

Межпредметные связи математики и физики

Моделирование реальных процессов

зависимость между длиной стержня и температурой нагревания $l = l_0(1 + \alpha t)$

зависимость между объемом газа и его температурой при постоянном давлении закон Гей-Люсака $V = V_0(1 + \alpha t)$

$$y = kx + b$$

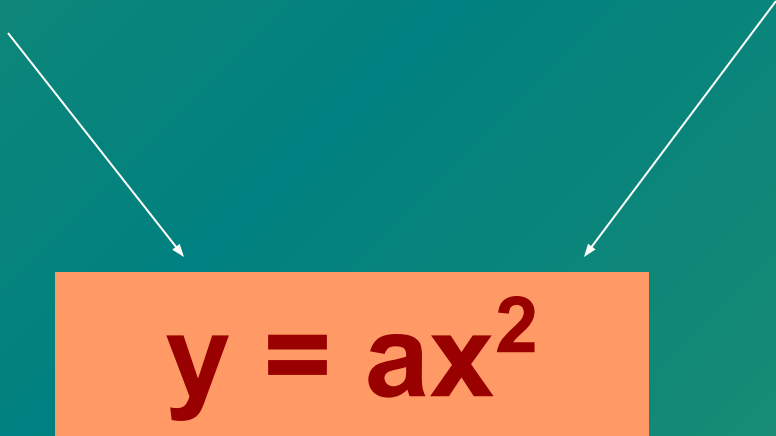
зависимость между давлением и температурой газа при постоянном объеме закон Шарля $p = p_0(1 + \alpha t)$

зависимость между скоростью и временем при равноускоренном движении $v = v_0 + at$

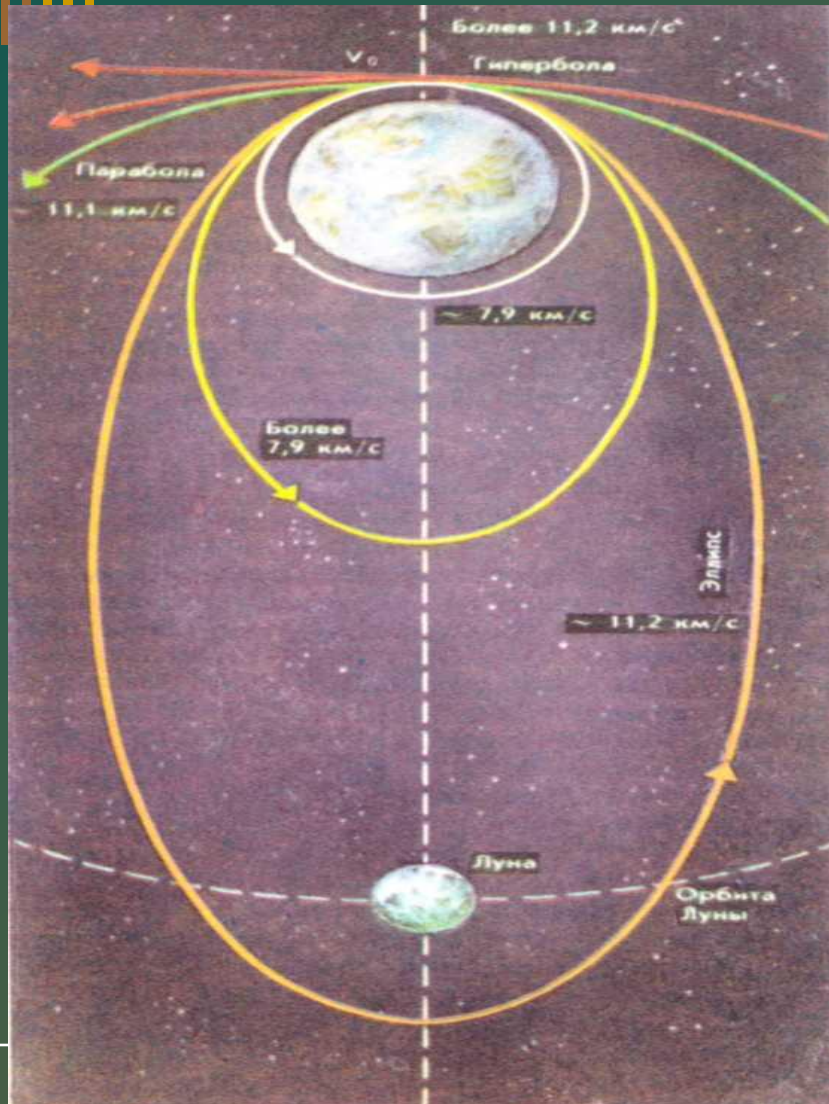
Моделирование реальных процессов

Зависимость пути
от времени при
равноускоренном движении
 $S = at^2/2$

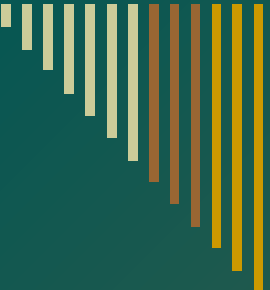
Формула мощности
электрического тока
 $P = I^2R$


$$y = ax^2$$

КРИВОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ



- Если скорость космического корабля $7,9$ км/с и направление движения параллельно поверхности Земли, то корабль становится спутником Земли, движущимся по круговой орбите на сравнительно небольшой высоте. При скорости, лежащей между $7,9$ и $11,1$ км/с, орбита корабля будет эллиптической. При скорости $11,2$ км/с корабль будет двигаться по параболе, а при еще большей – по гиперболе.



**Система задач
с физическим содержанием
при изучении темы «Векторы»
в 8-9 классах
на примере раздела «Динамика»**

Векторные умения и навыки наглядно демонстрируют модельный характер этого материала.

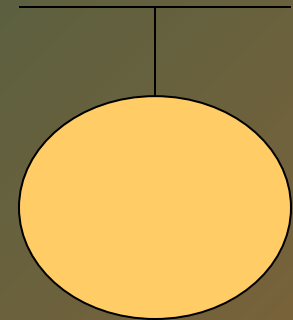
задачи-вопросы, знакомые из повседневной практики:

Задача 1. Может ли автомобиль двигаться по горизонтальному шоссе с выключенным двигателем?

Задача 2. На горизонтальном участке пути маневровый тепловоз толкнул вагон. Какие силы действуют на вагон во время толчка и при движении после него?

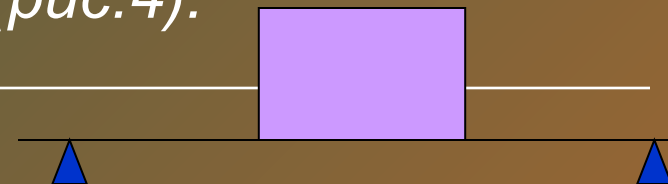
Графические упражнения, позволяющие перевести физическую ситуацию на геометрический язык и получать информацию о физических явлениях с помощью геометрической модели векторного пространства.

Задача 3. На нити подвешен груз (рис.2). Изобразите графически силы, действующие на груз (масштаб: 1 см – 5Н).



(рис.2)

Задача 4. Изобразите графически силы, действующие на доску АВ. Обозначьте буквами точки приложения этих сил (рис.4).



(рис.4)



□ Зависимости векторной величины не только от числового значения, но и от направления

Задача 5. Изобразить в данном масштабе силу, модуль которой равен 4Н. Сколько решений имеет задача?

Задача 6. Изобразить графически силу, направленную вертикально вниз, модуль которой равен 50Н (масштаб: 1 клетка – 10Н).

Нахождение равнодействующей сил, действующих по одной прямой.

Задача 7. На тело вдоль одной прямой действуют две силы, модули которых 20Н и 30Н. Изобразите эти силы графически для случаев, когда их равнодействующая равна 50Н и 10Н.

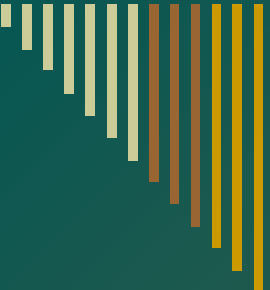
Правила треугольника и параллелограмма, можно продемонстрировать в задачах следующего типа:

Задача 8. Как направлено ускорение, с которым летит вертолет Бабы Яги, если сила тяги его винта направлена, как показано на рис.8.



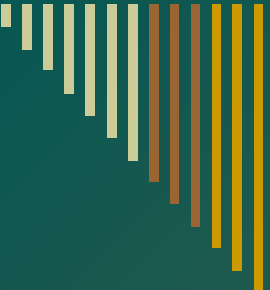
$F_{\text{тяги}}$

mg



Равенства векторов и понятие нулевого вектора

- Задача 9. Объясните, действия каких сил компенсируются в следующих случаях:
 - а) подводная лодка покоится в толще воды;
 - б) подводная лодка лежит на морском дне.
- Задача 10. Двое мальчиков тянут за динамометр в противоположные стороны с силами по 100Н каждый. Каково показание динамометра?
- Задача 11. На тело горизонтально действует сила 3Н . Какую силу надо приложить к телу, чтобы тело не двигалось?



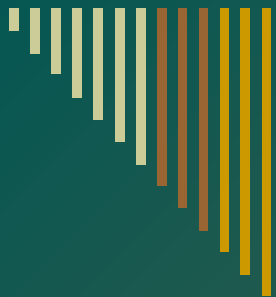
Умножение вектора на число можно проиллюстрировать задачами на закон Гука и II закон Ньютона.

- Задача 12. Сила в 60Н сообщила телу ускорение $0,8\text{м/с}^2$. Какая сила сообщит этому телу ускорение 2м/с^2 .
- Задача 13. Под действием силы 4Н пружина удлинилась на 5мм. Определить вес груза, под действием которого эта пружина удлинится на 16мм.



Задачи на применение векторов

- Задача 14. По гладкой наклонной поверхности под углом 30° движется тело, на которое действует сила тяжести 17Н . Какие ещё силы действуют на тело? Чему равна равнодействующая приложенных сил? Силой трения пренебречь.
- Задача 15. Автодрезина ведет равноускоренно две платформы. Сила тяги 1078кН . Масса первой платформы 12т , второй – 8т . С какой силой упругости натянута сцепка между платформами?
- Задача 16. Лодку равномерно тянут к берегу 2-мя канатами, расположенными под углом 90° . К канатам приложена сила 120Н к каждому. Какова сила сопротивления воды?



***Спасибо
за внимание!***
