

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/с². 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/с². 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/с². Какой путь он пройдет за первую, вторую, седьмую секунды движения?

Ответы:

1.4.1. $a = \frac{v}{t} = 2,5$ м/с².

1.4.2. $v = v_0 + at = 7,44$ км/с.

1.4.3. $a = \frac{v_0^2}{2s} = 2,8$ м/с²; $t = \frac{2s}{v_0} = 26,7$ с.

1.4.4. $a = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} \approx 1,9$ м/с².

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/с²;

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.