РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ НА КУБОК ИМЕНИ Ю.А.ГАГАРИНА

КУБОК ГАГАРИНА олимпиада школьников

2024-2025 учебный год
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЭТАП

ФИЗИКА 7 КЛАСС

Город, район, ОУ:

Фамилия, имя:

Персональная итоговая таблица (заполняется учителем – членом жюри республиканского этапа)

Задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сумма
Количество баллов											

Желаем успеха!

1 **Представьте, что вы обмотали Землю канатом на экваторе и сделали отсечку. Потом к этому канату добавили еще 1 метр каната** (т.е. удлинили его)**. Ответьте на вопросы.** Приведите полное решение к каждому пункту задания.

1) **Каким стал зазор между планетой и новым канатом?**
2) **В следующем эксперименте канат удлинили ещё на** 2 **метра. Каким теперь стал зазор между планетой и дважды удлиненным канатом?**
3) **Как изменится ответ, если те же эксперименты проделывать не с Землей, а с Луной?**

2 **Масса канистры с бензином составляет** 8 кг**, а такой же канистры с водой –** 11 кг**. Плотность бензина составляет** $7/10$ **от плотности воды. Найдите массу и объём пустой канистры. Считайте, что один килограмм воды занимает один литр.** Приведите решение.

3 **На подготовке к олимпиадам у семиклассников проверяли физическую смекалку. Была дана формула:**

$$\lambda = \frac{1}{1{,}41 \cdot \pi n d^2}$$

, где величина d **измеряется в метрах,** n **– в** $1/\text{м}^3$**, а** π **– безразмерная величина.**

Определите, в каких единицах измеряется λ**.** Приведите решение.

4 **Юному физику Ване приснился физический сон. Во сне Вани заяц заметил вдалеке ёжика, который решил перекусить очень большой морковкой. Ответьте на вопросы.** Приведите решение.

1) *Успеет ли заяц добежать до ёжика с морковкой, если ежик съедает морковь со средней скоростью* 12 см/мин*, а длина морковки* 400 см*?* Считать, что заяц бежит сначала по горе, затрачивая на это 9 минут. Затем по лесу длиной 3,63 метров со скоростью 5 мм/с, чтобы не заблудиться. А в конце заяц пробегает путь длиной 98 метров со скоростью 7 м/мин.

2) *Чему была равна средняя скорость зайца в процессе его движения к ёжику, если по горе он бежит со скоростью* 5 м/мин*?*

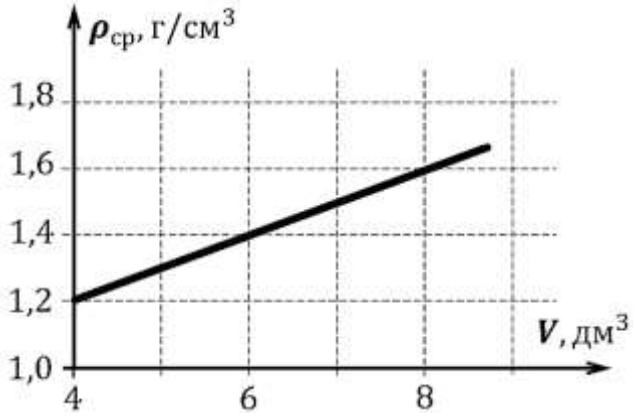
5 **Двигаясь вниз по реке, лодка под мостом обогнала плот. Через некоторое время она доплыла до пристани, быстро развернулась и, с прежней относительно воды скоростью, поплыла вверх по течению, где снова встретила плот на расстоянии $S_1 = 1100$ м от моста. Если бы с момента первой встречи с плотом лодка плыла с вдвое большей скоростью относительно воды, то их вторая встреча произошла на расстоянии $S_2 = 600$ м от моста. Определите, во сколько раз скорость лодки v больше скорости течения реки u, и на каком расстоянии S от моста находится пристань.** Приведите решение.

6 **Семиклассник Петя нашел в школьной лаборатории странный длинный стержень. Половина стержня (по длине) имеет линейную плотность $\lambda_1 = 60$ г/дм, а вторая половина – $\lambda_2 = 20$ г/дм. Петя разрезал стержень поперек на две равные по массе части, а затем определил их средние линейные плотности. Чему оказались равны средние линейные плотности получившихся частей?** Приведите решение.

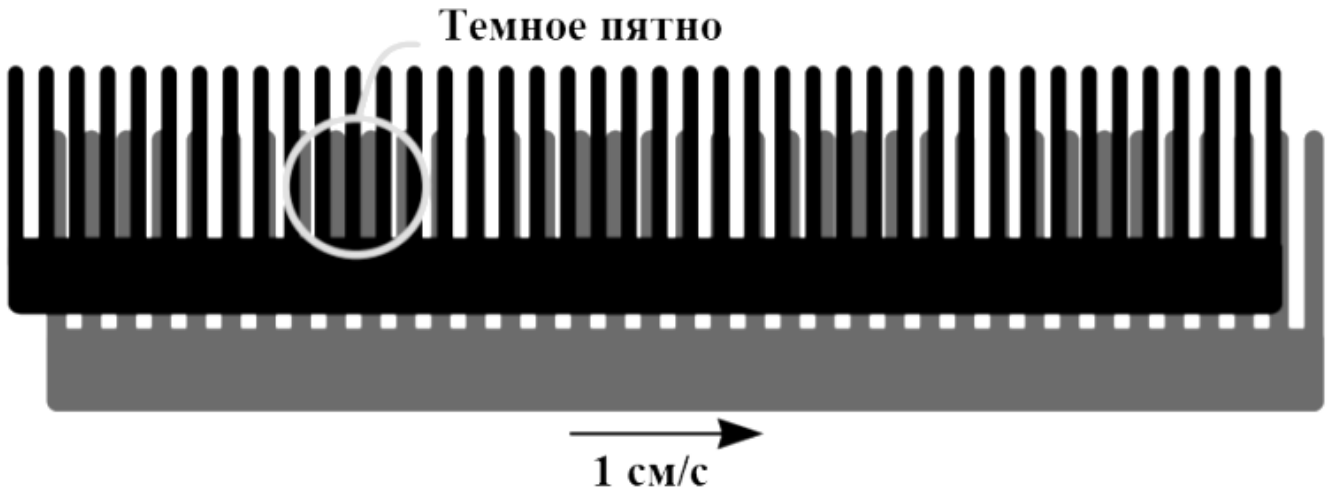
7 **Если брызнуть водой на горячую сухую сковородку, то на ней начнут прыгать и плясать капли. Почему вода не испаряется сразу? Почему капли движутся?** Приведите подробные рассуждения.

8 **Почему коньки скользят по льду? Можно ли вместо обычного льда использовать для конькобежного спорта другие вещества, например «сухой лёд» – твёрдую углекислоту?** Приведите подробные рассуждения.

9 **Если в сосуд объемом V_0, доверху заполненный жидкостью, опускать камни плотностью $\rho = 2{,}2$ г/см^3, то в зависимости от их объема V $(V < V_0)$ средняя плотность содержимого сосуда будет изменяться, как показано на графике. Определите объем сосуда V_0 и плотность жидкости ρ_0.**



10 **Муаровый узор возникает при наложении двух периодических структур с близким периодами так, что повторяющиеся элементы то накладываются друг на друга, то образуют промежутки. Рассмотрим в качестве периодических структур две расчески, изображенные на рисунке. Расчески имеют слегка отличающиеся расстояния между зубцами, нижняя расческа двигается со скоростью $v = 1$ см/с вправо относительно верхней. С какой скоростью двигаются темные пятна, изображенные на рисунке?** Приведите подробные рассуждения.



Работу выполнил участник: _____

Фамилия и имя участника *(заполняется участником собственноручно, разборчиво, прописью)*