**Задание на 13 апреля**

**Тема: Физическое приложение определенного интеграла**

1. **Запищите в тетрадь лекцию по изучению нового материала и примеры.**

 **Путь (перемещение)**

Предположим, что точка движется по прямой (по оси ОХ).

Какой путь она пройдет за время t?

Из физики известно, если *V* = *const*, то .

Если движение равноускоренное, то путь считают функцией времени *S* = *s*(*t*), тогда скорость в любой момент времени равна производной пути .

Скорость изменения скорости – это ускорение, , .

**Обратная задача.**

Если известен закон изменения скорости, то путь *S* – это первообразная для *V*, т.е. , а  ускорение *а* – первообразная для *V*, т.е. .

**Вывод:** Скорость и ускорение можно найти с помощью интеграла.

**Как найти перемещение точки за промежуток времени [*t*1 ; *t*2]?**

Если скорость точки постоянна и равна *V*, то перемещение вычисляется так:

*S* = *V*(*t*2-*t*1)

Пусть теперь это скорость меняется и задан закон этого изменения *V*=*V*(*t*).

Известно, что 

Перемещение за промежуток времени [*t*1 ; *t*2] равно определенному интегралу:

.

Если - закон изменения ускорения, тогда скорость находится по формуле:

 

**Пример1.**Тело движется прямолинейно со скоростью *v(t)=3t2+4t+1* (м/с). Найти путь, пройденный телом за первые 3с.

**Решение.**

Так как путь, пройденный за промежуток времени выражается интегралом, то (м)

**Пример 2.**Скорость поезда, движущегося под уклон, задана уравнением *v(t) = 15+0,2t*. Вычислите длину уклона, если поезд прошел его за 15 секунд.

Решение. Согласно формуле имеем

 (м)

**Пример 3.**Поезд движется прямолинейно со скоростью  (м/с). Найти длину пути, пройденного поездом от начала движения до остановки.

Решение. Скорость движения равно нулю в моменты начала движения и остановки. Найдем момент остановки, для чего решим уравнение







(м)

**Пример 4.**Скорость движения тела изменяется по закону м/с. Найти длину пути, пройденного телом за 3-ю секунду его движения.

Решение. (м)

**Пример 5.**Тело брошено вертикально вверх со скоростью, которая изменяется по закону м/с. Найти наибольшую высоту подъема.

Решение: Найдем время, в течении которого тело поднималось вверх:  (в момент наибольшего подъема скорость равна нулю; (с). Поэтому  (м).

1. **Задания для самостоятельной работы**

**Вариант 1**

**1.** Скорость катера, движущегося прямолинейно, изменяется по закону . Ускорение катера в момент времени  равно …

Варианты ответа:

А) 85

Б) 45

В) 123

Г) 108

**Вариант 2**

**1.** Скорость пассажирского поезда, движущегося прямолинейно, изменяется по закону . Ускорение пассажирского поезда в момент времени  равно …

Варианты ответа:

А) 92

Б) 56

В) 24

Г) 88

**Задание на 18 апреля**

**Тема: приложения определенного интеграла**

**Задание: запишите в тетрадь лекцию с примерами применения определенного интеграла к решению физических**

**1. Работа переменной силы**

Определенный интеграл широко применяется не только при вычислении различных геометрических величин, но и при решении ряда физических и технических задач. Так, например, известно, что работа , совершаемая переменной силой  на пути от точки до точки , вычисляется по

формуле



**Пример.**Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину на 0,05 м, если известно, что для ее растягивания на 0,01 м нужна сила в 1 ?

**Решение:**

Согласно закону Гука сила , растягивающая или сжимающая пружину на м, пропорциональна этому растяжению или сжатию, т. е. , где коэффициент пропорциональности. Из условия задачи известно, что для растяжения пружины на 0,01м требуется сила  Поэтому , откуда следовательно, 

В задаче требуется найти работу, совершаемую при растяжении пружины на 0,05м из состояния покоя, поэтому переменная  изменяется от  до . Таким образом, подставив в формуле (2.2) , найдем искомую работу 

**2.** Вычислить силу давления воды на плотину, имеющую форму трапеции, у которой верхнее основание, совпадающее с поверхностью воды, имеет длину 10 м, нижнее основание 20 м, а высота 3 м.

Решение:



**3.** Цилиндрический стакан наполнен ртутью. Вычислить силу давления ртути на боковую поверхность стакана, если его высота 0,1 м, а радиус основания 0,04 м. Плотность ртути равна 13600 кг/.

Решение:

Вычислим площадь круглой полоски



Элементарная сила давления составляет



Следовательно

