**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 hello_html_m65edb31d.gif.

Если движение равноускоренное, то путь считают функцией времени *S* = *s*(*t*), тогда скорость в любой момент времени равна производной пути hello_html_7b7f2ecd.gif.

Скорость изменения скорости – это ускорение, hello_html_4e775f54.gif, hello_html_m39fb3a51.gif.

**Обратная задача.**

Если известен закон изменения скорости, то путь *S* – это первообразная для *V*, т.е. hello_html_m2ba17059.gif, а  ускорение *а* – первообразная для *V*, т.е. hello_html_18066f39.gif.

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

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

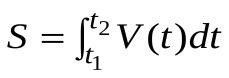
Если скорость точки постоянна и равна *V*, то перемещение вычисляется так:

*S* = *V*(*t*2-*t*1)

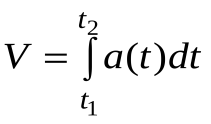
Пусть теперь это скорость меняется и задан закон этого изменения *V*=*V*(*t*).

Известно, что hello_html_m2ba17059.gif

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

.

Если hello_html_456370e5.gif- закон изменения ускорения, тогда скорость находится по формуле:



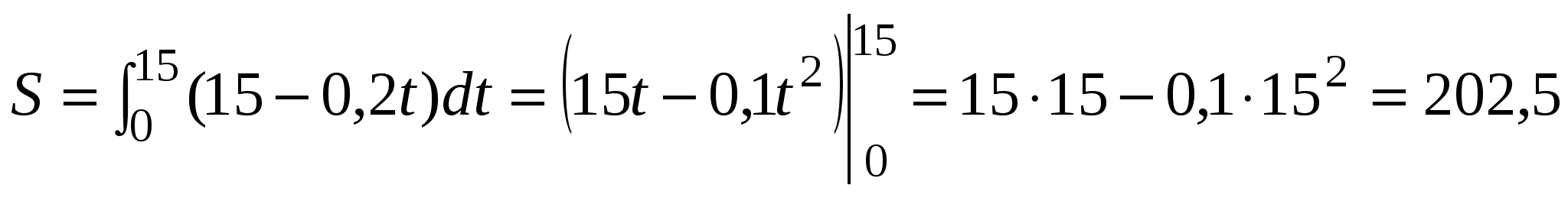
**Пример1.**Тело движется прямолинейно со скоростью *v(t)=3t2+4t+1* (м/с). Найти путь, пройденный телом за первые 3с.

**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)

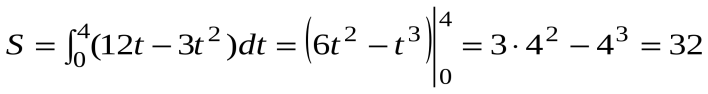
**Пример 3.**Поезд движется прямолинейно со скоростью hello_html_m3302b650.gif (м/с). Найти длину пути, пройденного поездом от начала движения до остановки.

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

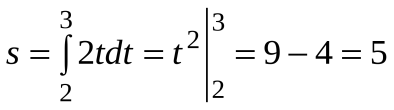
hello_html_m2eda7156.gif

hello_html_1adab96d.gif

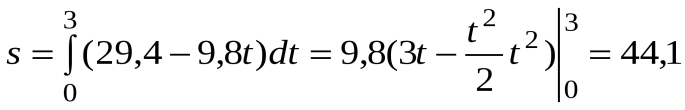
hello_html_m39248041.gif

(м)

**Пример 4.**Скорость движения тела изменяется по закону hello_html_7a19dcc1.gifм/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 hello_html_35e3956a.gifм/с. Найти наибольшую высоту подъема.

Решение: Найдем время, в течении которого тело поднималось вверх: hello_html_3783ff46.gif (в момент наибольшего подъема скорость равна нулю; hello_html_m5b4cef9b.gif(с). Поэтому  (м).

1. **Задания для самостоятельной работы**

**Вариант 1**

**1.** Скорость катера, движущегося прямолинейно, изменяется по закону hello_html_m6dc3c260.gif. Ускорение катера в момент времени hello_html_7ce874fa.gif равно …

Варианты ответа:

А) 85

Б) 45

В) 123

Г) 108

**Вариант 2**

**1.** Скорость пассажирского поезда, движущегося прямолинейно, изменяется по закону hello_html_447e270.gif. Ускорение пассажирского поезда в момент времени hello_html_16a027d3.gif равно …

Варианты ответа:

А) 92

Б) 56

В) 24

Г) 88

**Задание на 18 апреля**

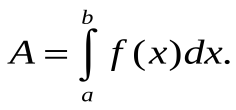
**Тема: приложения определенного интеграла**

**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 hello_html_mf42da8a.gif, совершаемая переменной силой hello_html_7cde62b0.gif на пути от точки hello_html_m673e0d1.gifдо точки hello_html_m7d6c368b.gif, вычисляется по

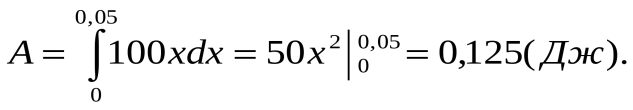
формуле



**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 hello_html_md019961.gif?

**Решение:**

Согласно закону Гука сила hello_html_m10ce8f2a.gif, растягивающая или сжимающая пружину на hello_html_2b8a2485.gifм, пропорциональна этому растяжению или сжатию, т. е. hello_html_m6d328a7c.gif, где hello_html_m1bf5d0dd.gifкоэффициент пропорциональности. Из условия задачи известно, что для растяжения пружины на hello_html_40b9d0ad.gif0,01м требуется сила hello_html_97e9a78.gif Поэтому hello_html_714c10e4.gif, откуда hello_html_5691d56d.gifследовательно, hello_html_m4bbb19d1.gif

В задаче требуется найти работу, совершаемую при растяжении пружины на 0,05м из состояния покоя, поэтому переменная hello_html_2b8a2485.gif изменяется от hello_html_69c4e849.gif до hello_html_1e15e0c7.gif. Таким образом, подставив в формуле (2.2) hello_html_179b2dce.gif, 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:

img12_0005

**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/img2_0010.

Решение:

Вычислим площадь круглой полоски

img4_0010

Элементарная сила давления составляет

img6_0010

Следовательно

img8_0009