

Шифр _____

Шифр _____

Фамилия _____

Имя _____

Всего баллов _____

Школа _____

Класс _____

Дорогие ребята!

Поздравляем Вас с участием в муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников по физике! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода.

На выполнение заданий отводится 3 часа 50 минут.

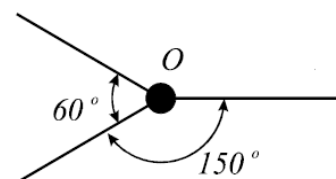
Успеха Вам в работе!

Задача 1. Происшествия с игрушечным вертолетом

Однажды у вертолета заглох мотор, и он начал падать вертикально вниз с постоянной скоростью $v_1 = 4$ м/с. После ремонта мотор стал развивать постоянную силу тяги. Из-за этого, при вертикальном подъеме вертолет выходил на скорость $v_2 = 2$ м/с. С какой постоянной скоростью он двигался в горизонтальном полете? Считать силу сопротивления воздуха пропорциональной квадрату скорости. Вертолет считайте одинаково обтекаем во всех направлениях.

Задача 2. Бильярд.

На шар массой 200г, находящийся в покое в точке O, налетает другой шар той же массы, движущийся со скоростью $U_0 = 6$ м/с. На рис.2 показаны траектории шаров до и после удара. Какое количество теплоты выделится при ударе?

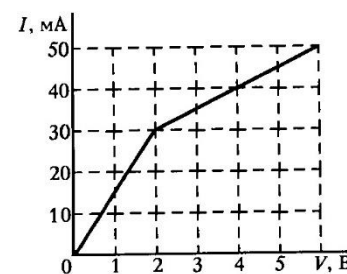


Задача 3. Три цилиндра

Три цилиндра нагреты до разных температур. Первый самый тяжелый, второй в два раза легче, чем первый, а третий – в три раза. Если первый цилиндр привести в тепловой контакт со вторым, то устанавливается температура T_1 , если первый цилиндр привести в контакт с третьим, то устанавливается температура T_2 , если же в контакт привести второй и третий цилиндр, то устанавливается температура T_3 . Какая температура установится при тепловом контакте всех трех цилиндров? Потери при теплообмене между цилиндрами во всех вышеуказанных случаях отсутствуют. Первый цилиндр из серебра, второй из стали, а третий – графитовый (удельные теплоемкости 250, 500 и 750 Дж/(кг·°C) соответственно)

Задача 4. Резистор и лампочка

На рис.3 изображена вольтамперная характеристика двух соединенных параллельно элементов, одним из которых является резистор с сопротивлением $R = 200$ Ом, а другим – электрическая лампочка. Используя заданную вольтамперную характеристику, постройте вольтамперную характеристику электрической лампочки.



Задача 5. Велосипедная гонка

Велосипедист двигался по трассе. Пяту часть времени всего времени движения велосипедист ехал со скоростью 65 м/с. Затем он устал, и скорость его снизилась до 25 м/с. Так он проехал третью часть гоночной трассы. Весь оставшийся путь спортсмен проехал со скоростью 20 м/с. Определите скорость велосипедиста на всем пути.