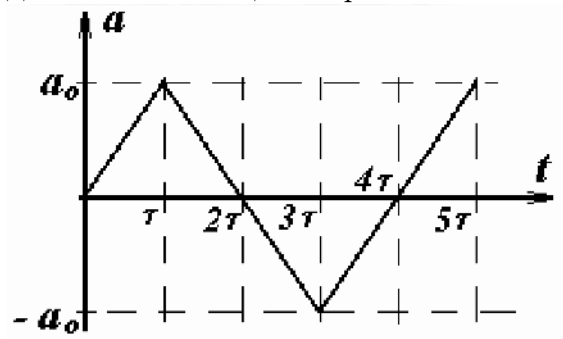


Условие

11-1. Частица движется вдоль оси X . График зависимости ее ускорения от времени представлен на рисунке. В момент времени $t = 0$ частица покоилась. Найдите среднюю скорость движения частицы за время значительно большее τ .



Решение

11-1. Площадь под графиком зависимости $a(t)$ численно равна изменению скорости. Учитывая, что при $t = 0$, $v = 0$, заметим, что скорость максимальна при $t = 2\tau$ ($v_{\max} = a_0\tau$) и уменьшается до $v = 0$ при $t = 4\tau$ (т.е. точка 4τ в тех же условиях, что и $\tau = 0$). Следовательно, достаточно вычислить $v_{\text{ср}}$ за время 4τ . Построив зависимость $v(t)$ (четыре участка параболы), видим, что площадь под кривой $v(t)$ численно равна $S = \frac{1}{2}4\tau a_0\tau = 2a_0\tau^2$ (можно легко подсчитать как площадь треугольника, обозначенного пунктиром). Итого:

$$v_{\text{ср}} = \frac{S}{4\tau} = \frac{a_0\tau}{2}.$$

