Тема урока: Физический материал на уроках математики.

## Цель урока :

установить математические методы и модели при решении физических задач,

формировать у обучающихся представление о роли математики в изучении окружающего мира,

развивать навыки в применении математического аппарата, подготовить обучающихся к выполнению задания В12 ЕГЭ.

воспитывать ответственность за качество приобретенных знаний и умения их применять.

Тип урока: применение навыков и знаний

Методы проведения: беседа, работа в группах, самостоятельная работа.

Оборудование урока: карточки, таблицы с графиками и формулами, листы с условиями задач.

# Ход урока.

### 1.Оргмомент.

2.Беседа с обучающимися на тему : «Физика и математика: в чем различие?»

В ходе беседы предлагается заполнить таблицу:

|  |  |
| --- | --- |
| Физика | Математика |
| Относится к естественным наукам, она изучает окружающий мир . | Не изучает непосредственно окружающий мир, ее не относят к естественным наукам. |
| При изучении физики преобладает индуктивный метод (от частного к общему) | При изучении математики преобладает дедуктивный метод (от общего к частному) |
| Наблюдается цепочка: наблюдение явлений, нахождение причинно-следственных связей, лежащих в основе этих явлений, переход к закономерностям. | Математические модели и методы используются на всех этих этапах. |
| Доказательство в физике связано с экспериментом. | В математическом доказательстве в основе лежит логика, опора на раннее полученные знания |
| В физике все явления протекают во времени. Скорость в природе ограничена. На любое событие требуется затрата времени. | В математике временной фактор отсутствует. |
| Имеет дело с размерными величинами | Имеет дело с безразмерными величинами. Различен подход к единице измерения. |

И тем не менее, при изучении определенного круга природных явлений ,строения и свойств вещества, при использовании на практике физических знаний эти две науки тесно связаны друг с другом. И сегодня мы в этом убедимся.

### 3.Повторение, обобщение и систематизация знаний по физике математике по теме «Функции»

### А. Линейная функция y=kx+b

|  |  |
| --- | --- |
| Формула | Что описывает |
| L=l0(1+at) | Линейное расширение твердых тел |
| V=v0(1+bt) | Объемное расширение твердых тел |
| R=r0(1+at) | Зависимость удельного сопротивления твердых проводников от температуры |
| V=v0+at | Скорость равноускоренного движения |
|  | Координата равномерного движения |

Ограничений для линейной функции нет: область определения и область значений - множество действительных чисел. Но в физике на указанный промежуток накладываются ограничения: в формулах 1-3 температура больше -273.16 С0, при нагревании твердых тел надо учитывать температуру их плавления, в формулах 4-5 скорость не должна превышать скорость света.

Рассмотрим в качестве примера задачи, используемые на ЕГЭ:

Двигаясь равномерно и прямолинейно тело прошло за первые 8с-14м,а еще за 4 с-12м. Написать уравнение движения тела.

Составим систему уравнений: 14=х0+8v

26=х0+12v

Решая которую находим начальную координату равную минус десять, тогда уравнение примет вид : х=-10+3t.

### В. Прямая пропорциональность у=кх или в отдельных случаях : к=у:х.

|  |  |
| --- | --- |
| формула | Что описывает |
| S=vt v-const | Перемещение при равномерном движении |
| V=at a-const | Скорость при равноускоренном движении |
| F=-kx | Закон Гука |
| E=F\q | Напряженность электрического поля |

### C. Обратная пропорциональность у=к\х или ух=к.

График –гипербола в физике рассматривается как правило только в первой четверти.

|  |  |
| --- | --- |
| Формула | Что описывает |
| PV-const при T-const | Закон Бойля-Мариотта |
| IR-const | Параллельное соединение проводников |
| S-const ; vt-const | Равномерное прямолинейное движение |
| A-const; NT-const | Работа, мощность , время |

### Д. Квадратичная функция у=ах2+вх+с

|  |  |
| --- | --- |
| Формула | Что описывает |
| х=х0+v0t+at2\2 | Координата равноускоренного движения |
| W=mv2\2 | Кинетическая энергия |
| N=I2R | Мощность электрического тока |

Камень брошен вертикально вверх. Пока камень не упал, высота, на которой он находится, описывается формулой : h(t)=1.75+20t-5t2, где h-высота в метрах, t-время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд камень находился на высоте не менее 10.5 метра?

Моменты времени ,в которые камень находился на высоте не менее 10.5 метров, являются решениями неравенства 1.75+20t-5t210.5,решая которое находим 0.5 tДлинa промежутка равна 3.

### Е. Показательная функция у=ах.

Эта функция описывает ряд физических процессов: радиоактивный распад, изменение силы тока при замыкании и размыкании цепи, затухание звуковых волн.

|  |  |
| --- | --- |
| Формула | Что описывает |
| M=m02-t\T | Радиоактивный распад |
|  |  |

В ходе распада радиоактивного изотопа его масса с течением времени уменьшается по закону: m=m0.2t\T, где m0-начальная масса изотопа,t-время в минутах, прошедшего от начального момента, Т-период полураспада этого изотопа в минутах. В лаборатории получили вещество ,содержащее в начальный момент времени48 мг изотопа, период полураспада которого Т=9минут. В течение скольких минут масса изотопа будет меньше 3мг?

1 способ.

Период полураспада –это время ,за которое масса изотопа уменьшается в два раза. Поэтому если в начальный момент времени масса изотопа 48мг, то в моменты времени 9минут, 18, 27,36 масса изотопа будет равна 24мг, 12мг, 6мг, 3 мг соответственно. Так масса изотопа 3мг при времени 36 минут.

2 способ.

Подставляя Т=9, m0=48 в заданную условием формулу, получаем: m=48x2-t\9.Искомое время является граничной точкой множества решений неравенства 48х2-t\93, т.е. корнем уравнения 48х2-t\9=3.Решая находим t=36 минут.

### F. Периодические функции и колебания.

|  |  |
| --- | --- |
| Формула | Что описывает |
| Х(t)= | Изменение координаты тела при колебаниях |
| G(t)=g0 | Изменение заряда тела при колебаниях тока. |
|  |  |

### G. Обратные величины в физике.

|  |  |
| --- | --- |
| Формула | Что описывает |
| R=m\v | плотность |
| T=1\√ | период |
| G=1\r | Электрическая проводимость |
| F=1\d | Фокусное расстояние |

В математике можно проводить все арифметические действия над взаимно обратными числами. Физика требует осторожности: нельзя складывать и вычитать из-за различных размерностей и физического смысла.

## 5.Подведение итогов. Домашнее задание.

На этом урок систематизации физико-математических задач окончен. Рассмотрены задачи на применение функций и их свойств, решены задачи группы В12 ЕГЭ, что поможет вам при сдаче экзамена. Но на этом применение математики на уроках физики не заканчивается: механика, геометрическая оптика, тесно связаны с геометрией, а это и площадь фигур, и вектора, и движение все это мы рассмотрим в элективном курсе «Физический материал на уроках математики»