

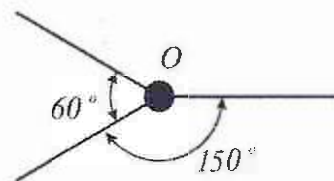
На выполнение заданий отводится 3 часа 50 минут.

Задача 1. Происшествия с игрушечным вертолетом

Однажды у вертолета заглух мотор, и он начал падать вертикально вниз с постоянной скоростью $v_1 = 4 \text{ м/с}$. После ремонта мотор стал развивать постоянную силу тяги. Из-за этого, при вертикальном подъеме вертолет выходил на скорость $v_2 = 2 \text{ м/с}$. 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 200 г , находящийся в покое в точке O , налетает другой шар той же массы, движущийся со скоростью $v_0 = 6 \text{ м/с}$. На рис.2 показаны траектории шаров до и после удара. Какое количество теплоты выделится при ударе?

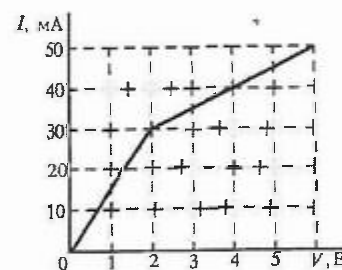


Задача 3. Три цилиндра

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 $750 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$ соответственно)

Задача 4. Резистор и лампочка

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



Задача 5. Велосипедная гонка

Велосипедист двигался по трассе. Пятую 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.