

問いと図で確かめる

水力・火力・太陽光を発電で比べる

条件と数値は図・表示の記録にそろえています。問題、解答、続く理由を対応させて確かめます。

問題 1

太陽光と火力は同じ電気をどう違う経路で作る？

01

太陽光と火力は同じ電気をどう違う経路で作る？

問題 2

発電装置へ100 Jのエネルギーが入り、20 Jの電気エネルギーが得られました。変換効率は何%ですか。

01

発電装置へ100J入り、電気20J。変換効率は何%？

問題 3

質量10 kgの水が10 m下へ落ちます。 $g=9.8 \text{ m/s}^2$ のとき、位置エネルギーの減少は何Jですか。その80%が電気になると、電気エネルギーは何Jですか。

01

10kgの水が10m落下 ($g=9.8\text{m/s}^2$)。減った位置エネルギーと、その80%が電気なら何J？

解答と理由

水力・火力・太陽光を発電で比べる

問題 1 の解答

火力は燃料から熱・蒸気、タービンの回転、発電機を経て電気へ変換します。太陽光は太陽電池で光から電気へ直接変換します。

電気エネルギーを得るまでの変換経路が異なります。電気にならなかったエネルギーも熱などとして収支に含まれ、なくなったわけではありません。

01

太陽光と火力は同じ電気をどう違う経路で作る？

問題 2 の解答

20%です。

効率=得た電気/入力エネルギー=20/100=0.20。百分率では20%です。残り80 Jも熱などとして収支に含まれます。

01

$$\text{効率} = 20 \text{ J} / 100 \text{ J}$$

02

$$= 0.20 \rightarrow 20\%$$

03

$$\begin{aligned} \text{残り } 100 - \\ 20 = 80 \text{ J} \end{aligned}$$

問題 3 の解答

位置エネルギーの減少980 J、電気エネルギー784 Jです。

減少の大きさ $mgh=10 \times 9.8 \times 10=980 \text{ J}$ 。その0.80倍は $980 \times 0.80=784 \text{ J}$ です。

01

$$\begin{aligned} mgh &= 10 \\ &\times 9.8 \times 10 \end{aligned}$$

02

$$= 980 \text{ J}$$

03

$$980 \times 0.80 = 784 \text{ J}$$

要点と解説をつなぐ

水力・火力・太陽光を発電で比べる

水力の収支

質量10 kgの水が高さ10 m落ち、 $g=9.8 \text{ m/s}^2$ なら位置エネルギー減少980 J。効率4/5では電気784 J、残り196 Jです。

変換効率

入力100 Jに対し電気20 Jなら、効率 $20/100=1/5=20\%$ 。電気以外の分は80 Jです。

熱機関の条件

蒸気タービンは熱機関であり、受け取った熱の一部を低温側へ出す必要があります。全てが電気にならない理由を摩擦だけに限定しません。

固定する条件の確認

数値は学習用で、実設備の代表効率と断定しない。。効率は得た電気エネルギー÷入ったエネルギー。

問題2の条件

数値は学習用の例。。効率の分母は入ったエネルギー。

問題3の条件

$g=9.8 \text{ m/s}^2$ 。。位置エネルギー減少の80%が電気へ変換される学習用模型。

01

太陽光と火力は同じ電気をどう違う経路で作る？