

Урок на тему «Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла»

-Что значит решить определенный интеграл?

(Решить определенный интеграл – это значит, найти число)

-Как решить определенный интеграл?

(С помощью формулы Ньютона-Лейбница)

- Кто запишет эту формулу?

$$\int_a^b f(x)dx = F(X)|_a^b = F(b) - F(a)$$

3. Объяснение нового материала

1. Задача о вычислении пути

Скорость движения материальной точки задается формулой

$v=(4t^3 - 2t + 1)$ м/с. Найти путь, пройденный точкой за первые 4с от начала движения.

$$S=\int_{t_1}^{t_2} v(t)dt, \quad (1)$$

Пример 2. Два тела начали двигаться одновременно из одной точки в одном направлении по прямой. Первое тело движется со скоростью $v_1=(6t^2+2t)$ м/с, второе – со скоростью $v_2=(4t+5)$ м/с. На каком расстоянии друг от друга они окажутся через 5 с?

2.Задача о вычислении работы переменной силы.

Работа A этой силы F вычисляется по формуле:

$$A=F*s, \quad (2)$$

Где S – перемещение, м.

Если F – сила упругости, то по закону Гука

$$F=kx, \quad (2*)$$

где x - величина растяжения или сжатия,

k – коэффициент пропорциональности.

Работа переменной силы вычисляется по формуле (4)

$$A = \int_a^b f(x) dx \quad (3)$$

Пример. Сила упругости F пружины, растянутой на $l_1 = 0,05$ м, равна 3 Н. Какую работу надо произвести, чтобы растянуть пружину на $l_2 = 0,1$ м?

1. Задача о силе давления жидкости.

Согласно закону Паскаля величина P давления жидкости на горизонтальную площадку вычисляется по формуле

$$P = \rho g h S, \quad (4)$$

Где g – ускорение свободного падения в м/с^2 ;

ρ – плотность жидкости в кг/м^3 ;

h – глубина погружения площадки в м;

S – площадь площадки в м^2 ;

Сила давления жидкости на вертикальную пластину вычисляется по формуле (5)

$$P = g \int_a^b \rho x f(x) dx. \quad (5)$$

4. Закрепление пройденного материала

Самостоятельно решите задачи:

1. Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой $v = 9t^2 - 2t - 8$ (м/с). Найти путь, пройденный телом за 3 секунды от начала движения.

2. Два тела начали двигаться одновременно из одной точки в одном направлении по прямой. Первое тело движется со скоростью $v_1 = (2t^2 + 4t)$ м/с, второе – со скоростью $v_2 = (3t + 2)$ м/с. На каком расстоянии друг от друга они окажутся через 10 с?

Домашнее задание:

Решение упражнений на определённые интегралы.