Закон Сохранение импульса
Уравнение Мещерского

① $\dot{2}$ ЗН : $\quad \dfrac{d\overline{p}}{dt} = \overline{F}$, если $m = const$, то

$$m\dfrac{d\overline{v}}{dt} = \overline{F}$$

② Если $m \neq const$

$$m\,d\overline{v} = \overline{F}dt \pm \overline{u}\,dm \quad , \; u - \text{относительная}$$
$$\text{скорость}$$

$dm = -\mu dt$ — если масса уменьшается

$dm = +\mu dt$ — если присоединяется

$$\underline{\dfrac{m\,d\overline{v}}{dt}} = \overline{F} + \overline{u}\dfrac{dm}{dt} - \text{Vp - ие Мещерского}$$

$\boxed{№ 3.41}$

u, $v_0 = 0$

пренебречь

$M_{\text{корпуса}}$

$dm_{\text{топл}} = -dm_{\text{пыли}}$

1) $M_0 = \underset{\nearrow}{M_p} + m_n = const - \text{усл.}$

топливо + корпус

масса налипшей пыли

2) ЗСИ: $M_0\,dv = -v\,dm_n - u\,dm_p$

$\underbrace{\quad\quad}_{\substack{\text{присоединение} \\ \text{пыли}}}$ $\underbrace{\quad\quad}_{\substack{\text{истечение} \\ \text{газов}}}$

$$M_0\,dv = +v\,dm_p - u\,dm_p = (v - u)\,dm_p$$

$$\dfrac{dv}{v - u} = \dfrac{dm_p}{M_0}$$

$$\int_0^v \dfrac{dv}{v - u} = \int_{m_0}^m \dfrac{m_p}{M_0}$$

$$\ln\left(\dfrac{v - u}{-u}\right) = \dfrac{m - m_0}{m_0}$$

$$v = u - u \cdot e^{\frac{m - m_0}{m_0}}$$

Максимум при $m = 0$

$$\boxed{v_{\text{мах}} = u - \dfrac{u}{e}}$$