



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ИНОСТРАНЦЕВ ЧЕРЕЗ РЕШЕНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ЗАДАЧ (ФИЗИКА - МАТЕМАТИКА)

Шакиров А.Ш., преп. Код
Муратова Г.З., ст. преп. Код



Принципы

Принцип единой модели



Одна физическая модель для формирования нескольких математических навыков

Принцип языковой адаптации



Короткие и грамматически простые формулировки, переход от схем и рисунков к тексту

Принцип наглядности и моделирования



Максимальное использование график, схем и т.п.



80
ПОБЕДА!

Педагогические приёмы работы с междисциплинарными задачами



- ✓ Совместное введение формулы и графика
- ✓ Работа с типичными языковыми конструкциями задач
- ✓ Поэтапное решение с комментированием на русском языке

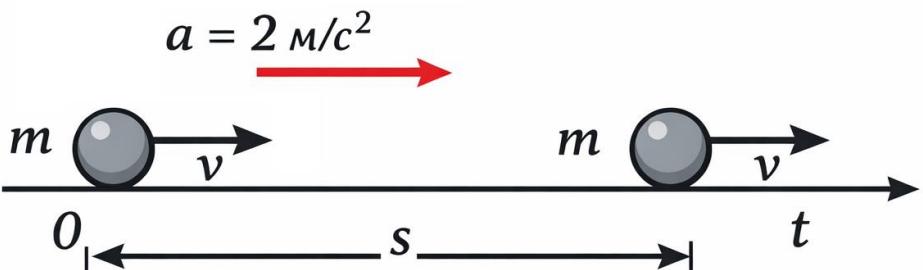
Примеры междисциплинарных задач и их методический потенциал



Физика (механика + линейная и квадратичная функции):

Тело некоторой массы движется по прямой с постоянным по модулю ускорением $a = 2 \text{ м/с}^2$, начальная скорость равна нулю.

- 1) Запишите формулу для скорости $v(t)$.
- 2) Запишите формулу для пути $s(t)$.
- 3) Постройте графики $v(t)$ и $s(t)$ для интервала времени от 0 до 5 с.



Математика:

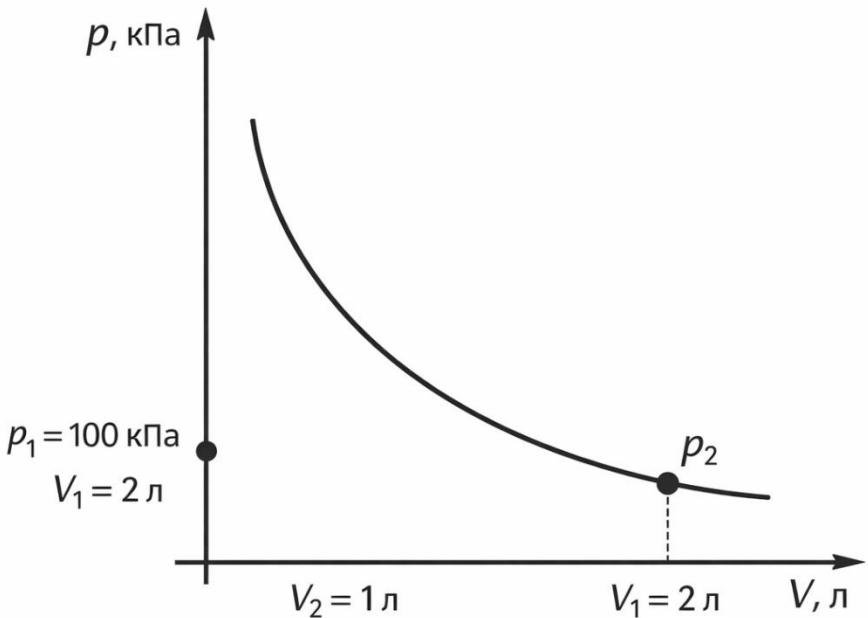
Мотоциклист, который двигался по городу со скоростью 66 км/ч, выезжает из него и сразу после выезда начинает разгоняться с постоянным ускорением 24 км/ч². Расстояние от мотоциклиста до города, измеряемое в километрах, определяется выражением

$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$, где t - время в часах. Определите наибольшее время, в течение которого мотоциклист будет находиться в зоне функционирования сотовой связи, если оператор гарантирует покрытие на расстоянии не далее, чем в 36 км от города. Ответ дайте в минутах.



Физика (МКТ + пропорции, обратная пропорциональность и графики):

Идеальный газ при постоянной температуре имеет объём $V_1 = 2$ л и давление $p_1 = 100$ кПа. Объём уменьшают до $V_2 = 1$ л при той же температуре. Найдите новое давление газа p_2 . Изобразите график зависимости давления от объёма при постоянной температуре.

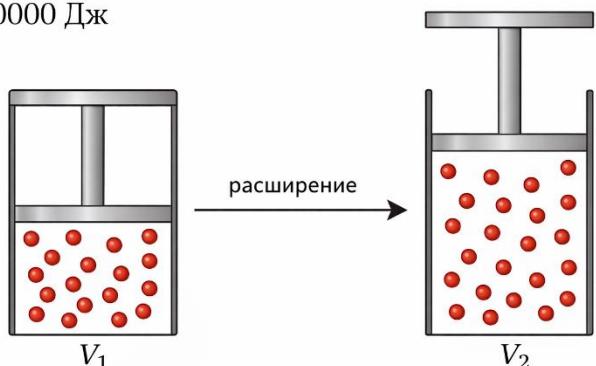


При изотермическом процессе ($T=\text{const}$) давление газа P (в Па) и его объём V (в м^3) связаны соотношением $PV = 120000$. Работа, совершаемая газом при расширении от объёма V_1 до объёма V_2 , вычисляется по формуле $A = C \cdot \log_2 \frac{V_2}{V_1}$, где C – постоянная, равная 40000 Дж. Найти объём (в м^3), который будет занимать газ после расширения, если известно, что в начальном состоянии его давление составляло $2 \cdot 10^5$ Па, а в процессе расширения газ совершил работу, равную 80000 Дж.

$$P_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

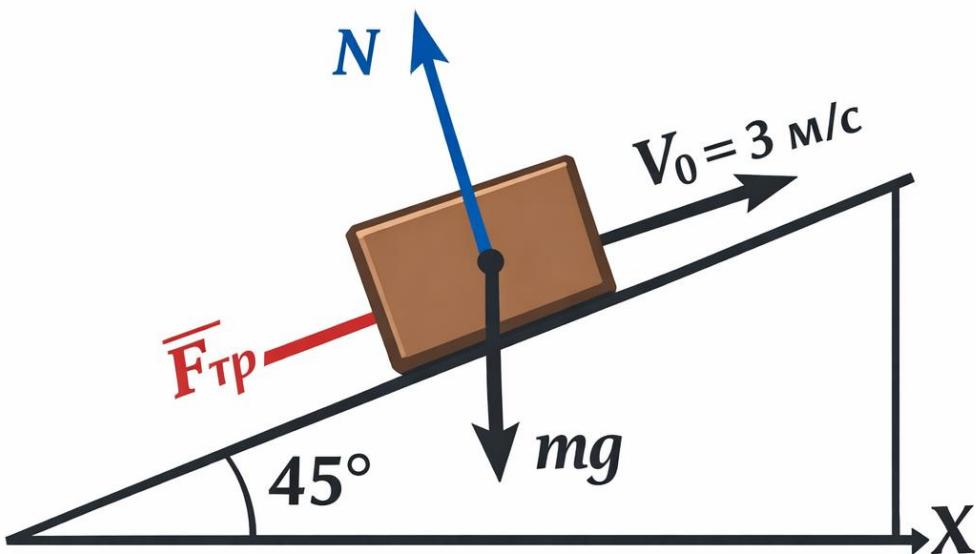
$$A = 80000 \text{ Дж}$$

$$C = 40000 \text{ Дж}$$

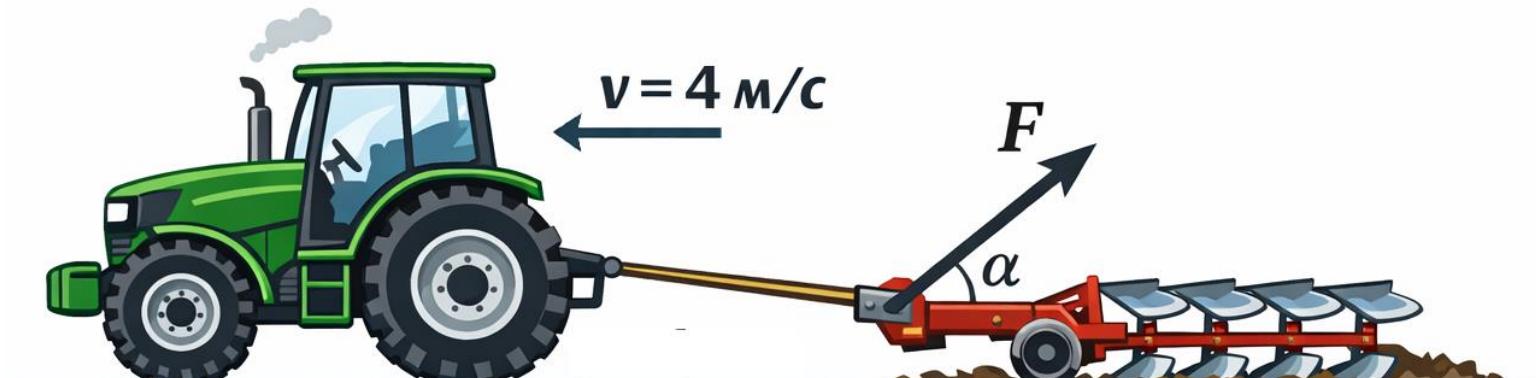


Физика (Динамика + тригонометрические функции):

Тело массой 4 кг скользит вверх по наклонной плоскости, составляющей угол 45° с горизонтом. Начальная скорость тела в момент начала движения вверх равна 3 м/с. Коэффициент трения скольжения между телом и плоскостью равен 0,2. Определите модуль ускорения тела при движении вверх и путь, пройденный им по плоскости до остановки.



Двигаясь со скоростью 4 м/с , трактор тащит сани с силой $F = 55 \text{ кН}$, направленной под острым углом α к горизонту. Мощность, развиваемая трактором, вычисляется по формуле $N = F \cdot v \cdot \cos\alpha$. Найдите, при каком значении угла α (в градусах) эта мощность будет равна 110 кВт . (кВт - это $\frac{\text{кН}\cdot\text{м}}{\text{с}}$).



Результаты и эффект от использования подхода

- ✓ Снижение страха перед текстовыми задачами с незнакомой лексикой
- ✓ Укрепление математической базы
- ✓ Формирование предметного русского языка
- ✓ Повышение мотивации





Спасибо за внимание!

Шакиров Айрат Шамилевич

преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин

Муратова Гульсияр Зуфаровна

старший преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин