

中3理科 WS物理⑧<運動とエネルギー>

2. エネルギー

エネルギー

…ほかの物体に対して 仕事 をする能力。(単位: J)

(1) 位置エネルギー

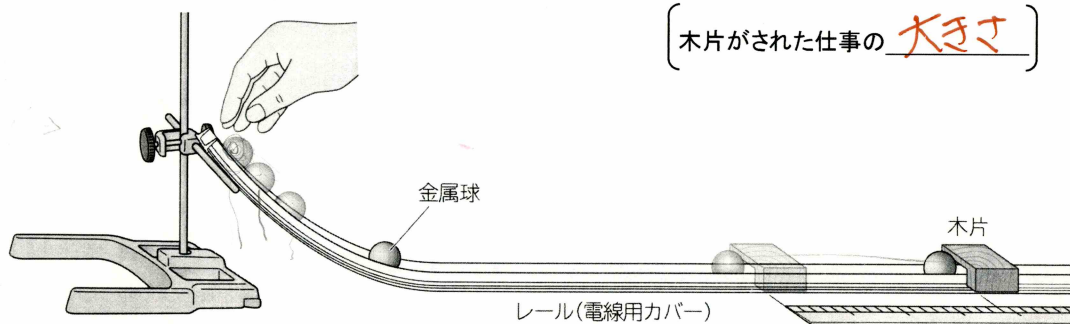
位置エネルギー

…高い 位置 にある物体が持っている エネルギー。

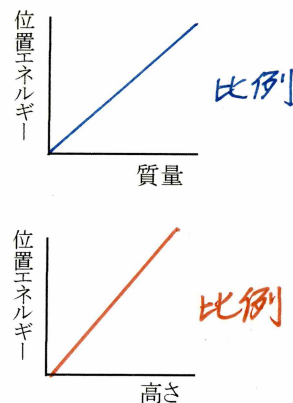
$$\text{位置エネルギー } U[\text{J}] = \text{重力}[\text{N}] \times \text{高さ}[\text{m}]$$

(例1) 図のように金属球の質量と高さを変えて落下させたときの木片の移動距離を比較する。

木片がされた仕事の 大きさ



質量 \ 高さ	5cm	10cm	15cm
100g	2cm	4cm	6cm
200g	4cm	8cm	12cm
300g	6cm	12cm	18cm



<位置エネルギーの性質>

- 位置エネルギーは物体の 質量 に 比例 する。
- 位置エネルギーは物体の 高さ に 比例 する。

(問) この結果から、150gの金属球を高さ20cmから落下させたとき、木片の移動距離は何cmか？

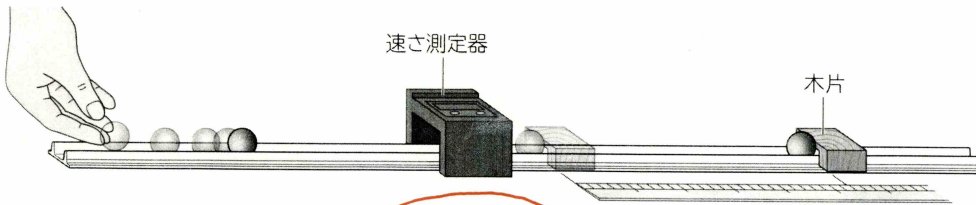
100gで5cmのとき 2cm 動く
 $\downarrow \times 1.5$ $\downarrow \times 4$ $\downarrow 1.5 \times 4 = 6 \text{ 倍}$
 150g 20cm 12cm —物15— A 12cm

(2) 運動エネルギー

運動エネルギー … **運動** している物体が持っている **エネルギー**。

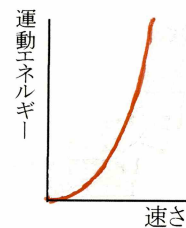
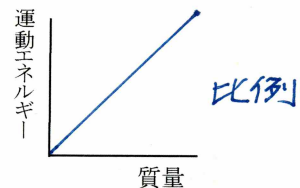
$$\text{運動エネルギー } K[\text{J}] = \frac{1}{2} \times \text{質量}[\text{g}] \times \text{速さ}^2[\text{m/s}]$$

(例2) 図のように金属球の質量と速さを変えて落下させたときの木片の移動距離を比較する。



質量 \ 速さ	20cm/s	40cm/s	60cm/s
100g	2cm	8cm	18cm
200g	4cm	16cm	36cm
300g	6cm	24cm	54cm

Handwritten notes on the table:
 - From 20 to 40 cm/s: 2倍 (2x)
 - From 40 to 60 cm/s: 3倍 (3x)
 - From 100g to 200g: 2倍 (2x)
 - From 200g to 300g: 3倍 (3x)
 - From 2cm to 8cm: 4倍 (2²)
 - From 8cm to 16cm: 2倍 (2x)
 - From 16cm to 24cm: 1.5倍 (3/2)
 - From 24cm to 54cm: 2.25倍 (3²)
 - From 4cm to 36cm: 9倍 (3²)
 - From 6cm to 54cm: 9倍 (3²)



< 運動エネルギーの性質 >

- 運動エネルギーは物体の 質量 に 比例 する。
- 運動エネルギーは物体の 速さ の 2乗 に 比例 する。

2乗に比例

速さ → 運動エ
 2倍 → 4倍
 3倍 → 9倍
 4倍 → 16倍

(問) ① この結果から、50gの金属球を速さ80cm/sで木片に衝突させたとき、木片の移動距離は何cmか？

$$\begin{array}{l} 100\text{g}, 20\text{cm/s} \rightarrow 2\text{cm} \\ \downarrow \times 2 \quad \downarrow \times 4 \quad \downarrow \times \frac{1}{2} \times 4^2 = 8\text{倍} \\ 50\text{g}, 80\text{cm/s} \rightarrow \boxed{16}\text{cm} \end{array} \quad \underline{A. 16\text{cm}}$$

② 例1と例2で同じ木片を用いた実験とする。実験1の木片側から100gの鉄球を40cm/sの速さで転がしたとき、鉄球は斜面を何cmの高さまで上がるか？

$$100\text{g}, 40\text{cm/s} \rightarrow 8\text{cm} \text{ 移動}$$

(例1)の表より 100g, 5cm/s → 2cm 移動だから

$$5\text{cm} : x\text{cm} = 2 : 8$$

$$2x = 40$$

$$x = 20$$

$$\underline{A. 20\text{cm}}$$