

# Возможности эстетического развития учащихся средствами физики как учебного предмета

Классен  
Наталья Сергеевна

МБОУ «Кингисеппская  
СОШ №5»



Важнейшим качеством современного человека как гармонично развитой личности является его способность в различных сферах жизни необходимо уделять внимание эстетическому развитию.

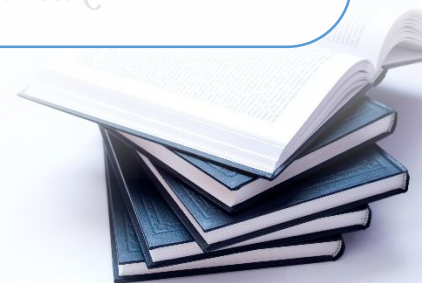
# Физика

Значимость эстетического развития и воспитания на уроках физики

должна быть представлена обучающимся как фундаментальная наука, служащая образцом естественнонаучного мышления и научного знания

посредством физики возможно формирование и развитие личности учащегося, у которой свои интересы, потребности и ценности, свои рациональные и эмоционально-образные особенности

процессу научного мышления, построения рациональных и эмоциональных результатов.



# Средства эстетического воспитания на уроках физики

связанные с внешними факторами

опирающиеся на содержание предмета

*Наглядно-декоративные*

*Вербально-акустические*

*Структурно-логические*

Эстетика, окружающая учащегося:  
- интерьер кабинета;  
- оформление доски;  
- наглядные пособия;  
- изобразительные средства искусства на уроке;  
- внешний вид учителя;  
- внешняя эстетика демонстрационного эксперимента.

Цифровые технологии

Презентации;  
Интерактивные доски SMART

Сеть Интернет

Видеозаписи экспериментов, опытов; фрагменты фильмов.

Виртуальные лаборатории

Речь учителя:

- интонация;  
- темп речи;  
- эстетика речи;  
- использование литературных приемов;

Использование  
- звукозаписи высказываний ученых;  
- музыкального фона.

Эстетика межпредметных и внутрипредметных связей

Красота физических законов

Систематизация и обобщение знаний с помощью

- кластеров;  
- таблиц;  
- структурно-логических схем.

Эстетика рассуждений

Эстетика результата

Применение методологических принципов

Эстетика «безумных идей» - парадоксы науки

Красота мысленного эксперимента

Соответствие результата очевидным и предельным случаям

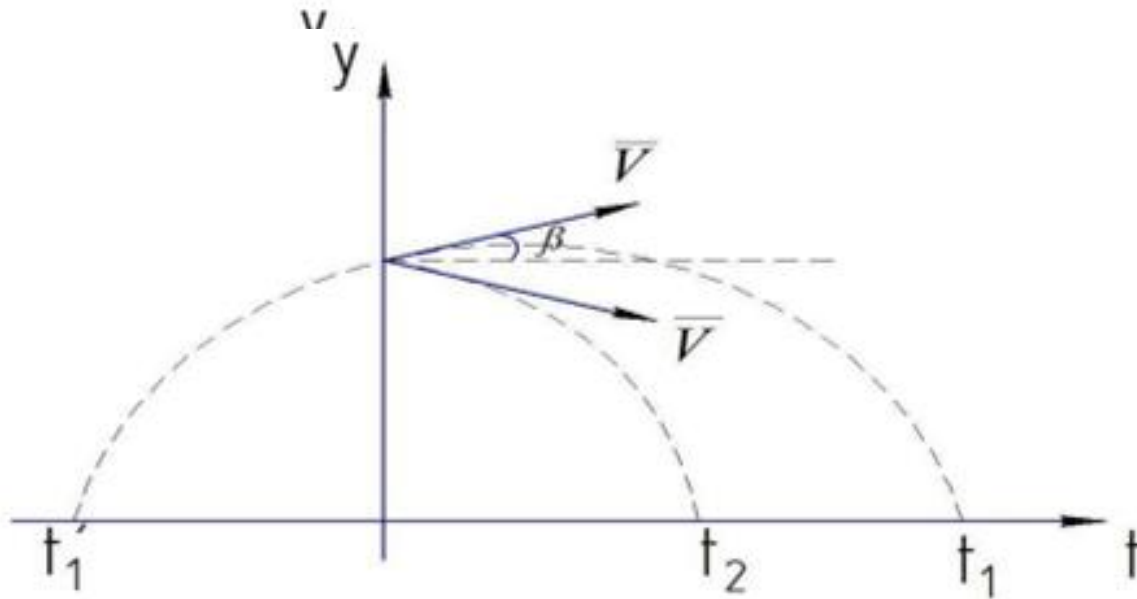
Совпадение результатов, полученных теоретически и экспериментально

Эстетика мастерства учителя

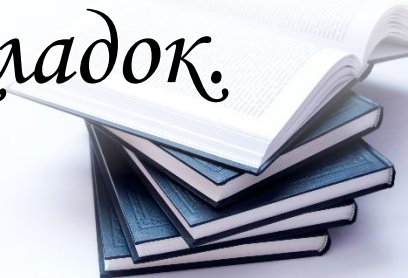


## *Рассмотрим пример задачи, позволяющий продемонстрировать красоту физики:*

- Два тела брошены одновременно с высоты 30 м с начальными скоростями 3 м/с под углом  $30^\circ$  к горизонту – одно вверх, другое вниз. Найти промежуток времени между падением двух тел на землю.*



Решение данной задачи с помощью кинематических уравнений, описывающих движение каждого тела в отдельности, является достаточно очевидным, и, будучи доведенным до конца, принесет учащемуся удовлетворение, однако вряд ли доставит эстетическое наслаждение в силу объемности математических выкладок.



# Решение задачи с помощью кинематических уравнений:

Для определения конечной скорости каждого из тел воспользуемся законом сохранения энергии:

$$\frac{mV_0^2}{2} + mgh = \frac{mV^2}{2}$$
$$V = \sqrt{V_0^2 + 2gh}$$
$$V = 24,6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Зависимость координат тела от времени:

Тело, движущееся вверх

$$x = V_0 \cos \alpha t$$
$$y = h + V_0 \sin \alpha t - \frac{gt^2}{2}$$

Тело, движущееся вниз

$$x = V_0 \cos \alpha t$$
$$y = h - V_0 \sin \alpha t - \frac{gt^2}{2}$$

В момент падения тела  $y = 0$

$$h + V_0 \sin \alpha t - \frac{gt^2}{2} = 0$$

$$\frac{gt^2}{2} - V_0 \sin \alpha t - h = 0$$

$$h - V_0 \sin \alpha t - \frac{gt^2}{2} = 0$$

$$\frac{gt^2}{2} + V_0 \sin \alpha t - h = 0$$

Решим квадратное уравнение относительно  $t$ :

$$t_{1,2} = \frac{V_0 \sin \alpha \pm \sqrt{(-V_0 \sin \alpha)^2 - 4 \cdot \frac{g}{2} \cdot (-h)}}{2 \cdot \frac{g}{2}}$$

$$t_{1,2} = \frac{-V_0 \sin \alpha \pm \sqrt{(V_0 \sin \alpha)^2 - 4 \cdot \frac{g}{2} \cdot (-h)}}{2 \cdot \frac{g}{2}}$$

$$t = 2,6 \quad t = 2,3$$
$$\Delta t = 2,6 - 2,3 = 0,3 \text{ с}$$



## «Красивый» способ решения задачи:

Если воспользоваться

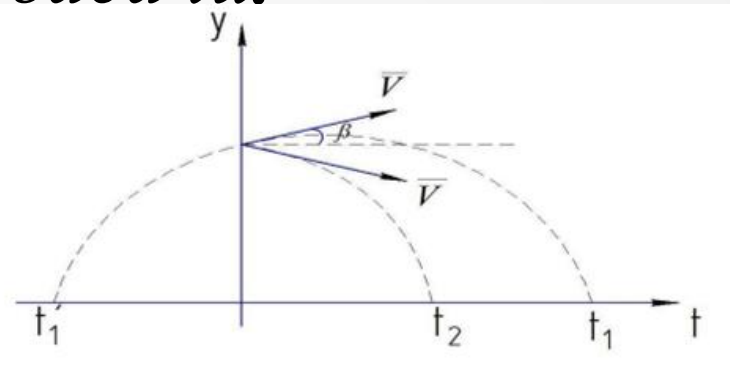
-принципом симметрии,

-обратимостью времени,

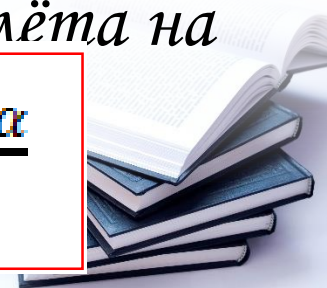
-зеркально отразить траекторию движения первого тела относительно оси  $y$

Можно заметить, что траектории движения двух тел одинаковы, а промежуток времени между падениями двух тел есть время полёта первого тела над горизонтальной пунктирной линией.

Следовательно, можно рассчитать лишь время полёта на необходимом участке и мгновенно определить искомую величину:



$$\Delta t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$$



*Простое и элегантное решение, полученное с помощью принципа симметрии,*

*- производит сильное эмоциональное впечатление на учащихся,*

*- будит эмоции и желание нового поиска и познания;*

*- осознание возможности и доступности получения изящных и рациональных результатов в дальнейшем стимулирует учащихся на самостоятельные поиски красивых решений.*





*Задача учителя состоит в том, чтобы красоту мог почувствовать **каждый** даже самый незаинтересованный обучающийся*

<i>Эстетика доступная учащимся</i>	<i>с высоким уровнем подготовки</i>	<p>проектная работа эстетика рассуждений эстетика результата умение применять методологические принципы</p>	
		<i>со средним уровнем подготовки</i>	<p>исследовательская деятельность умение применять некоторые методологические принципы осознание понимание теоретического материала через использование методологических принципов физические парадоксы мысленные эксперименты</p>
	<i>с низким уровнем подготовки</i>		<p>систематизация и обобщение знаний эстетика межпредметных связей эстетика связи физики с жизненным опытом восприятие внешней красоты физики красивые и интересные факты из истории физики</p>



*В процессе действий учителя, направленных на эстетическое развитие, наблюдается следующая динамика:*

- учащиеся стремятся к внешней эстетике;*
- возрастает интерес к физике и мотивы ее изучения все чаще становятся внутренними;*
- в рассуждениях обучающихся на физические темы появляются термины «красиво», «изящно» и прочее;*
- рассуждения обучающихся более логично и красиво выстроены, речь более грамотная с физической точки зрения и наполненная физическими понятиями;*
- при решении задач все чаще возникает желание к поиску более красивого способа рассуждения.*

