

## 1.4. Прямолинейное равнопеременное движение

**1.4.1.** Подъезжая к светофору со скоростью  $v = 10$  м/с, автомобиль тормозит и останавливается в течение  $t = 4$  с. Считая движение автомобиля равноускоренным, найдите его ускорение.

**1.4.2.** Найдите скорость ракеты спустя  $t = 7$  мин после старта, если ракета движется с ускорением  $a = 17$  м/с<sup>2</sup>. На старте, вследствие вращения Земли, у ракеты полезная начальная скорость  $v_0 = 0,3$  км/с.

**1.4.3.** При посадочной скорости  $v_0 = 270$  км/ч длина пробега самолета  $s = 1$  км. Определите ускорение и время пробега самолета, считая его движение равнозамедленным и конечную скорость  $v = 0$ .

**1.4.4.** С каким ускорением должен двигаться автомобиль, чтобы на пути  $s = 20$  м он увеличил скорость от  $v_1 = 18$  км/ч до  $v_2 = 36$  км/ч?

• **1.4.5.** При прямолинейном равноускоренном движении тела его скорость в течение первых двух секунд движения ( $t_1 = 2$  с) увеличилась в  $n = 5$  раз. Во сколько раз увеличится скорость тела за первые  $t_2 = 6$  с движения?

**1.4.6.** Пуля, летевшая со скоростью  $v = 400$  м/с, попала в земляной вал и проникла на глубину  $s = 40$  см. Определите:

а) скорость пули на глубине  $s_1 = 20$  см;

б) глубину, на которой скорость пули уменьшилась в  $n = 2$  раза;

в) скорость пули к моменту, когда она прошла  $\eta = 40\%$  тормозного пути. Движение пули считать равнозамедленным.

**1.4.7.** Известно, что автомобиль за  $t = 10$  с прошел путь  $s = 250$  м, причем его скорость увеличилась в  $n = 5$  раз. Определите:

а) ускорение автомобиля, считая его постоянным;

б) его начальную скорость.

**1.4.8.** Мотоциклист тормозит с постоянным ускорением  $a = 1$  м/с<sup>2</sup>. Мимо поста ДПС он проезжает со скоростью  $v = 36$  км/ч. На каком расстоянии от поста он находился  $t = 10$  с назад? Какой была его начальная скорость?

**1.4.9.** Автомобиль, движущийся равноускоренно с начальной скоростью  $v_0 = 36$  км/ч, пройдя некоторый путь, приобретает скорость  $v = 108$  км/ч. Какова была скорость автомобиля в тот момент времени, когда он прошел половину пути?

**1.4.10.** Мотоциклист стартует с постоянным ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>. Какой путь он пройдет за первую, вторую, седьмую секунды движения?

Ответы:

**1.4.1.**  $a = \frac{v}{t} = 2,5$  м/с<sup>2</sup>.

**1.4.2.**  $v = v_0 + at = 7,44$  км/с.

**1.4.3.**  $a = \frac{v_0^2}{2s} = 2,8$  м/с<sup>2</sup>;  $t = \frac{2s}{v_0} = 26,7$  с.

**1.4.4.**  $a = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} \approx 1,9$  м/с<sup>2</sup>.

**1.4.6.** а)  $v_1 = v \sqrt{1 - \frac{s_1}{s}} = 283$  м/с;

б)  $s_2 = \frac{s(n^2 - 1)}{n^2} = 30$  см;

в)  $v_2 = v \sqrt{1 - \eta} = 309,8$  м/с.

**1.4.7.** а)  $a = \frac{2(n-1)s}{(n+1)t^2} = 3,3$  м/с<sup>2</sup>;

б)  $v_0 = \frac{2s}{(n+1)t} = 8,3$  м/с.

**1.4.8.**  $s = vt + \frac{at^2}{2} = 150$  м;

$v_0 = v + at = 72$  км/ч.

**1.4.9.**  $v_1 = \sqrt{\frac{v_0^2 + v^2}{2}} = 80,5$  км/ч.

**1.4.10.**  $s_1 = 1$  м;  $s_2 = 3$  м;  $s_3 = 13$  м.