

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

возрастная группа 9 класс

*Уважаемый участник олимпиады!*

Вам предстоит выполнить теоретические задания.

Время выполнения заданий – 230 минут.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задания;
- не забывайте переносить решения в чистовик, черновики не проверяются;
- решение каждой задачи начинайте с новой страницы;
- задача считается решенной, если в ней приведено полное доказательство или обоснование ответа (за исключением случаев, когда в условии написано, что требуется привести только ответ);
- после выполнения заданий еще раз удостоверьтесь в правильности записанных ответов и решений.

Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10.

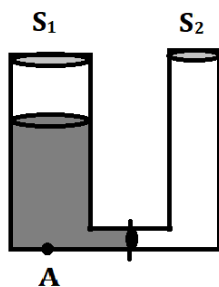
Итог подводится по сумме баллов, набранных участником.

**Задача 1**

Исследовательский робот, отправленный на планету **Z**, первым делом стал определять ускорение свободного падения вблизи этой планеты. Для этого он замерил время свободного падения тела с некоторой высоты **H**. Время падения составило  $t = 5$  секунд. Также он зафиксировал, что за четвертую секунду падения тело пролетело расстояние  $h = 17,5$  метров. По имеющимся данным определите: 1) ускорение свободного падения  $g$  на этой планете; 2) высоту **H**, с которой было брошено тело; 3) расстояние  $h_n$ , которое пролетело тело за последнюю секунду падения.

**Задача 2**

Экспериментатор Коля собрал исследовательскую установку, состоящую из двух цилиндрических сосудов, соединенных перемычкой с клапаном (см. рисунок). При закрытом клапане Коля налил жидкость в первый сосуд и замерил гидростатическое давление в точке А. Значение давления составило  $p_1 = 2$  кПа. Затем он замерил площадь сечения первого и второго цилиндров. Значения соответственно получились равными  $S_1 = 6 \text{ см}^2$  и  $S_2 = 4 \text{ см}^2$ . По имеющимся данным определите: 1) каким станет гидростатическое давление  $p_2$  в точке А, если открыть клапан? 2) во сколько раз изменится высота столба жидкости после открытия клапана?



**Задача 3**

Экспериментатору Коле необходимо максимально быстро нагреть один из модулей своей экспериментальной установки. Для изготовления нагревательного элемента Коля использует провод сопротивлением 100 Ом, который может выдерживать максимальный ток 10 А. Напряжение сети к которой будет подсоединяться нагревательный элемент составляет 200 В. Нагреватель какой мощности в итоге получился у Коли?

**Задача 4**

Для проверки законов прохождения электрического тока по электрическим цепям Коля собрал электрическую цепь как показано на рисунке. Какой ток покажет амперметр между клеммами А и В, если известно, что значения сопротивлений  $R_1 = R_4 = 20$  Ом,  $R_2 = R_3 = 30$  Ом, ЭДС источника тока  $\mathcal{E} = 24$  В.? Внутреннее сопротивление амперметра и источника тока считать пренебрежимо малым.