чрее в $\sqrt{\frac{15}{14}}$ раза

Задача 36

Дано

$m = 2$ кг

$\vec{F} = At\vec{i} + (At + Bt^2)\vec{j} - Ce^{3At}\vec{k}$

$v_{10} = 2\vec{j} + \vec{k}$

$t = 1$ с

p — ?

W_k — ?

Решение

$$a = \frac{F}{m} = \left(\frac{At}{m}\right)i + \left(\frac{At}{m} + \frac{Bt^2}{m}\right)j - \left(\frac{Ce^{3At}}{m}\right)k$$

$$v = \int a\,dt = \left(\frac{At^2}{2m} + C_1\right)i + \left(\frac{At^2}{2m} + \frac{Bt^3}{3m} + C_2\right)j - \left(\frac{Ce^{3At}}{3Am} + C_3\right)k$$

Из начальных условий имеем:

$C_1 = 0,\ C_2 = 2,\ C_3 = 1.$

$$v = \left(\frac{At^2}{2m}\right)i + \left(\frac{At^2}{2m} + \frac{Bt^3}{3m} + 2\right)j - \left(\frac{Ce^{3At}}{3\cancel{A}\cancel{m}m} + 1\right)k$$

$$p = m\cdot v = \left(\frac{At^2}{2}\right)i + \left(\frac{At^2}{2} + \frac{Bt^3}{3} + 2m\right)j - \left(\frac{Ce^{3At}}{3A} + m\right)k$$

$$p = \sqrt{p_x^2 + p_y^2 + p_z^2} = \sqrt{\left(\frac{At^2}{2}\right)^2 + \left(\frac{At^2}{2} + \frac{Bt^3}{3} + 2m\right)^2 + \left(\frac{Ce^{3At}}{3A} + m\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + 4\right)^2 + \left(\frac{e^3}{3} + 2\right)^2} =$$

$$= \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{3 + 2 + 24}{6}\right)^2 + \left(\frac{2{,}72^3}{3} + 2\right)^2} =$$

$$= \sqrt{\frac{1}{4} + \left(\frac{29}{6}\right)^2 + \left(\frac{20{,}12 + 6}{3}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{841}{36} + \frac{68{,}25}{9}} =$$

$$= \sqrt{\frac{9 + 841 + 2729}{36}} = \frac{\sqrt{3579}}{6} \approx \frac{60}{6} = 10 \text{ кг} \cdot \text{м}.$$

$$v = \frac{p}{m} = \frac{10}{2} = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$W_k = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{2 \cdot 25}{2} = 25 \text{ Дж}.$$

Ответ: 10 кг·м; 25 Дж.

Задача 37

Дано

m

$v = v_0 k + bS$

S - путь

$\Delta t = t_2 - t_1$

Решение

$$A = \Delta W = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{m \cdot v_1^2}{2} =$$

$$= \frac{m \cdot (v_0^2 k^2 + b^2 S^2 + 2v_0 k \cdot b \cdot S) - m \cdot v_1^2}{2}$$

$\cancel{ma = F}$ $v_2 = v_0 k + b \cdot \cancel{tS} +$ mt_1