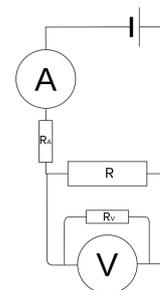


**Ф9.1-1** Аэродинамическое качество крыла  $k$  определяется как отношение  $Y/X$ , где  $X$  – сила сопротивления воздуха (компонента полной аэродинамической силы  $R$ , направленная против скорости  $u$  крыла), а  $Y$  – подъёмная сила (компонента силы  $R$ , направленная перпендикулярно скорости  $u$  крыла). Аэродинамическое качество крыла не зависит от скорости движения и свойств воздуха. Планер с аэродинамическим качеством  $k = 15$  столкнули с горы высотой  $H = 1$  км. Считая, что движение планера быстро стабилизировалось, найдите, на каком расстоянии  $L$  от точки старта (вдоль поверхности земли) он приземлился?

**Ф9.2-1** На криптофермах для охлаждения используют поток холодной воды, прокачиваемый через теплоотвод процессора. Оцените температуру воды, которая должна подаваться в систему охлаждения криптофермы, чтобы температура процессора не превышала  $60^\circ\text{C}$  при вычислениях с тактовой частотой  $3$  ГГц, если при прохождении через теплоотвод процессора вода практически не нагревается. Считайте что при одном такте работы процессора выделяется теплота  $q = 1.2 \cdot 10^{-12}$  Дж, а коэффициент теплоотдачи равен  $\kappa = 30$  мкВт/см<sup>2</sup>·°C. Площадь процессора равна  $S = 4$  см<sup>2</sup>.

**Ф9.3-1** При измерении малых сопротивлений оказывается важным учёт сопротивления измерительных приборов. Для измерения сопротивления нихромовой проволоки  $R$  используется схема, представленная на рисунке, где  $R_A = 5$  Ом и  $R_V = 1$  кОм – эквивалентные сопротивления амперметра и вольтметра соответственно. Показания амперметра равны  $I_A = 2,5$  мА, а вольтметра  $U_V = 100$  мВ. Чему равно сопротивление нихромовой проволоки?

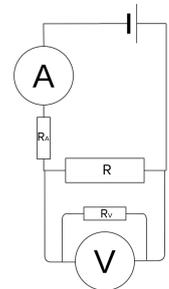


**Ф9.4-1** В компьютерном зрении для определения положения объекта он снимается двумя одинаковыми камерами, объективы которых настроены на фокусные расстояния  $F_1 = 72$  мм и  $F_2 = 74$  мм. Угол между главными оптическими осями камер равен  $90^\circ$ . Считайте, что камеры расположены на одинаковой высоте  $H = 1,5$  м. Найдите высоту, на которой расположен объект, и расстояние до камер, если расстояние по вертикали от центра матрицы до изображения объекта  $y_1 = 250$  пикселей на первой камере и  $y_2 = 81$  пиксель на второй камере. Считайте что матрица квадратная, со стороной квадрата  $a = 2$  см и содержит  $10^6$  квадратных пикселей, а расстояние от объектива до матрицы равно  $d = 7,5$  см.

**Ф9.1-2** Аэродинамическое качество крыла  $k$  определяется как отношение  $Y/X$ , где  $X$  – сила сопротивления воздуха (компонента полной аэродинамической силы  $R$ , направленная против скорости  $u$  крыла), а  $Y$  – подъёмная сила (компонента силы  $R$ , направленная перпендикулярно скорости  $u$  крыла). Аэродинамическое качество крыла не зависит от скорости движения и свойств воздуха. Планер с аэродинамическим качеством  $k = 13$  столкнули с горы высотой  $H = 2$  км. Считая, что движение планера быстро стабилизировалось, найдите, на каком расстоянии  $L$  от точки старта (вдоль поверхности Земли) он приземлился?

**Ф9.2-2** На криптофермах для охлаждения используют поток холодной воды, прокачиваемый через теплоотвод процессора. Оцените какой температуры должна подаваться вода в систему охлаждения криптофермы, чтобы температура процессора не превышала  $60^\circ\text{C}$  при вычислениях с тактовой частотой 4,5 ГГц, если при прохождении через теплоотвод процессора вода практически не нагревается. Считайте что при одном такте работы процессора выделяется

**Ф9.3-2** При измерении малых сопротивлений оказывается важным учёт сопротивления измерительных приборов. Для измерения сопротивления нихромовой проволоки  $R$  используется схема, представленная на рисунке, где  $R_A = 0,3$  Ом и  $R_V = 2$  кОм – эквивалентные сопротивления амперметра и вольтметра соответственно. Показания амперметра равны  $I_A = 3,5$  мА, а вольтметра  $U_V = 150$  мВ. Чему равно сопротивление нихромовой проволоки?



**Ф9.4-2** В компьютерном зрении для определения положения объекта он снимается двумя одинаковыми камерами, чьи объективы настроены на фокусные расстояния  $F_1 = 52$  мм и  $F_2 = 54$  мм. Угол между главными оптическими осями камер равен  $90^\circ$ . Считайте, что камеры расположены на одинаковой высоте  $H = 1$  м. Найдите высоту, на которой расположен объект, и расстояние до камер, если расстояние по вертикали от центра матрицы до изображения объекта  $y_1 = 450$  пикселей на первой камере и  $y_2 = 145$  пикселей на второй камере. Считайте что матрица квадратная, со стороной  $a = 4$  см и содержит  $10^6$  квадратных пикселей, а расстояние от объектива до матрицы равно  $d = 5,5$  см.