

**Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников
Физика - 10 класс
2017-2018 учебный год**

**Дорогой друг!
Желаем тебе успеха!**

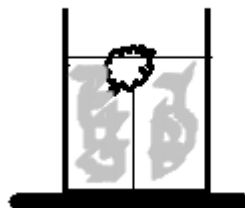
Задача 1.

Граната, брошенная вертикально вверх, в верхней точке разорвалась на множество одинаковых осколков летящих с одинаковыми скоростями 20 м/с. Определить интервал времени, в течение которого осколки падали на землю.

(10 баллов)

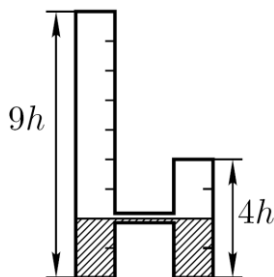
Задача 2.

Кусок льда привязан нитью ко дну цилиндрического сосуда с водой (см. рис.). Над поверхностью воды находится некоторый объём льда. Нить натянута с силой $T = 1\text{Н}$. На сколько и как изменится уровень воды в сосуде, если лёд растает? Площадь дна сосуда $S = 400\text{ см}^2$, плотность воды $\rho = 1\text{ г/см}^3$.



(10 баллов)

Задача 3.



Какой максимальный объём воды плотностью $\rho_1 = 1,0\text{ г/см}^3$ можно налить в H-образную несимметричную трубку с открытыми верхними концами, частично заполненную маслом плотностью $\rho_2 = 0,8\text{ г/см}^3$? Площадь горизонтального сечения вертикальных частей трубки равна S . Объёмом горизонтальной части трубки можно пренебречь. Вертикальные размеры трубки и высота столба масла приведены на рисунке (высоту h считать заданной).

Примечание. Затыкать открытые концы трубки, наклонять её или выливать из неё масло запрещено.

(10 баллов)

Задача 4.

Как-то поспорили два друга: можно ли стать искусственным спутником какого-либо небесного тела, двигаясь со скоростью гоночного велосипеда. Попробуйте выяснить вопрос: какого размера должно быть гравитирующее тело, чтобы мог появиться искусственный спутник-велосипедист. Для простоты предположите, что тело однородное и шарообразное, орбита "спутника" располагается вблизи поверхности. Средняя плотность тела $\rho = 3,5\text{ г/см}^3$. Скорость велосипедиста можно принять за 54 км/ч . Найдите радиус этого небесного тела. Значение гравитационной постоянной $G = 6,67 \cdot 10^{-11}\text{ Нм}^2/\text{кг}^2$.

(10 баллов)