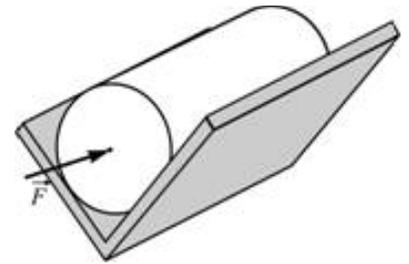


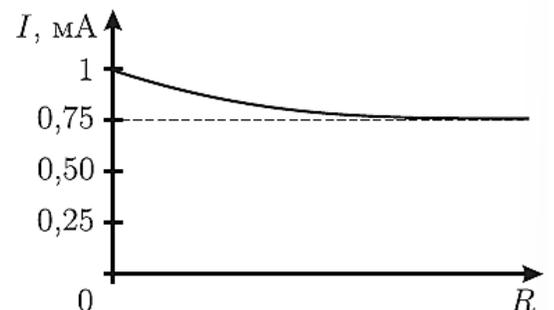
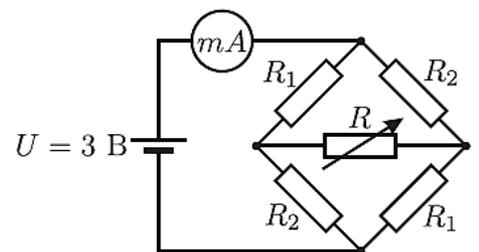
Физика, 10 класс

Задание 1. Школьник наблюдал за взлетом и посадкой транспортных самолетов, находясь недалеко от аэродрома. Он заметил, самолеты летали всегда по одной и той же траектории («глиссаде»), проекцией которой на землю являлась прямая линия, отстоящая на расстояние $l = 800$ м от места положения школьника. Ученик, используя секундомер и точный угломерный инструмент, провел многократные измерения некоторых времен и углов и усреднил их для однотипных марок самолетов. Оказалось, что в ситуации, когда самолет находился на минимальном расстоянии от школьника, угол между горизонталью и направлением на самолет составлял $\alpha \approx 37^\circ$, а звук его двигателей был слышен в месте нахождения школьника спустя время $t \approx 3$ с. За это время самолет успевал удалиться от точки максимального сближения со школьником на угловое расстояние $\varphi \approx 14^\circ$. Исходя из этих данных, определите, чему оказалась равна скорость v самолета.

Задание 2. На рисунке представлен желоб, выполненный из двух ровных досок, представляющий собой двугранный угол с раствором $2\alpha = 90^\circ$. Желоб закреплен так, что его ребро горизонтально, а доски симметричны относительно вертикали. В желобе на боковой поверхности лежит цилиндр массой $m = 1$ кг. Коэффициент трения между досками и цилиндром равен $\mu = 0,2$. К торцу цилиндра приложена горизонтально направленная сила $F = 3$ Н. Докажите, что цилиндр будет двигаться относительно желоба и определите модуль ускорения цилиндра.



Задание 3. Электрическая цепь состоит из источника постоянного напряжения $U = 3$ В, идеального миллиамперметра, четырех постоянных резисторов и одного переменного. На рисунке представлен график зависимости показаний миллиамперметра от величины сопротивления переменного резистора R . Определите величины сопротивлений постоянных резисторов R_1 и R_2 . В ходе решения обоснуйте свои выводы и при необходимости представьте эквивалентные схемы.



Задание 4. Два одинаковых груза массой 100 г каждый подвешены на концах невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через невесомый блок с неподвижной осью. На один из них кладут грузик массой 20 г, после чего система приходит в движение. Пренебрегая трением, найдите модуль силы, действующей на ось блока во время движения грузов. В ходе решения подтвердите свои выводы указанием на используемые законы и закономерности.

Задание 5. Один из методов определения удельной теплоты сгорания органического вещества состоит в использовании толстостенного металлического цилиндра, внутри которого в условиях избытка окислителя (кислорода) происходит полное сгорание таблеток вещества. Сам цилиндр помещается в термостат с водой. Для таблеток веществ различной массы с использованием термопары определяется изменение температуры воды в термостате. В таблице 1 приведены результаты, полученные в первом эксперименте при сгорании таблеток разной массы вещества с известной удельной теплотой сгорания (бензойная кислота, $q = 28518 \frac{\text{Дж}}{\text{г}}$), при этом напряжение пропорционально изменению температуры: 1 В соответствует 123 °С.

Таблица 1.

№	1	2	3	4	5	6	7	8
$m, \text{г}$	0,25	0,40	0,28	0,61	0,34	0,46	0,71	0,65
$\Delta U, \text{мВ}$	1,16	1,42	1,22	1,75	1,38	1,55	1,93	1,84

В таблице 2 приведены результаты, полученные во втором эксперименте при сгорании таблеток неизвестного вещества на той же термопаре:

Таблица 2.

№	1	2	3	4	5	6	7	8
$m, \text{г}$	0,25	0,72	0,30	1,14	0,35	0,49	0,43	0,56
$\Delta U, \text{мВ}$	2,04	4,23	2,23	4,01	2,55	3,21	2,78	3,38

Постройте графики зависимости повышения температуры термостата от массы таблеток для бензойной кислоты и неизвестного вещества, а также определите теплоемкость термостата в $\frac{\text{Дж}}{\text{К}}$ и удельную теплоту сгорания неизвестного вещества в $\frac{\text{Дж}}{\text{г}}$.