

Осенняя физическая школа «Рысь-2010»
Итоговая олимпиада.
9 класс.

1. Вася Уточкин тренируется в стрельбе из рогатки по движущимся мишеням. В этом ему помогает Петя Курочкин. Петя стоит на расстоянии 30 м от Васи и по сигналу Васи подбрасывает вертикально вверх тарелку с начальной скоростью 15 м/с. Одновременно с этим Вася стреляет из рогатки под некоторым углом к горизонту. Камень, выпущенный из рогатки, имеет начальную скорость 21,2 м/с.

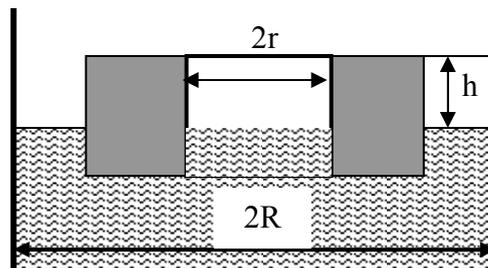
Определите угол, под которым должен стрелять Вася, чтобы камень попал в тарелку.

Через какое время после выстрела камень попадет в тарелку?

Какую скорость будет иметь камень перед ударом о тарелку?

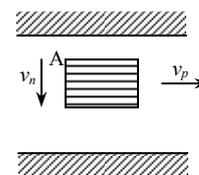
Ускорение свободного падения считайте равным 10 м/с^2 .

2. В цилиндрическом сосуде с внутренним радиусом R , частично заполненном водой, плавает, выступая из воды на высоту h , однородное деревянное кольцо (см. рис.) Радиус отверстия в кольце равен r . В отверстие медленно налили столько масла плотностью ρ_m , что его верхний уровень достиг верха кольца при этом масло из кольца не вытекает. В результате уровень воды вне кольца поднялся на некоторую высоту x . Найдите x . Плотность воды ρ_v .



3. Школьник утром вскипятил чайник и стал его остужать, чтобы успеть попить чай до ухода в школу. Он обнаружил, что температура чайника понизилась со 100°C до 95°C за 5 минут, пока чайник стоял на кухне на столе, где температура воздуха была 20°C . Школьник решил ускорить остывание чайника, для чего засунул его в холодильник, где температура составляла 0°C . При этом температура чайника понизилась от 95°C до 90°C за 4 минуты 12 секунд. Решив ускорить остывание, школьник выставил чайник за окно, на улицу, где температура была равна -20°C . За сколько времени чайник остынет на улице от 90°C до 85°C ?

4. С угла А квадратного плота, плывущего по реке, спрыгнул пёс и, проплыв вокруг плота, вернулся к начальной точке. Сторона плота равна 4 м, скорость течения 3 м/с, скорость пса относительно воды 4 м/с.



- 1). Начертите траекторию движения пса относительно берега.
- 2) Найдите длину этой траектории.
- 3) Сколько времени продолжался заплыв?
- 4) На какое расстояние относительно берега течение снесло пса?