Хромов Даниил. 373336 Семинар № 5.

Задача № 5.4.

Дано:
μ
F
$t=0$
m_0 и $\vartheta_0=0$
a-?

Решение:

$m=m_0-\mu t;\quad a=\dfrac{F}{m_0-\mu t}.$

$\vartheta=\int_0^t \dfrac{F}{m_0-\mu t}dt=\dfrac{F}{\mu}\ln\dfrac{m_0}{m_0-\mu t}+C_\vartheta$, т.к. $\vartheta(0)=0$, то $C_\vartheta=0$. Т.о. $\vartheta=\dfrac{F}{\mu}\ln\dfrac{m_0}{m_0-\mu t}$.

Ответ: $\vartheta=\dfrac{F}{\mu}\ln\dfrac{m_0}{m_0-\mu t}$.

Задача № 5.5.

Дано:
m_0; F;
μ.
$\vartheta(t)$-?
$a(t)$-?

Решение:

Тогда из общ. ур-я для системы с перем. массы:

$$m\frac{d\vec{\vartheta}}{dt}=\vec{F}+\vec{u}\frac{dm}{dt}.$$

Для нашей системы оно будет выглядить так:

$m\dfrac{d\vec{\vartheta}}{dt}=\vec{F}-\vec{\vartheta}\dfrac{dm}{dt}$, так $\dfrac{d}{dt}(m\vec{\vartheta})=\vec{F}$;

$\vec{\vartheta}=\dfrac{Ft}{m}$, однако $m=m_0+\mu t$. Тогда:

$$\vec{\vartheta}=\frac{\vec{F}t}{m_0(1+\frac{\mu t}{m_0})}.$$

И получаем искомое ур-е: $a=\dfrac{d\vec{\vartheta}}{dt}=\dfrac{\vec{F}}{m_0(1+\frac{\mu t}{m_0})^2}$

Ответ: $\vartheta=\dfrac{Ft}{m_0(1+\frac{\mu t}{m_0})}$; $a=\dfrac{F}{m_0(1+\frac{\mu t}{m_0})^2}$.