

Материалы для подготовки к олимпиадам по физике

7 класс

1. Как определить толщину одной страницы?
2. Голодный Вини Пух ест со скоростью 50г/с. Кролик носит еду из буфета на стол со скоростью 0,24 кг/мин. Сможет ли кролик обеспечить непрерывный процесс питания Вини Пуха?
3. Баба Яга летела в ступе со скоростью 20 м/с в течение 5 мин., затем полчаса бежала 2 км по лесу, затем переплывала пруд шириной 1000 м со скоростью 0,5м/с. С какой средней скоростью она гналась за бедным Иванушкой?
4. Первую половину пути велосипедист проехал со скоростью 60 км/ч. Средняя скорость на всем пути оказалась равной 40 км/ч. С какой скоростью велосипедист проехал оставшуюся часть пути

8 класс

1. Танкер «река - море» из реки переходит в море. Как изменится сила Архимеда, действующая на танкер в пресной воде реки, по сравнению с ее действием в соленой воде моря?
2. Теплоход проходит расстояние между двумя городами вверх по течению за 80 часов, а вниз по течению за 60 часов. Определите время, за которое расстояние между городами проплывет плот.
3. В воду массой 1 кг при 20 °С брошен кусок мокрого снега массой 250 г. Когда весь снег растаял, общая температура стала равной 5 °С. Определите количество воды в комке снега. Удельная теплота плавления снега $334 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$, удельная теплоемкость воды $4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$.
4. Поверх жидкости плотности ρ_1 налита жидкость плотности ρ_2 ($\rho_1 > \rho_2$), причем жидкости не смешиваются. Очевидно, что тело плотности ρ ($\rho_1 > \rho >$

ρ_2) будет плавать у границы раздела этих жидкостей. Определите, какая часть объема тела будет погружена в более плотную жидкость.

9 класс

1. В сосуде № 1 с водой плавает сосуд № 2, в который также налито некоторое количество воды. Если температуру воды в сосуде увеличить до 100°C , то вода в этом сосуде начнет кипеть. Будет ли при этом кипеть вода в сосуде № 2. Ответ поясните.

2. Профессор решил определить плотность вещества некоторого сплошного однородного тела. Он заметил, что при полном погружении в жидкость, плотность которой ρ_1 , тело весит P_1 , а при полном погружении в жидкость с плотностью ρ_2 тело весит P_2 . Используя эти данные, профессор быстро получил формулу для вычисления плотности вещества тела. Как рассуждал профессор? Какую формулу для расчёта плотности тела он вывел?

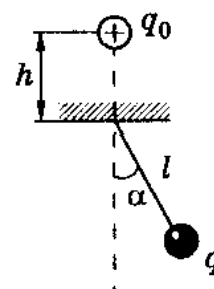
3. Профессор солнечным светом решил осветить дно глубокого колодца. Угол падения света в данный момент равен 56° . Как для этого профессору нужно расположить плоское зеркало, чтобы отраженный от него свет достиг дна?

4. Профессор ведро с водой массой m поднимал из колодца глубиной h равноускоренно за время t . Помогите профессору определить совершенную при этом работу. Объясните, во что превращается энергия, затраченная в процессе совершения этой работы?

11 класс

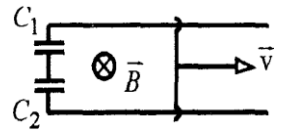
1.Стеклянный шарик падает в воду с ускорением $5,8\text{м/с}^2$. Найти плотность стекла, если плотность воды равна 1000кг/м^3

2. Шарик массой $m = 10^{-4}$ кг, заряд которого $q = 10^{-8}$ Кл, подвешен на нити длиной $l = 0,03$ м. Над точкой подвеса на расстоянии $h = 0,04$ м от нее помещен заряд $q_0 = 2 \cdot 10^{-8}$ Кл. Шарик отклоняют от положения равновесия на угол $\alpha = 60^\circ$ и отпускают. Найти скорость шарика и силу натяжения нити при прохождении шариком положения равновесия. Значение электрической



постоянной $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

3. По двум параллельным проводникам, находящимся друг от друга на расстоянии $l = 0,5$ м, перемещают перемычку с постоянной скоростью $v = 10$ м/с. Между проводниками включены последовательно два конденсатора, причем отношение их емкостей $n = C_2 / C_1 = 1,5$. Вся система находится в постоянном магнитном поле, вектор индукции которого ортогонален плоскости, в которой лежат проводники. Какова индукция магнитного поля, если на конденсаторе C_2 напряжение $U = 0,5$ В.



4. Экспериментатор набрал на улице мокрого снега, имеющего температуру 0°C , поместил его в морозильную камеру и начал через равные промежутки времени измерять его температуру, занося данные в журнал (первая запись была сделана сразу после начала эксперимента). Однако впоследствии журнал был испорчен, так что удалось прочитать только значения температуры, соответствующие десятой и одиннадцатой записям: $-0,5^\circ\text{C}$ и $-4,0^\circ\text{C}$ соответственно. Определите по этим данным массовую долю воды в мокром снеге. Удельная теплоемкость льда $2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг $\cdot^\circ\text{C}$), удельная теплота плавления льда $3,35 \cdot 10^5$ Дж/кг.