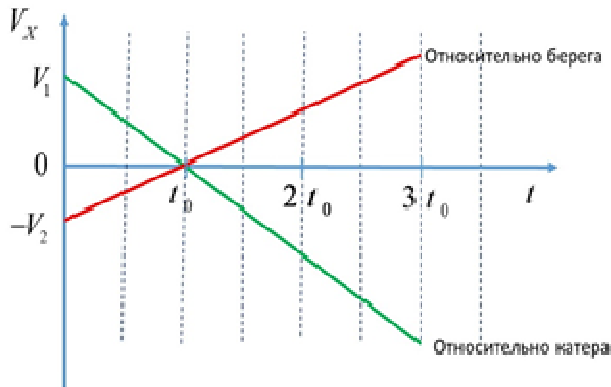


Машинка на катере (20 баллов)



Катер плывёт вдоль берега по прямому участку реки. Скорость течения реки $U=0.16$ м/с. На палубе в направлении вдоль берега запускают игрушечную машинку. На рисунке показана зависимость проекции скорости машинки относительно катера и относительно берега от времени. $V_1=0.61$ м/с, $V_2=0.31$ м/с, $t_0=8.8$ с. Определите проекцию на ось Ox , направленную вдоль течения реки,

1. ускорения машинки относительно катера (a_{1x});
2. ускорения катера относительно воды (a_{2x});
3. начальной скорости машинки относительно катера (V_{KX});
4. начальной скорости катера относительно воды (V_{BX}).

Ответы вводите с точностью не хуже, чем до одного процента.

Введите ответ:

$a_{1x} =$ см/с^2
 $a_{2x} =$ см/с^2
 $V_{KX} =$ м/с
 $V_{BX} =$ м/с

Решение.

1. По графику определяем зависимость от времени проекции скорости машинки

относительно катера: $V_{MKX} = V_1 - \frac{V_1}{t_0}t$ (1)

и проекции скорости машинки относительно берега $V_{MBX} = -V_2 + \frac{V_2}{t_0}t$ (2). Изменив знаки

в уравнении (1), получим зависимость от времени проекции скорости катера относительно машинки $V_{KMX} = -V_1 + \frac{V_1}{t_0}t$ (3). Сложив (2) и (3), получим зависимость проекции скорости

катера относительно берега от времени: $V_{KBX} = -V_1 - V_2 + \left(\frac{V_1}{t_0} + \frac{V_2}{t_0} \right)t$. (4)

2. Согласно (1), проекция ускорения машинки относительно

катера $a_{1X} = -\frac{V_1}{t_0} = -6.93 \text{ см} / \text{с}^2$, а проекция начальной скорости машинки относительно

катера $V_{KX} = V_1 = 0.61 \text{ м} / \text{с}$.

3. Согласно (4), проекция ускорения катера относительно берега

$$a_{2X} = \frac{V_1}{t_0} + \frac{V_2}{t_0} = 10.45 \text{ см} / \text{с}^2 .$$

4. Ось ОХ направлена по течению реки, поэтому для того, чтобы определить начальную скорость катера относительно воды, необходимо из проекции скорости катера относительно берега вычесть скорость течения реки. Используя (4), определяем

$$V_{BX} = -V_1 - V_2 - U = -1.08 \text{ м} / \text{с} .$$