

**Применение  
производной при  
решении заданий ЕГЭ  
по физике и  
математике.**

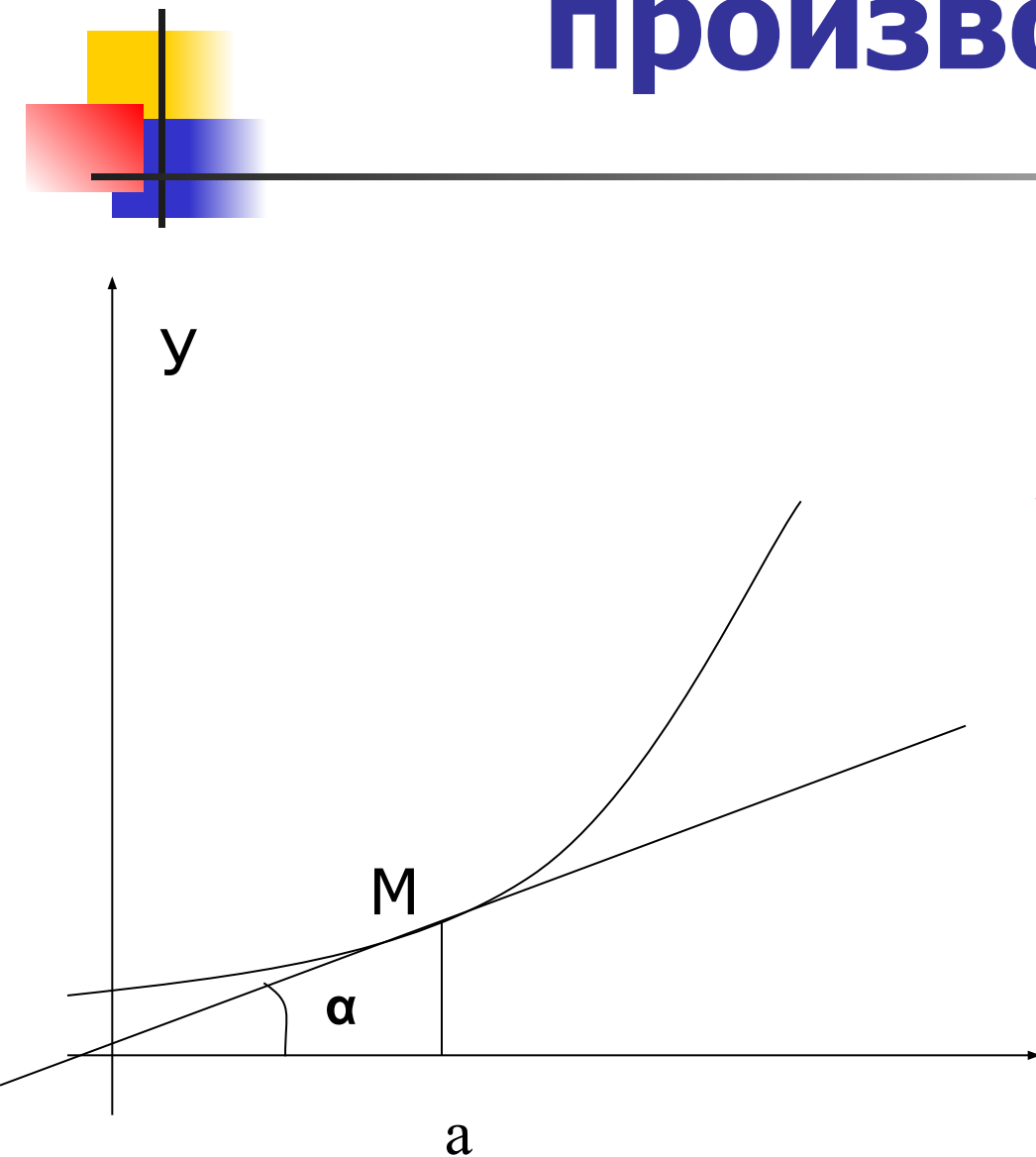


# Определение производной.

- Пусть  $y=f(x)$  определена в точке  $x$  и в некоторой ее окрестности.
- $\Delta x$ - приращение аргумента,
- $\Delta y$ - приращение функции,
- если существует предел отношения  $\Delta x/\Delta y$  при  $\Delta x$  стремящемся к нулю, то указанный предел есть **производной функции  $y=f(x)$  в точке  $x$ .**

$$\lim \Delta x/\Delta y = f'(x)$$

# Геометрический смысл производной.



$$f'(a) = \operatorname{tg} \alpha$$

# Физический смысл производной.

- Если  $s(t)$  - закон прямолинейного движения тела, то производная выражает мгновенную скорость в данный момент времени.
- $V = s'(t)$

# Физический смысл производной в механике.

- Мгновенное ускорение- предел отношения изменения скорости к промежутку времени, в течении которого это изменение произошло.

$$\mathbf{a} = \lim \Delta v / \Delta t \quad (\Delta t \rightarrow 0)$$

- Мгновенная скорость- предел отношения изменения координаты к промежутку времени, в течении которого это изменение произошло.

$$\mathbf{v} = \lim \Delta x / \Delta t \quad (\Delta t \rightarrow 0)$$



# Физический смысл производной в механике

---

- Прямолинейное движение.

$$x = x_0 + (-) v_0 t + (-) a t^2 / 2$$

- Движение по окружности.

$$\varphi = \varphi_0 + (-) \omega_0 t + (-) \beta t^2 / 2$$

- Колебания.

$$X = A \cos(\omega t + \varphi_0)$$

$$v = x' (t)$$

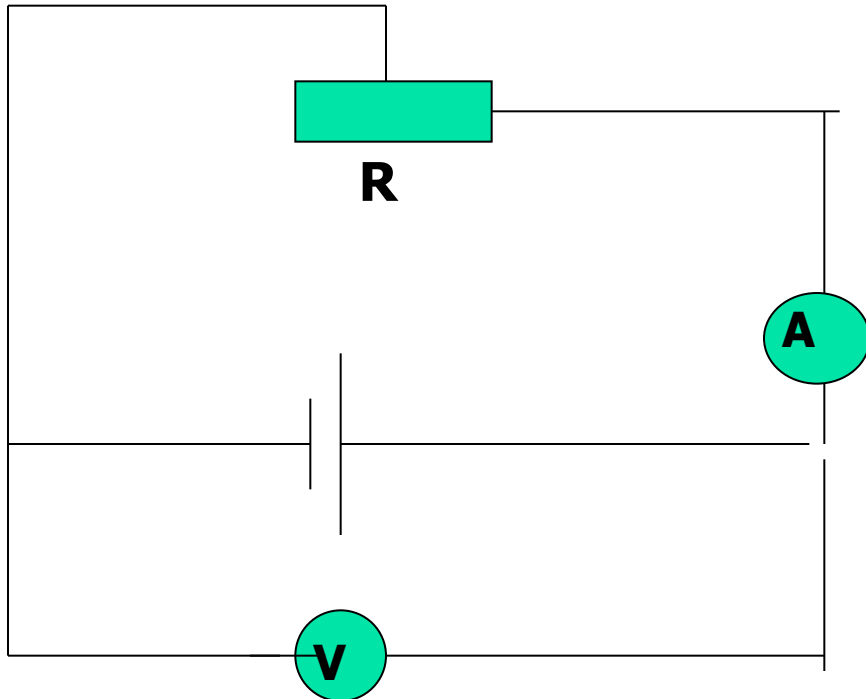
$$a = v' (t)$$

# Физический смысл производной в электродинамике.

- Сила тока- предел отношения электрического заряда, прошедшего через проводник, к промежутку времени его прохождения.
  - $I = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \Delta q / \Delta t = q'(t)$
- ЭДС индукции в замкнутом контуре численно равна и противоположна по знаку скорости изменения магнитного потока через поверхность ограниченную данным контуром.
  - $e = -\Phi'(t)$

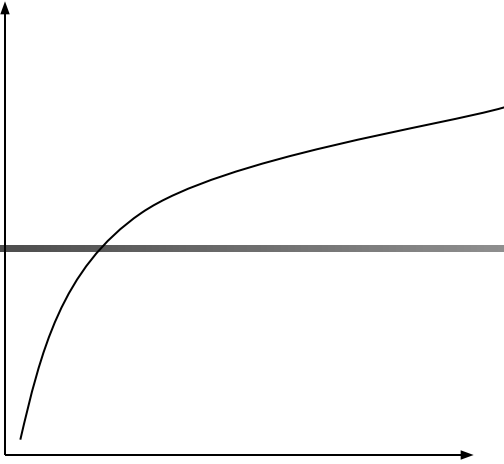
# Задание пробного ЕГЭ по физике (2006г.)

- Ученик собрал цепь. С помощью реостата можно изменять внешнее сопротивление и силу тока. На каком графике изображена зависимость полезной мощности от значения внешнего сопротивления? (Полезная мощность - мощность на реостате).

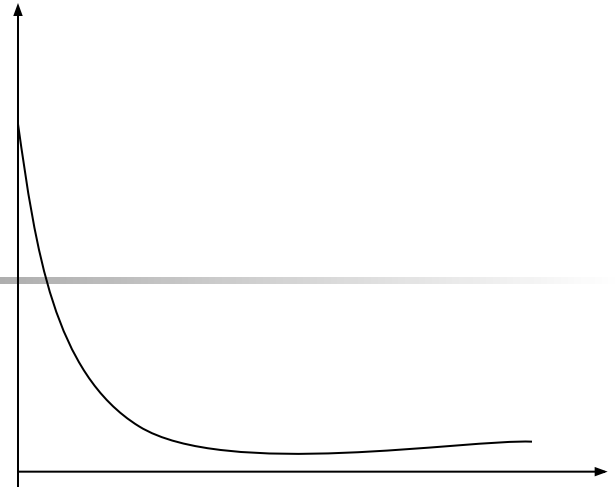




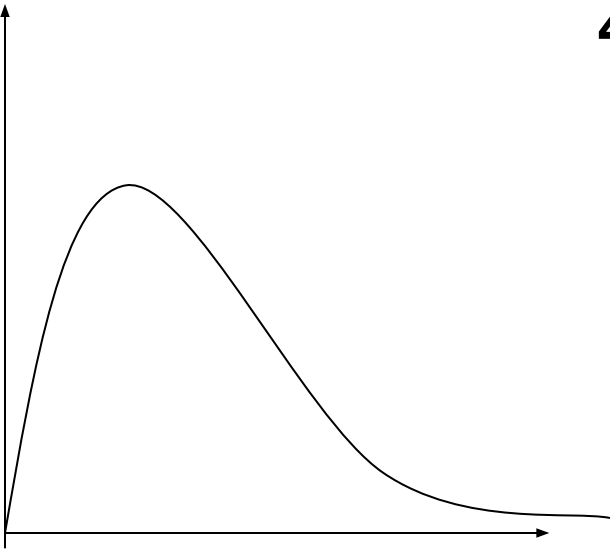
**1)**



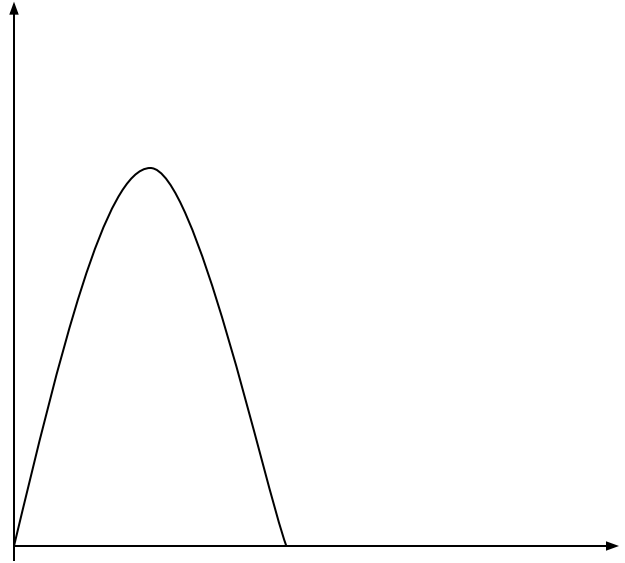
**2)**



**3)**



**4)**



# Ответы тестовых заданий.



---

- Вариант 1.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

- Вариант 2.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)