

2015年度S Semester力学A  
(担当：加藤雄介) 2015.05.01

第03回講義(05/01)に関連した問題 「ベクトル積(外積)の性質、次元、仕事」

## 理解度確認問題

### 第1問

ベクトル積で表される物理量を2つ挙げよ。

### 第2問

弦の上の波動の速さ  $v$  が張力のおおきさ  $T$  と線質量密度  $\rho$ (単位長さあたりの質量) を用いて  $v = T^\alpha \rho^\beta$  と表されるとわかっているとき、両辺の次元を比較することにより  $\alpha$  と  $\beta$  を求めよ。

### 第3問

仕事の定義を述べよ。

## 補足問題

ベクトル積の性質

$$\mathbf{A} \times \mathbf{B} = (A_y B_z - A_z B_y) \mathbf{e}_x + (A_z B_x - A_x B_z) \mathbf{e}_y + (A_x B_y - A_y B_x) \mathbf{e}_z \quad (1)$$

を踏まえて以下の関係式、性質を導け。

$$\mathbf{A} \times \mathbf{B} = -\mathbf{B} \times \mathbf{A} \quad (2)$$

$$\mathbf{A} \times \mathbf{A} = 0 \quad (3)$$

$$\mathbf{A} \perp (\mathbf{A} \times \mathbf{B}), \quad \mathbf{B} \perp (\mathbf{A} \times \mathbf{B}) \quad (4)$$

$$|\mathbf{A} \times \mathbf{B}| = AB |\sin \theta| \quad (5)$$

ただし  $A = |\mathbf{A}|$ ,  $B = |\mathbf{B}|$ ,  $\theta$  は  $\mathbf{A}$  と  $\mathbf{B}$  のなす角度。

$$\mathbf{A} \cdot (\mathbf{B} \times \mathbf{C}) = (\mathbf{A} \times \mathbf{B}) \cdot \mathbf{C} \quad (6)$$

$$\mathbf{A} \times (\mathbf{B} \times \mathbf{C}) = (\mathbf{A} \cdot \mathbf{C})\mathbf{B} - (\mathbf{A} \cdot \mathbf{B})\mathbf{C} \quad (7)$$