

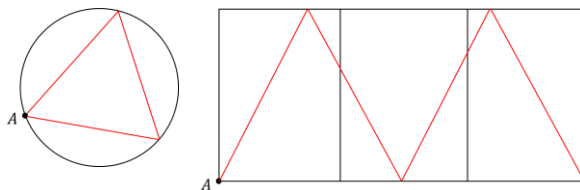
## ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ ВАРИАНТ 21101 для 10-го класса

1. Шофер автомобиля внезапно увидел перед собой длинный бетонный забор. Какой маневр безопаснее сделать: резко повернуть или затормозить? Объясните свой ответ.

**Ответ:** Максимальное ускорение, с которым может двигаться автомобиль, определяется ускорением свободного падения и коэффициентом трения колес о дорогу,  $a = \mu g$ . Если шофер начнет тормозить по прямой, то при начальной скорости  $v$  тормозной путь составит  $\frac{v^2}{2a}$ . Если же шофер начнет поворачивать, то ускорение  $a$  будет центростремительным, а радиус поворота будет  $\frac{v^2}{a}$ . Таким образом, выгоднее тормозить.

2. Цилиндрическая банка отполирована изнутри как зеркало. Из точки  $A$  выходит луч света, и, отразившись первый раз от верхнего доньшка, несколько раз от стенок и доньшек банки (но не от рёбер), возвращается в исходную точку. Определите минимальное число отражений.

**Ответ:** Посмотрим на траекторию луча света вдоль оси банки. По закону отражения (от боковой стенки) она представляет собой правильный многоугольник, вписанный в окружность. В трехмерном пространстве этот многоугольник разворачивается в боковую поверхность правильной призмы, вписанной в исходный цилиндр. На ней и лежит траектория луча. Развернем эту боковую поверхность в плоскость. Тогда по условию отражения (от боковой стенки) луч проходит ребро призмы, не меняя направления. Поскольку первое отражение происходит от верхнего доньшка, то минимальное число отражений – пять.

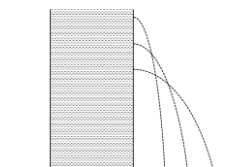


3 Первый раз маленький шарик бросили с некоторой высоты горизонтально, и через  $\tau_1$  секунд его кинетическая энергия увеличилась в 2 раза. Второй раз шарик бросили вверх с той же начальной скоростью под некоторым углом к горизонту, и через  $\tau_2$  секунд его кинетическая энергия уменьшилась в 2 раза. Под каким углом к горизонту был брошен шарик, если  $\tau_1^2 = 2\tau_2^2$ ?

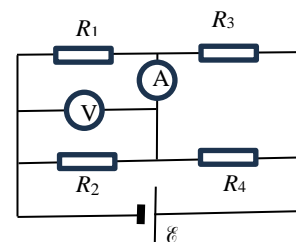
**Ответ:** шарик брошен под углом  $45^\circ$ .

4. Цилиндр высотой  $H$  доверху наполнен водой. На какой высоте от дна в цилиндре нужно пробить дырку, чтобы струя была как можно дальше?

**Ответ:** дырку необходимо пробить на высоте  $h = H/2$ .



5. В схеме, изображенной на рисунке, идеальный амперметр показывает силу тока  $I_A = 1$  мА, ЭДС  $\mathcal{E} = 9$  В,  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R = 1$  кОм. Определите показания вольтметра. Внутренним сопротивлением источника пренебрегите.



**Ответ:**  $U_V = 4$  В.