

## ПРОЕКТ «ПОЗНАНИЕ И ТВОРЧЕСТВО»

РОССИЙСКИЕ ОТКРЫТЫЕ ЗАОЧНЫЕ КОНКУРСЫ-ОЛИМПИАДЫ

2011/2012 УЧЕБНЫЙ ГОД ■ ЗАДАНИЯ ОСЕННЕГО ТУРА

## НОМИНАЦИЯ «ФИЗИКА» ■ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 9 КЛАССОВ

**Чтобы набрать максимальное количество баллов, учтите критерии оценки заданий:**

- *расчётная физическая задача* – полное объяснение решения с указанием использованных физических законов и формул;
- *экспериментальное задание* – описание способа решения и выполнения задания с полным отчётом;
- *творческое задание, качественная задача* – точное объяснение вопроса с точки зрения физики на основании физических законов, понятий и определений.

Дополнительные баллы даются за необычные ответы, способы решения и за ваши отзывы о проделанной работе.

**Задание №1.** «Я посмотрел на барометр. Теперь я уже был на пять вёрст над землёю и почувствовал, что мне воздуха мало, и часто стал дышать. Я потянул за веревку, чтобы выпустить газ и спускаться, но ослабел ли я, или сломалось что-нибудь, – клапан не открывался... “Если я не остановлю шар, – подумал я, – то он лопнет, или я пропал”... Я изо всех сил ухватился за веревку и потянул. Слава Богу клапан открылся...»

«Рассказ аэронавта» Л.Н.Толстой.

Почему воздушный шар, поднявшись высоко, может лопнуть? Почему барометром можно измерять высоту? Почему аэронавт задыхался? Почему после открытия клапана в оболочке воздушный шар начинает снижаться?

**Задание №2.** Винни-Пух торопился на день рождения к Ослику Иа. Сначала,  $1/8$  всего времени движения, он ехал на велосипеде со скоростью  $14$  км/ч, но затем устал и оставшееся время продолжил ехать с постоянной, но значительно меньшей скоростью. В результате, средняя скорость его движения оказалась равной  $5,6$  км/ч. Во сколько раз скорость Винни-Пуха на первом участке была больше его средней скорости? Определите скорость движения медвежонка на втором участке.

**Задание №3.** «Клубника со сливками»

Для приготовления десерта  $100$  г клубники, взятой при температуре  $30^{\circ}\text{C}$ , смешали с  $200$  г сливок, и температура смеси стала  $20^{\circ}\text{C}$ .

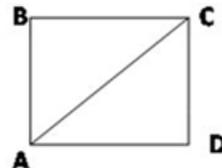
1. Какой была температура сливок, если их удельная теплоёмкость  $3000$  Дж/(кг $^{\circ}\text{C}$ ), а удельная теплоёмкость клубники  $3600$  Дж/(кг $^{\circ}\text{C}$ )?

2. Чтобы охладить десерт, его положили в морозильную камеру холодильника, где он за  $10$  минут остыл до  $15^{\circ}\text{C}$ . Сколько времени понадобится, чтобы в этом же холодильнике превратить  $200$  г воды, взятой при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ , в лед? (Вода замерзает при  $0^{\circ}\text{C}$ . Удельная теплоёмкость воды  $4200$  Дж/(кг $^{\circ}\text{C}$ ), удельная теплота плавления льда  $340$  кДж/кг.)

**Задание №4.** Кусок стекла падает в воде с ускорением  $a=5,8$  м/с $^2$ . Найдите плотность стекла. (Плотность воды  $\rho_{\text{в}}=1000$  кг/м $^3$ .)

**Задание №5.** «Проволочный каркас»

Из проволоки изготовили каркас в виде квадрата ABCD с диагональю AC. Сопротивление одной стороны квадрата равно  $R$ . На каркас подают напряжение  $U$ , подсоединяя его к источнику вершинами AC.



1. Какой участок каркаса нагреется больше всего?
2. Какая мощность выделяется на всем каркасе?
3. Какая мощность выделится на всем каркасе, если его подключить к источнику вершинами BD?

**Задание №6.** Предложите способ определения плотности жидкости без использования весов, если имеются:

- 1) вместительный сосуд с водой;
  - 2) сосуд с исследуемой жидкостью;
  - 3) мерный цилиндр (мензурка).
- Плотность воды считать известной ( $1000$  кг/м $^3$ ).

**Задание №7.** Какая часть айсберга больше: подводная или надводная. Почему? Решите задачу: надводная часть айсберга имеет объем  $200$  м $^3$ . Чему равен объем всего айсберга? (Плотность льда  $900$  кг/м $^3$ , плотность морской воды  $1030$  кг/м $^3$ )

**Задание №8.** От Москвы до Волгограда теплоход движется  $6$  суток, обратно –  $9$  суток. Сколько времени плыл бы плот от Москвы до Волгограда?

**Задание №9.** Четыре одинаковых сопротивления  $R$  соединяют всеми возможными способами. Определите общие сопротивления во всех этих случаях (задачу прислал Гусев Максим, Братск, МОУ «Лицей №2»)

**Задание № 10.** Когда и где был запущен первый искусственный спутник Земли? Какова их рекордная высота запущенных спутников, какую «работу» они выполняют и почему же спутники не падают на Землю?

**Отзывы и предложения:** напишите, пожалуйста, как вы справились с работой. Желаем удачи!

Оргкомитет