**14.04.2020 МАТЕМАТИКА 22,25 гр.** Преподаватель А.И.Русанов

(Выполненную работу отправить по электронной почте по адресу [alexander\_rus@inbox.ru](mailto:alexander_rus@inbox.ru) до 17.00 этого же дня).

**Тема: «Практическая работа: применение интеграла к вычислению физических величин».**

**Цель занятия**: обобщить знания учащихся по теме “Интеграл”, gрименение интеграла для решения задач по физике, математике, расширить кругозор, знания о возможном применении интеграла к вычислению различных величин; закрепить навыки использовать интеграл для решения прикладных задач.

**Основные теоретические сведения**

Итак, повторим с вами то, что вы уже знаете и то, что поможет вам в изучении новой темы.

Найти первообразные для функций:

а) f(*x*) =*х*7

б) f(*x*) = 7*х*6

в) f(*x*) =sin(2*x*)

Применение интеграла:

|  |  |
| --- | --- |
| Математика | Физика |
| 1. Вычисления S фигур 2. Длина дуги кривой. 3. V тела на S параллельных сечений. 4. V тела вращения и т.д. | 1. Работа А переменной силы. 2. S – (путь) перемещения. 3. Вычисление массы. 4. Вычисление момента инерции линии, круга, цилиндра. 5. Вычисление координаты центра тяжести 6. Количество теплоты и т.д. |

Применение интеграла в математике для вычисления площади фигур: Площадь плоской фигуры, рассматриваемая в прямоугольной системе координат, может быть составлена из площадей криволинейных трапеций, прилежащих к оси OX и оси OY . Площадь криволинейной трапеции, ограниченной кривой y=f (*x*), осью OX и двумя прямыми *x*=*a* ; *x*= b, вычисляется по формуле S = hello_html_m400679d5.gif

При решении физических задач математическими методами пользуемся следующими формулами и соотношениями: Для вычисления механической работы: Вычисление производной F(*x*)=A'(*x*); N(t)=A'(t). Вычисление интеграла A=; A=; Где А – работа; F – сила; N - мощность.

Для вычисления массы тонкого стержня: Вычисление производной P(*x*)= m' (x). Вычисление интеграла m =, m –масса тонкого стержня, ρ – линейная плотность.

Для вычисления количества электричества: Вычисление производной I(t)=q'(t). Вычисление интеграла Q = , где Q –электрический заряд; I – сила тока.

Для вычисления перемещения и скорости: Вычисление производной υ(t)=S' (t) Вычисление интеграла S= .

Примеры: 1. Скорость движения точки м с . Найти путь, пройденный точкой за 4-ю секунду. Решение: по условию, f(t)= 9t2 −8t , t1=3, t2 = 4 Следовательно, S= = (3t3 − 4t 2) 4/ 3 = 83( м).

2. Два тела начали двигаться одновременно из одной точки в одном направлении по прямой. Первое тело движется со скоростью м/с, второе — со скоростью v=(4 t+5) м/ с . На каком расстоянии друг от друга они окажутся через 5 с? Решение: очевидно, что искомая величина есть разность расстояний, пройденных первым и вторым телом за 5 с.

**Практическая часть.**

Решите задачи, применяя свойства интеграла и его физический смысл:

Вариант 1

1) Вычислите массу участка стержня от *х*1=1 до *х*2 = 2 , если его линейная плотность задается формулой ρ = 4*х* 2 +5*х* –2.

2) Вычислите количество электричества, протекшего по проводнику за промежуток времени [ 2;3 ], если сила тока задается формулой *l* = 3t 2 – 2t +5.

Вариант 2

1) Вычислите работу за промежуток времени [4;9 ], если мощность вычисляется по формуле N(t) =6 + t2 .

2) Вычислите работу по переносу единичной массы, совершенную силой F(*x*) = 6*x*2 + 4*x* – 2 на участке [ -1;2].