

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. Cho hình hộp $ABCD.EFGH$. Số vector có điểm đầu, điểm cuối là các đỉnh của hình hộp và bằng với vector $\overrightarrow{AD}$ là:

- A. 6. B. 3. C. 2. D. 4.

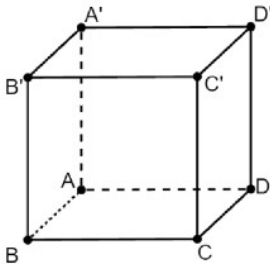
Câu 2. Cho hình lập phương $ABCD.EFGH$. Vector $\overrightarrow{AB}$ bằng vector nào dưới đây?

- A. $\overrightarrow{CD}$. B. $\overrightarrow{EF}$. C. $\overrightarrow{AE}$. D. $\overrightarrow{GH}$.

Câu 3. Cho tứ diện $ABCD$. Hỏi có bao nhiêu vector khác vector $\vec{0}$ mà mỗi vector có điểm đầu, điểm cuối là hai đỉnh của tứ diện $ABCD$?

- A. 8. B. 10. C. 12. D. 4.

Câu 4. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Vector có điểm đầu và điểm cuối là các đỉnh của hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ và bằng vector $\overrightarrow{AD}$ là



- A. $\overrightarrow{B'C'}$. B. $\overrightarrow{CB}$. C. $\overrightarrow{DA}$. D. $\overrightarrow{AB}$.

Câu 5. Cho hình hộp $ABCD.EFGH$. Số vector khác $\vec{0}$ có điểm đầu, điểm cuối là các đỉnh của hình hộp và cùng phương với vector $\overrightarrow{AD}$ là:

- A. 9. B. 8. C. 7. D. 6.

Câu 6. Gọi I là trung điểm của AB . Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = 2\overrightarrow{MI}$. B. $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} = \vec{0}$.
C. $\overrightarrow{IA} = \overrightarrow{IB}$. D. $\overrightarrow{IA} = \overrightarrow{IB}$.

Câu 7. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$, M là trung điểm của BB' . Đặt $\overrightarrow{CA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{CB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AA'} = \vec{c}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\overrightarrow{AM} = \vec{a} - \vec{c} + \frac{1}{2}\vec{b}$. B. $\overrightarrow{AM} = \vec{a} + \vec{c} - \frac{1}{2}\vec{b}$.
C. $\overrightarrow{AM} = \vec{b} - \vec{a} + \frac{1}{2}\vec{c}$. D. $\overrightarrow{AM} = \vec{b} + \vec{c} - \frac{1}{2}\vec{a}$.

Câu 8. Cho tứ diện $ABCD$ có $AB = AC = AD$ và $\angle BAC = \angle BAD = 60^\circ$. Hãy xác định góc giữa cặp vector $\vec{AB}$ và $\vec{CD}$?

- A. 90° . B. 120° . C. 60° . D. 45° .

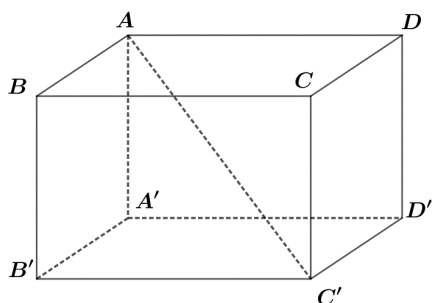
Câu 9. Cho tứ diện $ABCD$. Mệnh đề nào dưới đây là mệnh đề đúng?

- A. $\vec{AB} - \vec{AC} = \vec{DB} - \vec{DC}$. B. $\vec{AB} - \vec{AD} = \vec{CD} - \vec{CB}$.
C. $\vec{BC} - \vec{BA} = \vec{DA} - \vec{DC}$. D. $\vec{AC} - \vec{AD} = \vec{BD} - \vec{BC}$.

Câu 10. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ với tâm O . Hãy chỉ ra đẳng thức **sai** trong các đẳng thức sau đây

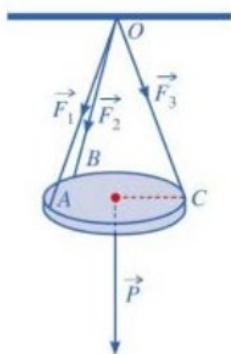
- A. $\vec{AC}' = \vec{AB} + \vec{AD} + \vec{AA}'$. B. $\vec{AB} = \vec{D'C'}$.
C. $\vec{AB} + \vec{AA}' = \vec{AD} + \vec{DD}'$. D. $\vec{AD} + \vec{DC} + \vec{CC}' = \vec{AD}' + \vec{D'C'}$.

Câu 11. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = a; AD = 2a; AA' = a\sqrt{3}$. Tính độ dài vector $\vec{D'C'} + \vec{AD} + \vec{BB'}$



- A. $|\vec{D'C'} + \vec{AD} + \vec{BB'}| = 2a\sqrt{3}$. B. $|\vec{D'C'} + \vec{AD} + \vec{BB'}| = 3a\sqrt{2}$.
C. $|\vec{D'C'} + \vec{AD} + \vec{BB'}| = 2a\sqrt{2}$. D. $|\vec{D'C'} + \vec{AD} + \vec{BB'}| = 4a$.

Câu 12. Một tấm gỗ tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không giãn xuất phát từ điểm O trên trần nhà và lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên tấm gỗ tròn sao cho các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ lần lượt trên mỗi dây OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau và có độ lớn $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = 10(N)$ (xem hình vẽ).



Tính trọng lượng P của tấm gỗ tròn đó.

- A. 10 . B. $10\sqrt{3}$. C. $10\sqrt{2}$. D. $30\sqrt{3}$.

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 hai vectơ a, b thỏa mãn $|a|=1, |b|=3$, góc giữa a và b bằng 45° . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) $(\vec{a} - \vec{b}) \cdot \vec{a} = \frac{2 - 3\sqrt{2}}{2}$

b) $(2\vec{a} - \vec{b}) \cdot (\vec{a} + 3\vec{b}) = \frac{-50 - 15\sqrt{2}}{2}$

c) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$

d) $(\vec{a} + \vec{b})^2 = 10 + 3\sqrt{2}$

Câu 2. Cho tứ diện đều $ABCD$. Gọi G là trọng tâm của tam giác BCD . Xét tính đúng, sai của các mệnh đề sau đây:

a) $\vec{GB} + \vec{GC} + \vec{GD} = \vec{0}$

b) $\vec{AG} = \frac{1}{3}\vec{AB} + \frac{2}{3}\vec{AC} + \frac{2}{3}\vec{AD}$

c) $\vec{CG} = \frac{1}{3}\vec{AB} - \frac{2}{3}\vec{AC} + \frac{1}{3}\vec{AD}$

d) Gọi I là điểm thuộc đoạn AG và thỏa mãn $AI = 3IG$. Khi đó $\vec{IA} + \vec{IB} + \vec{IC} + \vec{ID} = \vec{0}$

Câu 3. Cho hình chóp $SABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O , cạnh bằng a , $\angle BAD = 120^\circ$,

$SA = SC, SB = SD$ và $SO = \frac{a\sqrt{3}}{2}$. Gọi P là điểm trên đường thẳng BD sao cho $\vec{BP} = \frac{1}{3}\vec{BD}$.

a) $|\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC}| = \frac{a\sqrt{6}}{2}$

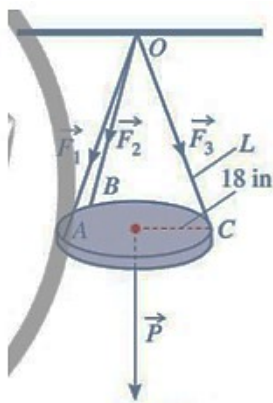
b) $(\vec{SB}, \vec{BO}) = 135^\circ$

c) I là trung điểm đoạn BC . Khi đó: $\vec{SI} \cdot \vec{BD} = \frac{3a^2}{4}$

d) $|\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC} + \vec{MD}| = |\vec{MA} - \vec{MB} - \vec{MC} + \vec{MD}|$

$\Leftrightarrow M$ thuộc mặt cầu tâm O bán kính $\frac{a}{2}$.

Câu 4. 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 lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn sao cho tam giác ABC đều (Hình 38). Độ dài của ba đoạn dây OA, OB, OC đều bằng L . Trọng lượng của chiếc đèn là 24 N và bán kính của chiếc đèn là 18 in ($1 \text{ inch} = 2,54 \text{ cm}$). Gọi F là độ lớn của các lực căng $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ trên mỗi sợi dây. Khi đó, $F = F(L)$ là một hàm số với biến số là L .



Hình 38

Xác định tính đúng, sai mỗi mệnh đề sau

- a) Hàm số $F = F(L)$ không có cực trị.
- b) Hàm số $F = F(L)$ đồng biến trên khoảng $(0, 4572; +\infty)$.
- c) Chiều dài tối thiểu của mỗi sợi dây là $L = 0,763 \text{ m} = 76,3 \text{ cm} = 31 \text{ in}$.

- d) Công thức hàm số $F = F(L) = \frac{8L}{\sqrt{L^2 - 0,4572^2}}$ với $L > 0,4572$.

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

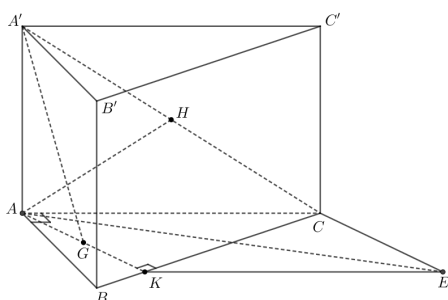
Câu 1. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = 2a, AD = 3a$. Độ dài vector $\overrightarrow{B'D'}$ bằng? Tính bình phương hệ số của kết quả nhận được.

Câu 2. Cho hình chóp $O.ABC$ có ba cạnh OA, OB, OC đôi một vuông góc và $OA = OB = OC = a$. Gọi M là trung điểm cạnh AB . Tính góc tạo bởi hai vector $\overrightarrow{AC}$ và $\overrightarrow{OM}$?

Câu 3. Cho hình hộp đứng $ABCD.EFGH$ có $AB = 5, AD = 6, AE = 10$ và $\angle ABC = 120^\circ$. Gọi M là trọng tâm của tam giác AFH . Độ dài của vector $\overrightarrow{EM}$ bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng phần chục)?

Câu 4. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ với đáy ABC là tam giác vuông tại A . Gọi H, G là trung điểm của $A'C, AK$ với K là hình chiếu của A lên BC . Biết $AA' = AB = 2, AC = 2\sqrt{3}$. Tính $|\overrightarrow{A'G} + \overrightarrow{AH}|$?

2,5Lời giải



Ta có:

$$|\overrightarrow{A'G} + \overrightarrow{AH}| = |\overrightarrow{A'G} + \overrightarrow{GA} + \overrightarrow{AH} - \overrightarrow{GA}| = |\overrightarrow{A'H} + \overrightarrow{AG}| = \left| \frac{1}{2} \overrightarrow{A'C} + \frac{1}{2} \overrightarrow{AK} \right|$$

$$= \frac{1}{2} |\vec{A'C} + \vec{CE}| = \frac{1}{2} |\vec{A'E}| = \frac{1}{2} A'E$$

Với E là điểm thỏa: $\vec{AK} = \vec{CE}$

Mặt khác:

$$CE = \frac{AB \cdot AC}{BC} = \sqrt{3}$$

$$AE^2 = CA^2 + CE^2 - 2CA \cdot CE \cdot \cos \angle ACE = (2\sqrt{3})^2 + (\sqrt{3})^2 - 2 \cdot 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} \cdot \cos 120^\circ = 21$$

$$A'E = \sqrt{AA'^2 + AE^2} = \sqrt{4 + 21} = 5$$

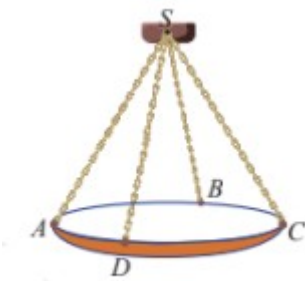
$$|\vec{A'G} + \vec{AH}| = \frac{1}{2} A'E = \frac{5}{2}$$

Vậy:

$$|\vec{A'G} + \vec{AH}| = \frac{1}{2} A'E = 2,5$$

Đáp số:

Câu 5. Một chiếc đèn chùm có khối lượng $m = 10 \text{ (kg)}$ được thiết kế với đĩa đèn được giữ bởi bốn đoạn cáp SA, SB, SC, SD cùng chất liệu và không đàn hồi sao cho $SABCD$ là hình chóp tứ giác đều (xem hình vẽ). Biết rằng gia tốc rơi tự do là $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$



Tìm độ lớn của lực căng (đơn vị (N)) của mỗi sợi dây cáp.

Câu 6. 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 lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn tròn sao cho tam giác ABC đều. Độ dài của ba đoạn dây OA, OB, OC đều bằng L . Trọng lượng của chiếc đèn là 27 N và bán kính của chiếc đèn là $0,5 \text{ m}$.



Tìm chiều dài tối thiểu của mỗi sợi dây, biết rằng mỗi sợi dây đó được thiết kế để chịu được lực căng tối đa là $12N$. (Chiều dài tính theo đơn vị cm và làm tròn đến 1 số sau phần thập phân)

----- HẾT -----