



2010년

1. 다음 중 7개의 기본 물리량에 포함되지 않는 것은?

(괄호 안은 물리량의 단위를 나타낸다.)

(1) 길이 (m) (2) 물질의 양 (mol) (3) 힘 (N) (4) 온도 (K) (5) 전류 (A)

m, kg, s, A, K, mol, cd

2.  $\mathbf{A} = (-1, -1, 2)$ ,  $\mathbf{B} = (-1, 3, 2)$  일 때,  $(\mathbf{A} \times \mathbf{B})/(\mathbf{A} \cdot \mathbf{B})$ 의 값을 구하여라.

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 1 - 3 + 4 = 2$$

$$\begin{aligned}\vec{A} \times \vec{B} &= \hat{i}(A_y B_z - A_z B_y) + \hat{j}(A_z B_x - A_x B_z) + \hat{k}(A_x B_y - A_y B_x) \\ &= \hat{i}[(-1)(2) - (2)(3)] + \hat{j}[(2)(-1) - (-1)(2)] + \hat{k}[(-1)(3) - (-1)(-1)] \\ &= -8\hat{i} + (0)\hat{j} - 4\hat{k}\end{aligned}$$

$$\therefore \frac{\vec{A} \times \vec{B}}{\vec{A} \cdot \vec{B}} = \frac{-8\hat{i} + (0)\hat{j} - 4\hat{k}}{2} = -4\hat{i} - 2\hat{k}$$



2011년

1. 두 변의 길이가 각각 2.8 m와 1.46 m인 직사각형의 면적을 유효 숫자에 유의하여 계산하여라.

$$A = ab = (2.8 \text{ m})(1.46 \text{ m}) = 2.088 \text{ m}^2 = 2.1 \text{ m}^2$$

2. 다음 중 벡터량이 아닌 것을 모두 골라라.

(1) 가속도 (2) 무게 (3) 일률 (4) 운동량 (5) 위치에너지



2012년

1.  $\mathbf{A} = (1, 2, -1)$ ,  $\mathbf{B} = (1, 0, -2)$  일 때,  $(\mathbf{A} \cdot \mathbf{B})^2 + |\mathbf{A} \times \mathbf{B}|^2$ 의 값을 구하여라.

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 1 + 2 = 3$$

$$\begin{aligned}\vec{A} \times \vec{B} &= (\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}) \times (\hat{i} - 2\hat{k}) \\ &= 2\hat{j} - 2\hat{k} - 4\hat{i} - \hat{j} \\ &= -4\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}\end{aligned}$$

$$|\vec{A} \times \vec{B}| = \sqrt{(-4)^2 + 1 + (-2)^2} = \sqrt{21}$$

$$(\vec{A} \cdot \vec{B})^2 + |\vec{A} \times \vec{B}|^2 = 9 + 21 = 30$$



2013년

1. 면적의 단위로 많이 사용되는 “평”이라는 단위는  $1 \text{ 평} = 3.306 \text{ m}^2$  로 정의된다. 그렇다면 30.0 평은 몇  $\text{m}^2$ 가 되겠는가? 유효숫자에 유의하여 답하여라.

$$30.0 \text{ 평} \frac{3.306 \text{ m}^2}{1 \text{ 평}} = 99.2 \text{ m}^2$$



2014년

1. 72 km/h로 등속 직선 운동하는 자동차가 1분 동안 이동한 거리를 m 단위로 나타내시오.

$$72 \text{ km/h} \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \frac{1 \text{ h}}{3.6 \times 10^3 \text{ s}} = 20 \text{ m/s}$$

$$d = (20 \text{ m/s})(60 \text{ s}) = 1200 \text{ m}$$

2. 다음 중 벡터량이 아닌 것을 모두 고르시오.

(1) 가속도 (2) 일률 (3) 운동량 (4) 위치에너지 (5) 속도 (6) 변위



2015년

1. 아래 측정한 물리량을 유효숫자를 고려하여 연산하시오.
  - (a) 질량이 20.1g 과 0.155g인 두 물체의 질량 합(단위 g사용)
  - (b) 두 변의 길이가 각각 3.60m 와 2.040m인 직사각형의 면적 (단위 m<sup>2</sup>사용)

$$20.1 + 0.155 \text{ g} = 20.255 \text{ g} \approx 20.3 \text{ g} \quad 3.60 \times 2.040 \text{ m}^2 = 7.344 \text{ m}^2 = 7.34 \text{ m}^2$$

2. 서로 다른 행성에서 우주물리학자로 활동 중인 A와 B는 중간 행성에서 개최된 ‘범 우주 물리학회’에 참석하여 범 우주적으로 통일된 단위를 제정하기로 합의했다. A는 지구에서 사용되고 있는 MKSA 단위계의 장점을 강조하면서 이것을 범 우주적 기본 단위로 채택할 것을 주장하였고, B는 지구를 제외한 모든 태양계에서 사용되고 있는 M' K' S' A' 단위계(프라임체계)를 강하게 추천했다. 이들이 고집하는 두 단위계의 상관관계는 다음과 같다.

$$\text{질량 } m' = dm \quad \text{길이 } l' = el \quad \text{시간 } t' = ft$$

이들 두 단위계에서 힘의 상관관계를 d, e, f를 이용하여 나타내시오 (F' 과 F로 표현

$$F' = m' a' = (dm) \frac{el}{(ft)^2} = \frac{de}{f^2} F$$



2015년

4. 3차원 공간에 있는 두 물체의 위치벡터  $A = (-1, 1, 2)$ 와  $B = (1, 2, 1)$  사이각  $\theta$ 의  $\sin\theta$ 를 구하시오.

$$|\vec{A} \times \vec{B}| = AB \sin \theta$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = -3\hat{i} + 3\hat{j} - 3\hat{k}$$

$$\sin \theta = \frac{|\vec{A} \times \vec{B}|}{AB} = \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{6}\sqrt{6}} = \frac{3\sqrt{3}}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



2016년

1. 두 변의 길이가 각각 3.6 m와 1.47 m인 직사각형의 면적을 유효 숫자에 유의하여 계산하여라. (단위  $\text{m}^2$  사용)

$$A = ab = (3.6 \text{ m})(1.47 \text{ m}) = 5.292 \text{ m}^2 = 5.3 \text{ m}^2$$

2. 두 국가 A와 B에선 서로 다른 단위계가 통용되고 있다. A에선 MKSA, B에선 M'K'S'A'단위계 (프라임체계: 모든 물리량에 기호(') 사용)를 사용하고 있다. 이들 두 단위계의 상관관계는 다음과 같다.

$$\text{질량 } m' = km \quad \text{길이 } l' = el \quad \text{시간 } t' = \sqrt{f} t$$

이들 두 단위계에서 힘  $F'$ 과  $F$ 의 상관관계를  $k, e, f$ 를 이용하여 나타내시오.

$$F' = m' a' = (k m) \left( \frac{el}{ft^2} \right) = \left( k \frac{e}{f} \right) ma = \left( k \frac{e}{f} \right) F$$





2017년

1. 아래 측정한 물리량을 유효숫자를 고려하여 계산하시오. 단위를 포함하시오.

(a) 질량이 1.34g 과 0.023g인 두 물체의 질량 합 (단위 g사용)

(b) 두 변의 길이가 각각 0.035m와 0.0789m인 직사각형의 면적 (단위 m<sup>2</sup>사용)

$$m = (1.34 \text{ g}) + (0.023 \text{ g}) = 1.36 \text{ g}$$

$$A = ab = (0.035 \text{ m})(0.0789 \text{ m}) = 0.0027545 \text{ m}^2 = 2.8 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

2. 두 국가 A와 B에선 서로 다른 단위계가 통용되고 있다. A에선 MKSA, B에선 M'K'S'A'단위계 (프라임체계: 모든 물리량에 기호(') 사용)를 사용하고 있다. 이들 두 단위계의 상관관계는 다음과 같다.

$$\text{질량 } m' = k m \quad \text{길이 } l' = e^2 l \quad \text{시간 } t' = f t$$

이들 두 단위계에서 힘 F'과 F의 상관관계를  $k, e, f$ 를 이용하여 나타내시오.

$$F' = m' a' = (k m) \left( \frac{e^2 l}{f^2 t^2} \right) = \left( k \frac{e^2}{f^2} \right) m a = \left( k \frac{e^2}{f^2} \right) F$$



2017년

3. 3차원 공간에 있는 두 물체의 위치벡터가  $\mathbf{A} = (0, 1, -2)$ 와  $\mathbf{B} = (1, 0, 2)$  일 때,  $(\mathbf{A} \cdot \mathbf{B})^2 + |\mathbf{A} \times \mathbf{B}|^2$ 의 값을 구하여라.

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = -4$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = (\hat{j} - 2\hat{k}) \times (\hat{i} + 2\hat{k})$$

$$= -\hat{k} + 2\hat{i} - 2\hat{j}$$

$$= 2\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$$

$$|\vec{A} \times \vec{B}| = \sqrt{(2)^2 + (-2)^2 + (-1)^2} = \sqrt{9}$$

$$(\vec{A} \cdot \vec{B})^2 + |\vec{A} \times \vec{B}|^2 = 16 + 9 = 25$$



2018년

1. 아래 측정한 물리량을 유효숫자를 고려하여 연산하시오.
- (a) 질량이 20.1 g 과 0.155 g인 두 물체의 질량 합 (단위 g사용)
  - (b) 두 변의 길이가 각각 3.60 m 와 2.040 m인 직사각형의 면적 (단위  $m^2$ 사용)

2017년 1번 문제

2. 다음 중 벡터량이 아닌 것을 모두 고르시오.
- (1) 가속도 (2) 운동량 (3) 일률 (4) 변위 (5) 운동에너지 (6) 속력