**1.** Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением $a$ км/ч$^2$. Скорость вычисляется по формуле $\upsilon = \sqrt{2la}$, где $l$ — пройденный автомобилем путь. Найдите ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав один километр, приобрести скорость 100 км/ч. Ответ выразите в км/ч$^2$.

**2.** При движении ракеты ее видимая для неподвижного наблюдателя длина, измеряемая в метрах, сокращается по закону $l = l_0\sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{c^2}}$, где $l_0 = 5$ м — длина покоящейся ракеты, $c = 3 \cdot 10^5$ км/с — скорость света, а $\upsilon$ — скорость ракеты (в км/с). Какова должна быть минимальная скорость ракеты, чтобы ее наблюдаемая длина стала не более 4 м? Ответ выразите в км/с.

**3.** Наблюдатель находится на высоте $h$, выраженной в метрах. Расстояние от наблюдателя до наблюдаемой им линии горизонта, выраженное в километрах, вычисляется по формуле $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$, где $R = 6400$ км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 4 километров? Ответ выразите в метрах.

**4.** Расстояние (в км) от наблюдателя, находящегося на высоте $h$ м над землей, выраженное в километрах, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$, где $R = 6400$ км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 4,8 км. На сколько метров нужно подняться человеку, чтобы расстояние до горизонта увеличилось до 6,4 километров?

**5.** Расстояние (в км) от наблюдателя, находящегося на высоте $h$ м над землей, до видимой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$, где $R = 6400$ км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 4,8 км. К пляжу ведет лестница, каждая ступенька которой имеет высоту 20 см. На какое наименьшее количество ступенек нужно подняться человеку, чтобы он увидел горизонт на расстоянии не менее 6,4 километров?

**6.** Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением $a = 5000$ км/ч$^2$. Скорость вычисляется по формуле $\upsilon = \sqrt{2la}$, где $l$ — пройденный автомобилем путь в км. Найдите, сколько километров проедет автомобиль к моменту, когда он разгонится до скорости 100 км/ч.

**7.** Расстояние (в км) от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте $h$ километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 4 километра? Ответ выразите в километрах.

**8.** Гоночный автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением а км/ч$^2$. Скорость $\upsilon$ в конце пути вычисляется по формуле $\upsilon = \sqrt{2la}$, где $l$ — пройденный автомобилем путь в км. Определите ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 250 метров, приобрести скорость 60 км/ч. Ответ выразите в км/ч$^2$.

**9.** Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной $l$ км с постоянным ускорением $a$ км/ч $^2$, вычисляется по формуле $\upsilon = \sqrt{2la}$. Определите наименьшее ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав один километр, приобрести скорость не менее 100 км/ч. Ответ выразите в км/ч$^2$.

**10.** Автомобиль массой $m$ кг начинает тормозить и проходит до полной остановки путь $S$ м. Сила трения $F$ (в Н), масса автомобиля $m$ (в кг), время $t$ (в с) и пройденный путь $S$ (в м) связаны соотношением $F = \frac{2mS}{t^2}$. Определите, сколько секунд заняло торможение, если известно, что сила трения равна 2000 Н, масса автомобиля — 1500 кг, путь — 600 м.