

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

PHẦN I. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Trong không gian cho vector $\overrightarrow{AB}$. Khi đó:

- A. Giá của vector $\overrightarrow{AB}$ là $\overrightarrow{AB}$.
B. Giá của vector $\overrightarrow{AB}$ là $|\overrightarrow{AB}|$.
C. Giá của vector $\overrightarrow{AB}$ là đoạn thẳng AB .
D. Giá của vector $\overrightarrow{AB}$ là đường thẳng AB .

Câu 2. Cho ba véc tơ a, b, c khác 0. Mệnh đề nào dưới đây sai?

- A. $a \cdot b = 0 \Leftrightarrow a \perp b$.
B. $a \cdot b = |a||b| \cdot \cos(a, b)$.
C. $a \cdot b + a \cdot c = 0 \Leftrightarrow b = -c$.
D. $a \cdot b = -|a||b| \Leftrightarrow a, b$ ngược hướng.

Câu 3. Cho hình hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$, có đáy $ABCD$ hình bình hành tâm O . Khi đó $2\overrightarrow{AO}$ bằng véc tơ nào sau đây?

- A. $\overrightarrow{AD}$.
B. $\overrightarrow{AB}$.
C. $\overrightarrow{AC}$.
D. $\overrightarrow{A'C}$.

Câu 4. Cho $|a| = 2; |b| = 6$, góc giữa hai vector a và b bằng 120° . Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $a \cdot b = -6$.
B. $a \cdot b = 6\sqrt{3}$.
C. $a \cdot b = 40$.
D. $a \cdot b = 12$.

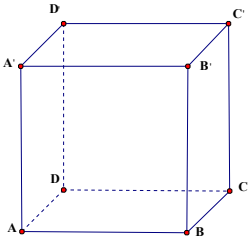
Câu 5. Tìm mệnh đề sai trong các mệnh đề sau:

- A. Nếu vector a và vector b cùng bằng vector c thì hai vector a và vector b bằng nhau.
B. Nếu hai vector cùng phương thì chúng cùng hướng hoặc ngược hướng.
C. Hai vector được gọi là cùng phương nếu chúng có giá song song với nhau.
D. Hai vector được gọi là bằng nhau nếu chúng cùng độ dài và cùng hướng.

Câu 6. Chọn mệnh đề đúng

- A. Cho đoạn thẳng AB trong không gian. Nếu chọn điểm đầu là B , điểm cuối là A thì ta có một vector, kí hiệu là $\overrightarrow{AB}$.
B. Hai vector bằng nhau trong không gian là hai vector có độ dài bằng nhau và ngược hướng.
C. Hai vector cùng hướng trong không gian là hai vector có giá song song hoặc trùng nhau.
D. Vector trong không gian là một đoạn thẳng có hướng.

Câu 7. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng a . Hãy tìm mệnh đề **đúng** trong những mệnh đề sau đây:



A. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'}$
 C. $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DB'} = \overrightarrow{B'A}$

B. $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB'} = \overrightarrow{CB'}$
 D. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BD}$

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành, $SA = SB = 2a$, $AB = a$. Gọi φ là góc giữa hai vectơ $\overrightarrow{CD}$ và $\overrightarrow{AS}$. Tính $\cos \varphi$.

A. $\cos \varphi = -\frac{1}{4}$ B. $\cos \varphi = \frac{1}{4}$ C. $\cos \varphi = \frac{7}{8}$ D. $\cos \varphi = -\frac{7}{8}$

Câu 9. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có tâm I . Gọi O là tâm hình bình hành $ABCD$. Đặt $\overrightarrow{AC'} = u$, $\overrightarrow{CA'} = v$, $\overrightarrow{BD'} = x$, $\overrightarrow{DB'} = y$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $2\overrightarrow{OI} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{u} + \overrightarrow{v} + \overrightarrow{x} + \overrightarrow{y})$ B. $2\overrightarrow{OI} = -\frac{1}{2}(\overrightarrow{u} + \overrightarrow{v} + \overrightarrow{x} + \overrightarrow{y})$
 C. $2\overrightarrow{OI} = -\frac{1}{4}(\overrightarrow{u} + \overrightarrow{v} + \overrightarrow{x} + \overrightarrow{y})$ D. $2\overrightarrow{OI} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{u} + \overrightarrow{v} + \overrightarrow{x} + \overrightarrow{y})$

Câu 10. Cho hình lập phương $ABCD.EFGH$. Hãy xác định góc giữa cặp vectơ $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{EG}$?

A. 60° B. 45° C. 120° D. 90°

Câu 11. Cho tứ diện $ABCD$ có trọng tâm G , gọi M là trung điểm AD , khi đó:

A. $\overrightarrow{MG} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{MC} - \overrightarrow{MD})$ B. $\overrightarrow{MG} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MB})$
 C. $\overrightarrow{MG} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MD})$ D. $\overrightarrow{MG} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD})$

Câu 12. Ba lực $\overrightarrow{F_1}$, $\overrightarrow{F_2}$, $\overrightarrow{F_3}$ cùng tác động vào một vật. Biết ba lực đó đôi một tạo với nhau một góc 120° và có độ lớn lần lượt là 15 N, 7 N, 12 N. Tính độ lớn hợp lực của ba lực trên.

A. $\sqrt{132}$ B. 7 C. 13 D. 12

PHẦN II. Trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ với tâm O .

a) $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{A'B'}$ b) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{A'D'} + \overrightarrow{CC'} = \overrightarrow{AC}$
 c) $\overrightarrow{AO} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'})$ d) $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{A'C'}$

Câu 2. Cho hình lập phương $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ có cạnh a . Gọi M là trung điểm AD . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) $\overrightarrow{AB_1} \cdot \overrightarrow{CD_1} = 0$ b) $\overrightarrow{A_1B_1} = \overrightarrow{CD}$

c) $\overrightarrow{DC_1} = \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{DD_1}$

d) $\overrightarrow{C_1M} = \overrightarrow{C_1C} + \overrightarrow{C_1D_1} + \frac{1}{2} \overrightarrow{C_1B_1}$

Câu 3. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng a . Trên các cạnh AA' , CC' lần lượt lấy các điểm M , N sao cho $\overrightarrow{AM} = \frac{2}{3} \overrightarrow{AA'}$, $\overrightarrow{CN} = \overrightarrow{NC'}$. Các mệnh đề sau **đúng** hay **sai**?

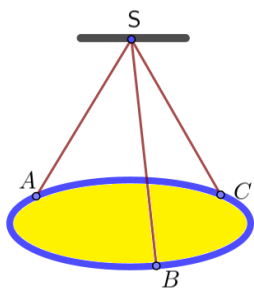
a) Độ dài của vector $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{AM}$ là $\frac{3a}{2}$.

b) Tích vô hướng $\overrightarrow{MN} \cdot \overrightarrow{A'C'} = 2a^2$.

c) Góc giữa hai vector $\overrightarrow{AN}$ và $\overrightarrow{AC}$ bằng 60° .

d) Tích vô hướng $\overrightarrow{AN} \cdot \overrightarrow{AC} = a^2$.

Câu 4. Một chiếc đĩa kim loại khối lượng $4,5 \text{ (kg)}$ được treo bởi ba sợi dây không dẫn SA, SB, SC sao cho $S.ABC$ là hình chóp đều có $\angle ASB = 60^\circ$ (hình vẽ). Khối lượng dây không đáng kể; lực căng của mỗi sợi dây SA, SB, SC đặt tại điểm S tương ứng là $\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2}, \overrightarrow{F_3}$ có độ lớn bằng nhau. Lấy độ lớn của gia tốc trọng trường $|\overrightarrow{g}| = 9,8 \text{ (m/s}^2\text{)}$.



a) Trọng lực $\overrightarrow{P}$ của hệ vật có độ lớn bằng $34,3$ (N).

b) $\overrightarrow{P} = \overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} + \overrightarrow{F_3}$.

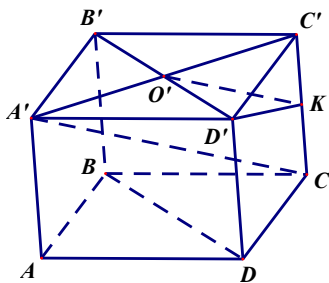
c) $\overrightarrow{F_1} \cdot \overrightarrow{F_2} \neq \overrightarrow{F_1} \cdot \overrightarrow{F_3}$.

d) Độ lớn của các lực $\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2}, \overrightarrow{F_3}$ bằng $14,7$ (N).

PHẦN III. Trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$, biết đáy $ABCD$ là hình vuông. Tính góc giữa $\overrightarrow{A'C}$ và $\overrightarrow{BD}$?

90Lời giải



Gọi $O' = A'C' \cap B'D'$, K là trung điểm của CC' .

Hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình vuông cạnh a , cạnh bên là x .

Ta có $O'K$ là đường trung bình của $\triangle C'CA'$, $O'K$ cùng hướng với $\overrightarrow{A'C} \Rightarrow \overrightarrow{A'C} = 2\overrightarrow{O'K}$ (1)

Mặt khác, $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{B'D'} = 2\overrightarrow{O'D'}$ (2)

$$(\overrightarrow{A'C}, \overrightarrow{BD}) = (\overrightarrow{O'K}, \overrightarrow{O'D'}) = \angle O'K$$

Từ (1) và (2) suy ra

$$\text{Ta có: } O'D' = \frac{a\sqrt{2}}{2}, O'K = \frac{1}{2}A'C = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + a^2 + x^2} = \frac{1}{2}\sqrt{2a^2 + x^2}, D'K = \sqrt{D'C'^2 + C'K^2} = \sqrt{a^2 + \frac{x^2}{4}}.$$

Áp dụng định lý cosin vào $\triangle O'D'K$, ta có

$$\begin{aligned} D'K^2 &= O'D'^2 + O'K^2 - 2.O'D'.O'K.\cos \angle O'D'K \\ \Rightarrow a^2 + \frac{x^2}{4} &= \frac{a^2}{2} + \frac{2a^2 + x^2}{4} - 2.\frac{a\sqrt{2}}{2}.\frac{\sqrt{2a^2 + x^2}}{2}.\cos \angle O'D'K \\ \Leftrightarrow \cos \angle O'D'K &= 0 \Rightarrow \angle O'D'K = 90^\circ \end{aligned}$$

Vậy góc giữa $\overrightarrow{A'C}$ và $\overrightarrow{BD}$ bằng 90° .

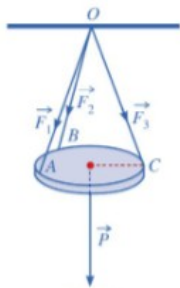
Đáp số: 90°

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = SB = SC = AB = AC = a$, $BC = a\sqrt{2}$. Tính góc giữa hai đường thẳng AB và SC (tính theo đơn vị độ).

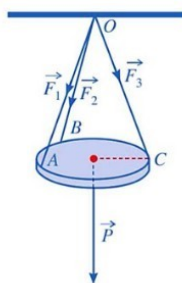
Câu 3. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Xét các điểm M, N lần lượt thuộc các đường thẳng $A'C, C'D'$ sao cho đường thẳng MN song song với đường thẳng BD' . Khi đó tỉ số $\frac{MN}{BD'}$ bằng

Câu 4. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có đường chéo $A'C = \frac{3}{16}$. Gọi O là tâm hình vuông $ABCD$ và điểm S thỏa mãn: $\overrightarrow{OS} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} + \overrightarrow{OA'} + \overrightarrow{OB'} + \overrightarrow{OC'} + \overrightarrow{OD'}$. Khi đó độ dài của đoạn OS bằng $\frac{a\sqrt{3}}{b}$ với $a, b \in \mathbb{N}$ và $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Tính giá trị của biểu thức $P = a^2 + b^2$.

Câu 5. Một chiếc đèn tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn sao cho các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt trên mỗi dây OA, OB, OC đều có độ lớn bằng $60(N)$. Cho biết các đường thẳng OA, OB, OC cùng tạo với mặt phẳng ngang một góc bằng 30° . Tính trọng lượng của chiếc đèn tròn đó.



Câu 6. Một chiếc đèn trang trí hình tròn được treo song song với mặt phẳng trần nhà nằm ngang bởi ba sợi dây không giãn OA, OB, OC đôi một vuông góc (như hình vẽ dưới đây). Biết lực căng dây tương ứng trên mỗi dây OA, OB, OC lần lượt là $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ thỏa mãn $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 16$ (N). Tính trọng lượng (đơn vị: N) của chiếc đèn đó. (Làm tròn kết quả đến hàng phần chục).



----- HẾT -----