

Q. (体系物理 131 P56)

解答の「もとの3力…に等しい」の意味がわかりません

A.

「もとの3力の軸O…」の「軸」は誤植かと思われます。

「もとの3力の、Oのまわりにおけるモーメントの和」が「合力の、Oのまわりにおけるモーメント」に等しいという意味です。

図1を例にすると、もとの3力の、Oのまわりにおけるモーメントはそれぞれ

$$2\text{N} \times 0\text{m} = 0[\text{N} \cdot \text{m}]$$

$$1\text{N} \times 0.1\text{m} = 0.1[\text{N} \cdot \text{m}]$$

$$1\text{N} \times 0.3\text{m} = 0.3[\text{N} \cdot \text{m}]$$

これらのモーメントの和は

$$0 + 0.1 + 0.3 = \mathbf{0.4[\text{N} \cdot \text{m}]}$$

となります。これが「もとの3力の、Oのまわりにおけるモーメントの和」です。

一方、合力は

$$\text{大きさが } 2\text{N} + 1\text{N} + 1\text{N} = 4[\text{N}]$$

です。

合力の作用点の位置を $x[\text{m}]$ とすると、合力のモーメントは $4x[\text{N} \cdot \text{m}]$ となります。これが「合力の、Oのまわりにおけるモーメント」です。

したがって

$$0.4 = 4x$$

$\Leftrightarrow x = 0.1[\text{m}]$ と、合力の作用点の位置を求めることができます。