

Тема: Решение задач

Задание: Разобрать задачи.

Задача. Автомобиль приближается к мосту со скоростью 72 км/ч. У моста висит дорожный знак "36 км/ч". За 7 с до въезда на мост, водитель нажал на тормозную педаль. С разрешаемой ли скоростью автомобиль въехал на мост, если тормозной путь определяется формулой

$$s=20t-t^2?$$

Решение. $v=S' =20-2t$

$$v_7=20-2\cdot 7=6(\text{мс})$$

Задача. Материальная точка движется по закону:

$$x(t) = 5 - 3t^2 + 2t^3 . \text{ Ускорение ее равно } 6 \text{ м/с}^2$$

Найдите скорость в момент $t = 2$ с;

Через сколько секунд после начала движения точка остановится?

Есть ли в задаче лишние данные?

Найдите ускорение в момент $t = 2$ с

Решение:

$S = S(t)$; Скорость $V = S'(t) = x'(t)$; ускорение $a = v'(t) = x''(t)$.

$$v(t) = x'(t) = -6t + 6t^2; V(2) = -6\cdot 2 + 6\cdot 4 = 12 \text{ (м/с);}$$

$$-6t + 6t^2=0$$

$$-6t(1-t)=0$$

$$t = 0 \text{ или } t=1 \text{ с}$$

$$a(t) = -6 + 12t; a(2) = -6 + 12\cdot 2 = 18(\text{м/с}^2).$$

Ответ: $v = 12 \text{ м/с}$; 1 с ; $a = 18\text{м/с}^2$.

Задача. Тело движется по закону $st=t^4-12t^2+2$. Найдите моменты времени, в которые равнодействующая сил, действующих на тело равна нулю.

Когда равнодействующая сил, действующих на тело равна нулю?

Как при этом движется тело?

- равномерно прямолинейно, т.е. с постоянной скоростью;

- тело покоится, т.е. скорость тела равна нулю.

Тогда задача сводится к нахождению скорости тела.

Решение:

$$v=s't=(t^4-12t^2+2)'=4t^3-t=\text{const.}$$

Если $v=0$, то $4t^3-t=0$

$$t(4t^2-1)=0$$

$$t=0$$

$$t=0,5 \text{ с}$$

$t = -0,5 \text{ с}$ не соответствует условию задачи.

2) $v=\text{const}$, т.е. $a=0$

$$a(t) = v'(t)=(4t^3-t)'=12t^2-1=0$$

$$t=1/2=12\cdot 3=36(\text{с})$$

Ответ: $t=0$, $t=0,5 \text{ с}$, $t=36\text{с}$

Решить три задачи по образцам выше.

Задача 1. Автомобиль приближается к мосту со скоростью 92 км/ч. У моста висит дорожный знак "66 км/ч". За 5 с до въезда на мост, водитель нажал на тормозную

педаль. С разрешаемой ли скоростью автомобиль въехал на мост, если тормозной путь определяется формулой

$$s=30t-t^2?$$

Задача2. Материальная точка движется по закону:

$$x(t) = 8 - 2t^2 + t^3 . \text{ Ускорение ее равно } 10 \text{ м/с}^2$$

Найдите скорость в момент $t = 1\text{с}$;

Через сколько секунд после начала движения точка остановится?

Есть ли в задаче лишние данные?

Найдите ускорение в момент $t = 1\text{с}$