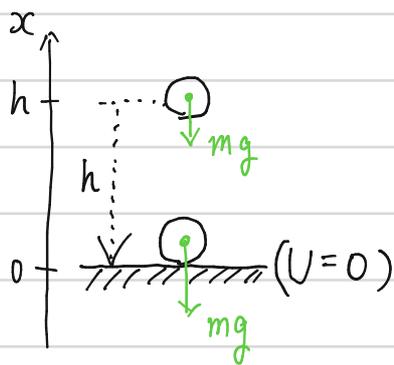


124 身近な概念と照らしあわせて考えよう。



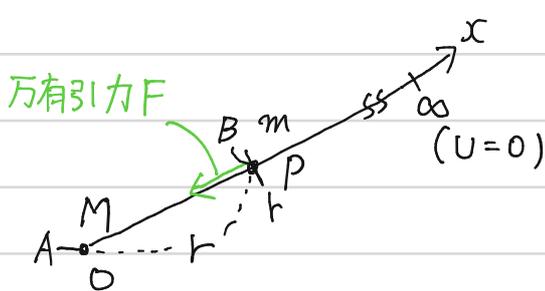
重力 mg がはたらく場で、物体を運ぶ仕事は経路によらない。(ア) このような力を保存力(イ)と呼ぶ。その際、ある点から U の基準 ($U=0, x=0$) まで移動したとき mg がした仕事は位置エネルギーだといえ、

$$U = W_{mg} = \int_h^0 (-mg) dx$$

$$= [-mgx]_h^0 = mgh$$

となる。
(イ) : 保存力

これを万有引力で考える



点 $P(x=r)$ から U の基準 ($U=0, x=\infty$) まで移動したとき万有引力が万有引力による位置エネルギーだといえ、

$$U = W_F = \int_r^\infty \left(-G \frac{mM}{x^2}\right) dx$$

$$= \left[\frac{GmM}{x} \right]_r^\infty = -G \frac{mM}{r}$$

(エ) となる。