**Уважаемые студенты, здравствуйте!**

**Вспомните лекцию, у кого нет ёё- перепишите в тетрадь.**

**Решите 3 задачи ниже.**

**Тема «Применение интеграла».**

**1.Вычисление работы, затраченной на растяжение или сжатие пружины**

Согласно закону Гука, сила F, необходимая для растяжения или сжатия пружины, пропорциональна величине растяжения или сжатия.

Пусть х – величина растяжения или сжатия пружины. Тогда https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img2_0002.gif, где k – коэффициент пропорциональности, зависящий от свойства пружины.

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img16.gif

**2. Определение силы давления жидкости на вертикально расположенную пластинку**

Из физики известно, что сила Р давления жидкости на горизонтально расположенную площадку S, глубина погружения которой равна h, определяется по формуле:

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img2_0003.gif, где https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img4_0003.gif – плотность жидкости.

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img14_0002.gif

3. **площади фигур.**

**Задачи:**

1) Скорость движения материальной точки задается формулой https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img2_0004.gif = (4https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img4_0004.gif м/с. Найти путь, пройденный точкой за первые 4с от начала движения.

Решение:

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img6_0004.gif

2) Скорость движения изменяется по закону https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img8_0003.gif м/с . Найти длину пути, пройденного телом за 3-ю секунду его движения.

Решение:

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img10_0003.gif

3) Скорость движения тела задана уравнением https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img2_0005.gif м/с. Определить путь, пройденный телом от начала движения до остановки.

Решение:

Скорость движение тела равна нулю в момент начала его движения и остановки. Найдем момент остановки тела, для чего приравняем скорость нулю и решим уравнение относительно t; получим https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img4_0005.gif

Следовательно,

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img6_0005.gif

4) Тело брошено вертикально вверх со скоростью, которая изменяется по закону https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img8_0004.gif м/с. Найти наибольшую высоту подъема.

Решение:

Найдем время, в течении которого тело поднималось вверх: 29,4–9,8t=0 (в момент наибольшего подъема скорость равна нулю); t = 3 с. Поэтому

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img10_0004.gif

5) Какую работу совершает сила в 10Н при растяжении пружины на 2 см?

Решение:

По закону Гука сила F, растягивающая пружину, пропорциональна растяжению пружины , т.е. F = kx. Используя условие, находим https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img2_0006.gif (Н/м), т.е. F = 500x. Получаем

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img4_0006.gif

6) Сила в 60Н растягивает пружину на 2 см. Первоначальная длина пружины равна 14 см. Какую работу нужно совершить, чтобы растянуть ее до 20 см?

Решение:

Имеем https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img6_0006.gif (H/м) и, следовательно, F=3000x. Так как пружину требуется растянуть на 0,06 (м), то

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img8_0005.gif

7) Определить силу давления воды на стенку шлюза, длина которого 20 м, а высота 5 м (считая шлюз доверху заполненным водой).

Здесь y = f(x) = 20, a = 0, b = 5 м, https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img2_0007.gif кг/https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img4_0007.gif.

Находим

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img6_0007.gif

**Задачи:**

1. Скорость движения тела задана уравнением https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img2_0011.gif. Найти уравнение движения, если в начальный момент времени https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img4_0011.gif
2. Найти уравнение движения точки, если к моменту начала отсчета она прошла путь https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img6_0011.gif, а его скорость задана уравнением https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img8_0010.gif
3. Скорость движения тела пропорциональна квадрату времени. Найти уравнение движения тела, если известно, что за 3 с оно прошло 18 м.
4. Тело движется прямолинейно со скоростью https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img10_0008.gif м/с. Найти путь, пройденный телом за 5 с от начала движения.
5. Скорость движения тела изменяется по закону https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img12_0006.gifм/с. Найти путь, пройденный телом за 4 с от начала движения.
6. Найти путь пройденный телом за 10-ю секунду, зная, что что скорость его прямолинейного движения выражается формулой https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img14_0004.gif м/с.
7. Найти путь, пройденный точкой от начала движения до ее остановки, если скорость ее прямолинейного движения изменяется по закону https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/649134/img16_0002.gif м/с.
8. Какую работу совершает сила в 8 Н при растяжении пружины на 6 см?
9. Сила в 40 Н растягивает пружину на 0,04 м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину на 0,02 м?
10. Вычислить силу давления воды на вертикальную прямоугольную пластинку, основание которой 30 м, а высота 10 м, причем верхний конец пластинки совпадает с уровнем воды.
11. Вычислить силу давления воды на одну из стенок аквариума, имеющего длину 30 см и высоту 20 см.