

Решение физических задач с применением производной

Задача № 1

- Тело движется прямолинейно по закону $s(t) = \frac{1}{4}t^4 - 4t^3 + 16t^2$. Определите, в какие моменты времени: а) тело было в начальном пункте; б) скорость тела была равна нулю.

Дано:

$$s(t) = \frac{1}{4}t^4 - 4t^3 + 16t^2$$

Найти:

а) $t(S_0)$

б) $t(V = 0)$

Решение:

1. Приравняем функцию к нулю и найдём t .

$$\frac{1}{4}t^4 - 4t^3 + 16t^2 = 0$$

$$\frac{1}{4}t^2(t^2 - 16t + 64) = 0$$

$$t_1 = t_2 = 0 \text{ или } t_3 = t_4 = 8$$

2. Найдём производную функции:

$$t^3 - 12t^2 + 32t = 0$$

$$t_1 = 0; t_2 = 4; t_3 = 8$$

Ответ:

$$1) t_1 = t_2 = 0 \text{ или } t_3 = t_4 = 8$$

$$2) t_1 = 0; t_2 = 4; t_3 = 8$$

№ 2. Скорость тела, движущегося прямолинейно, определяется законом $V = 2t^3 - 3$. Какое ускорение будет иметь тело через:

а) 2 с;

б) 3 с после начала движения? Определите значение равнодействующей силы в данные моменты времени.

№ 3. Скорость прямолинейного движения тела выражается законом $V = t^2 - 4t + 5$. В какой момент времени равнодействующая всех сил будет равна нулю?