

Презентация по физике и математике по теме «Решение задач на движение по реке».



Условие задачи:

Катер плыл по течению со скоростью V из пункта А в пункт Б, расстояние между которыми S . Потом катер вернулся обратно в пункт А. Скорость течения – $V_{\text{теч.}}$.

Найдите время, которое катер потратил на весь путь.



Математическое решение

1. Общее время, затраченное катером, будет равно сумме времени, затраченного при движении по течению и времени при движении против течения.
2. Находим время, затраченное на движение по течению.
3. Находим время, затраченное на движение против течения.


$$T = t(\text{по теч.}) + t(\text{пр. теч.}) \quad (1)$$

$$t(\text{по теч.}) = S / V(\text{по теч.}) \quad (2)$$

$$t(\text{пр. теч.}) = S / V(\text{пр. теч.}) \quad (3)$$

Математическое решение

(продолжение)

4. Находим скорость против течения:

$$V(\text{пр.теч.}) = V(\text{собст.}) - V(\text{теч.})$$



$$V(\text{собств.}) = V(\text{по теч.}) - V(\text{теч.})$$



$$V(\text{пр.теч.}) = V(\text{по теч.}) - 2V(\text{теч.})$$

5. Подставляем полученные результаты (2) и (3) в формулу (1) и получаем ответ.

Физическая интерпретация

Дано:

$$S_1 = S_2 = S$$

$V_{\text{по теч.}}$

$V_{\text{теч.}}$

$T - ?$


Решение:

1. Общее время, затраченное катером, будет равно сумме времени, затраченного при движении по течению, и времени при движении против течения.

$$T = t(\text{по теч.}) + t(\text{пр.теч.})$$

Т.к. это равномерное и прямолинейное движение, то время будет равно:

$$t = S/V$$


$$\Rightarrow T = S/V(\text{по теч.}) + S/V(\text{пр.теч.})$$

Физическая интерпретация

(продолжение)

2. Систему отсчета, связанную с Землей, будем считать неподвижной (НСО). Тогда движущаяся система отсчета (ДСО) – система отсчета, связанная с течением. $V_{\text{по течению}}$ и $V_{\text{против течения}}$ – скорости катера в НСО, $V_{\text{течения}}$ – скорость ДСО относительно НСО, $V_{\text{собств.}}$ – скорость катера относительно ДСО.

Согласно закону сложения скоростей:

$$V(\text{по теч.}) = V(\text{катер.}) + V(\text{теч.}) \quad (1)$$

$$V(\text{пр теч.}) = V(\text{катер.}) - V(\text{теч.}) \quad (2)$$

(1):

$$V(\text{катер.}) = V(\text{по теч.}) - V(\text{теч.}) \quad (1')$$

(1') \rightarrow (2):

$$V(\text{пр.теч.}) = V(\text{по теч.}) - 2V(\text{теч.})$$

$$T = S / (V(\text{по теч.})) + S / (V(\text{по теч.}) - 2V(\text{теч.}))$$

3.

Следовательно,

Авторы:

Валуйская Я. А., 10-й класс, ГОУ СОШ №1266, г. Москва;
Герасимова О. А., 10-й класс, ГОУ СОШ №1266, г. Москва.

Руководители:

Хавжу И.С., директор, учитель математики, ГОУ СОШ №1266,
г. Москва;
Смирнова М.А., учитель физики, ГОУ СОШ №1266, г. Москва