

第12回 変化する力がする仕事

物体が3次元の運動をするとき、力 \vec{F} によってなされる仕事は

$$W = \int_{\vec{r}_i}^{\vec{r}_f} \vec{F} \cdot d\vec{r} = \int_{x_i}^{x_f} F_x dx + \int_{y_i}^{y_f} F_y dy + \int_{z_i}^{z_f} F_z dz$$

仕事-運動エネルギーの定理は

$$W_s = \int_{x_i}^{x_f} F(x) dx = m \int_{x_i}^{x_f} \frac{dv}{dt} dx = m \int_{v_i}^{v_f} v dv = \frac{1}{2} v_f^2 - \frac{1}{2} v_i^2 = \Delta K$$

単位時間あたりになされる仕事を**仕事率**という。

$$P = \frac{dW}{dt} = \vec{F} \cdot \vec{v}$$