

第9回 仕事と運動エネルギー

仕事は力と物体の移動した距離の積

$$\Delta W = \mathbf{F} \cdot \Delta \mathbf{r} = |\mathbf{F}| |\Delta \mathbf{r}| \cos \theta$$

$$W_{AB} = \int_A^B \mathbf{F}(\mathbf{r}) \cdot d\mathbf{r}$$

運動方程式

$$m \frac{d\mathbf{v}}{dt} = \mathbf{F}(\mathbf{r})$$

エネルギー積分

$$m \int_{t_A}^{t_B} \mathbf{v} \cdot \frac{d\mathbf{v}}{dt} dt = \int_{t_A}^{t_B} \mathbf{F} \cdot \frac{d\mathbf{r}}{dt} dt$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2 = \int_A^B \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$$

運動エネルギー

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

ばねの力がする仕事

$$\begin{aligned} W_s &= \int_{x_i}^{x_f} F_s dx = -k \int_{x_i}^{x_f} x dx \\ &= \frac{1}{2} k x_i^2 - \frac{1}{2} k x_f^2 \end{aligned}$$