

Название предмета	физика
Класс	9
Время выполнения задания	180 мин

Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10. Жюри Олимпиады оценивает записи, приведенные только в чистовике. Черновики не проверяются.

Задача 9.1.

Самолет отрывается от поверхности Земли при скорости $v_1=81$ км/ч при горизонтальном разбеге длиной 280 м, увеличивает скорость до $v_2=180$ км/ч, двигаясь под углом $\alpha_1=2,3^\circ$ с горизонтом. Затем при угле $\alpha_2=14,5^\circ$ с горизонтом достигает скорости $v_3=540$ км/ч и продолжает полет с этой скоростью на достигнутой высоте. На какой происходит полет, если взлетная дистанция (путь, проходимый самолетом от начала разбега до набора высоты 25 метров) равна 506 м.

Ускорение самолета с момента отрыва и до набора высоты считать одинаковым.

Задача 9.2.

На трек, включающем горизонтальные участки I и III (см. рис.1) и «мертвую петлю» II радиуса $R=2$ м, оказались три участника – Иванов, Петров и Сидоров. Кто из них имеет шанс преодолеть петлю, не сорвавшись с нее, если Иванов развивает скорость до 36 км/ч, Петров – до 35 км/ч, Сидоров – до 34 км/ч? Трек считать гладким.

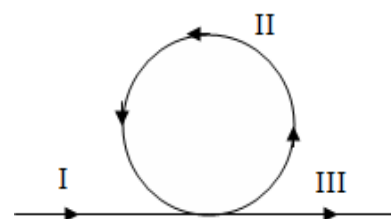


Рисунок 1.

Задача 9.3.

Какое минимальное количество льда, взятого при температуре -5°C , нужно положить в алюминиевую кастрюлю с водой при температуре 20°C , чтобы вода в кастрюле замерзла? Масса кастрюли 400 грамм, масса воды 200 грамм.

Удельная теплоемкость алюминия $0,92$ кДж/кг $^\circ\text{C}$, удельная теплоемкость воды $4,2$ кДж/кг $^\circ\text{C}$, удельная теплоемкость льда $2,1$ кДж/кг $^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда 333 кДж/кг.

Задача 9.4.

Одинаковые лампочки 1 и 2 соединены параллельно и замкнуты на источник постоянного тока (см. рис.2). Длины проводов, соединяющих источник и первую лампу, и проводов, соединяющих лампы между собой, одинаковы.

Если замкнуть ключ K1, на первой лампе выделяется мощность $P_1=72$ Вт, если замкнут только ключ K2, на второй лампе выделяется мощность $P_2=50$ Вт. Чему равно отношение сопротивления лампы к сопротивлению провода?

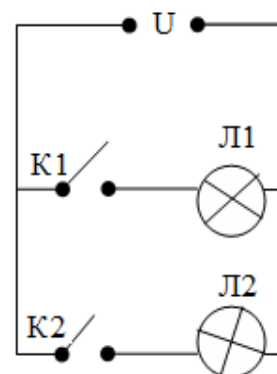


Рисунок 2.

Задача 9.5.

Каким получится изображение, если предмет поместить в фокус рассеивающей линзы? Постройте ход лучей, определите увеличение линзы.