***(9 класс)***

***Справочные данные****: ускорение свободного падения , удельная теплоёмкость воды* .

*Разрешается и приветствуется (!) пользование инженерным калькулятором .*

Рис. 1

1. **«Ветреный дым»** С дрона в ветреную погоду сделана фотография (Рис. 1) пылевых шлейфов и от автомобилей и , движущихся по прямолинейной грунтовой дороге (вид сверху) со скоростями и , соответственно (см. Рис. 1). Используя квадратную масштабную сетку на Рис. 1, найдите скорость ветра. Укажите направление вектора (по отношению к дороге).

Рис. 2

1. **«Камешек и шар»** Воздушный шар (Рис. 2) равномерно опускается вертикально вниз со скоростью относительно земли. С шара вертикально вверх бросили камешек (см. Рис. 1), скорость которого относительно земли . На какое максимальное расстояние камешек удалится вверх от воздушного шара в процессе полёта? Сопротивлением воздуха пренебречь.
2. **«Реостат рисует функцию … »** Реостат , сопротивление и длина которого равны и , соответственно (Рис. 3), включают в электрическую цепь четырьмя различными способами по схемам, изображенным на Рис. 3 а), б), в), г). Пусть – сопротивление всей электрической цепи при положении бегунка реостата на расстоянии от края реостата (см. Рис. 3). Введём понятия приведенного сопротивления цепи как безразмерного отношения и приведенной длины активной части реостата. Постройте график зависимости ) для каждой из четырёх схем включения реостата в цепь.

Рис. 3

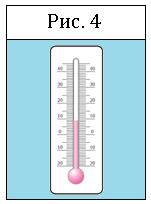
1. **«Погрешность термометра»** А) Температуру горячей воды массой в лёгком стакане (его теплоёмкостью можно пренебречь) измеряют с помощью ртутного термометра, собственная теплоёмкость которого . До погружения в воду ртутный термометр показывал комнатную температуру , а после полного погружения в стакан с водой (Рис. 4) он показал установившуюся в системе температуру . Найдите истинную температуру воды перед погружением в неё ртутного термометра. Оцените также относительную погрешность , возникающую при измерении температуры горячей воды таким способом. Б) Наблюдения показывают, что если вставить ртутный термометр в крутой кипяток, то в начальный момент времени его показания несколько уменьшатся. Как это объяснить? В данной задаче потерями теплоты в окружающее пространство можно пренебречь.

Рис. 5

1. **«Свет под водой»** Тонкий квадратный плот размерами плавает в солнечный день у вертикальной стенки бассейна со спокойной водой так, что одна из его сторон параллельна плоскости стенки (Рис. 5). При этом оказалось, что площадь тени плота на вертикальной стенке больше его собственной площади в раза. Найдите отношение синуса угла падения солнечных лучей на поверхность воды к синусу угла их преломления, если угловая высота солнца над горизонтом . Размер плота считайте известным.