

II: BÀI TẬP MẪU

Bài 1: Cho 4 điểm A, B, C, D bất kì, chứng minh rằng: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CB}$

Giải: Cách 1: VT = $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DB} + \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{DB} + \overrightarrow{BD}$
 $= \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{DD} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CB} + \vec{0} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CB} = VP$ (đpcm)

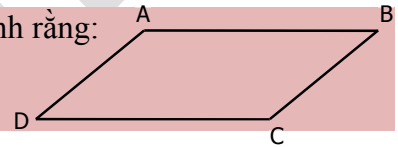
Cách 2: Ta có: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} - (\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CB}) = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} - \overrightarrow{AD} - \overrightarrow{CB}$
 $= (\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD}) + (\overrightarrow{CD} - \overrightarrow{CB}) = \overrightarrow{DB} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{DD} = \vec{0}$

Suy ra: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CB}$ (đpcm)

Cách 3: VT = $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OD} - \overrightarrow{OC} = \overrightarrow{OD} - \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OC}$
 $= \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CB} = VP$ (đpcm)

Bài 2: Cho hình bình hành ABCD và một điểm M tùy ý. Chứng minh rằng:

$$\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MC} = \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MD}$$



Giải: Ta có: VT = $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MC} = \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{MD} + \overrightarrow{DC}$
 $= \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MD} + \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MD} + \vec{0}$ (\overrightarrow{BA} và \overrightarrow{DC} đối nhau)
 $= \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MD} = VP$ (đpcm)

Bài 3: Cho M là trung điểm của AB và điểm E bất kì.

Chứng minh rằng: $\overrightarrow{EA} + \overrightarrow{EB} = 2\overrightarrow{EM}$

Giải: Ta có:
$$\begin{cases} \overrightarrow{EM} = \overrightarrow{EA} + \overrightarrow{AM} \\ \overrightarrow{EM} = \overrightarrow{EB} + \overrightarrow{BM} \end{cases}$$

Suy ra: $2\overrightarrow{EM} = \overrightarrow{EA} + \overrightarrow{EB} + (\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{BM}) = \overrightarrow{EA} + \overrightarrow{EB} + \vec{0} = \overrightarrow{EA} + \overrightarrow{EB}$ (đpcm)

Bài 4: Cho 6 điểm A, B, C, D, E và F. Chứng minh rằng: $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{BF} + \overrightarrow{CD}$

Giải: * Cách 1: VT = $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{ED} + \overrightarrow{BF} + \overrightarrow{FE} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DF}$
 $= \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{BF} + \overrightarrow{CD} + (\overrightarrow{ED} + \overrightarrow{DF} + \overrightarrow{FE}) = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{BF} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{EE} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{BF} + \overrightarrow{CD} = VP$ (đpcm)

* Cách 2: $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} - (\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{BF} + \overrightarrow{CD}) = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} - \overrightarrow{AE} - \overrightarrow{BF} - \overrightarrow{CD}$
 $= (\overrightarrow{AD} - \overrightarrow{AE}) + (\overrightarrow{BE} - \overrightarrow{BF}) + (\overrightarrow{CF} - \overrightarrow{CD}) = \overrightarrow{ED} + \overrightarrow{FE} + \overrightarrow{DF} = \overrightarrow{ED} + \overrightarrow{DF} + \overrightarrow{FE} = \overrightarrow{EE} = \vec{0}$

Suy ra: $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{BF} + \overrightarrow{CD}$ (đpcm)

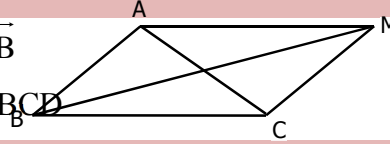
* Cách 3: $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{BF} + \overrightarrow{CD} \Leftrightarrow \overrightarrow{AD} - \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{CF} - \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{BF} - \overrightarrow{BE}$

$$\Leftrightarrow \overrightarrow{ED} + \overrightarrow{DF} = \overrightarrow{EF} \Leftrightarrow \overrightarrow{EF} = \overrightarrow{EF}. \text{ Vậy: } \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{BF} + \overrightarrow{CD} \text{ (đpcm)}$$

Bài 5: Cho tam giác ABC. Hãy xác định điểm M thỏa mãn điều kiện: $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MC} = \overrightarrow{MB}$

Giải: Dựng hình bình hành ABCM, ta có: $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MC} = \overrightarrow{MB}$

Vậy: Điểm M cần tìm là đỉnh thứ tư của hình bình hành ABCD



Bài 6: Cho hình bình hành ABCD. Xác định M sao cho:

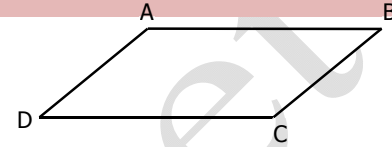
$$4\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD}$$

Giải: Ta có: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD} = (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}) + \overrightarrow{AC}$

$$= \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{AC}$$

Suy ra: $4\overrightarrow{AM} = 2\overrightarrow{AC} \Leftrightarrow \overrightarrow{AM} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$. Vậy: $M \in AC$

Khi đó: $AM = \frac{1}{2}AC \Leftrightarrow MA = MC$. Vậy: M là trung điểm của AC

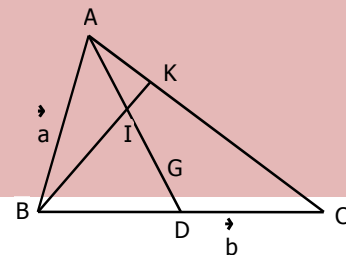


Bài 7: Cho tam giác ABC với trọng tâm G. Gọi I là trung điểm của đoạn AG và K là điểm trên

cạnh AB sao cho $AK = \frac{1}{5}AB$.

a) Hãy phân tích \overrightarrow{AI} , \overrightarrow{AK} , \overrightarrow{CI} , \overrightarrow{CK} theo $\vec{a} = \overrightarrow{CA}$, $\vec{b} = \overrightarrow{CB}$

b) Chứng minh rằng: Ba điểm C, I, K thẳng hàng



Giải: a) Gọi AD là trung tuyến của ΔABC

$$* \text{ Ta có: } \overrightarrow{AI} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AG} = \frac{1}{2}\left(\frac{2}{3}\overrightarrow{AD}\right) = \frac{1}{3}\overrightarrow{AD}$$

$$= \frac{1}{3}(\overrightarrow{CD} - \overrightarrow{CA}) = \frac{1}{3}\left(\frac{1}{2}\overrightarrow{CB} - \overrightarrow{CA}\right) = \frac{1}{6}\overrightarrow{CB} - \frac{1}{3}\overrightarrow{CA} = \frac{1}{6}\vec{b} - \frac{1}{3}\vec{a}$$

$$* \text{ Ta có: } \overrightarrow{AK} = \frac{1}{5}\overrightarrow{AB} = \frac{1}{5}(\overrightarrow{CB} - \overrightarrow{CA}) = \frac{1}{5}(\vec{b} - \vec{a}) = \frac{1}{5}\vec{b} - \frac{1}{5}\vec{a}$$

$$* \text{ Ta có: } \overrightarrow{CI} = \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{AI} = \vec{a} + \frac{1}{6}\vec{b} - \frac{1}{3}\vec{a} = \frac{2}{3}\vec{a} + \frac{1}{6}\vec{b};$$

$$* \text{ Ta có: } \overrightarrow{CK} = \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{AK} = \vec{a} + \frac{1}{5}\vec{b} - \frac{1}{5}\vec{a} = \frac{4}{5}\vec{a} + \frac{1}{5}\vec{b}$$

b) Ta có:
$$\frac{\overrightarrow{CI}}{\overrightarrow{CK}} = \frac{\frac{2\vec{a} + \frac{1}{6}\vec{b}}{\frac{4}{5}\vec{a} + \frac{1}{5}\vec{b}}}{\frac{4\vec{a} + \vec{b}}{6} \cdot \frac{5}{4\vec{a} + \vec{b}}} = \frac{5}{6} \Rightarrow \overrightarrow{CI} = \frac{5}{6}\overrightarrow{CK}$$

Vậy: Ba điểm C, I, K thẳng hàng (đpcm)

Bài 8: Cho tam giác ABC có trọng tâm G. Cho các điểm D, E, F lần lượt là trung điểm của các cạnh BC, CA, AB và I là giao điểm của AD và EF. Đặt $\vec{u} = \overrightarrow{AE}$, $\vec{v} = \overrightarrow{AF}$. Hãy phân tích các vector \overrightarrow{AI} , \overrightarrow{AG} , \overrightarrow{DE} , \overrightarrow{DC} theo hai vector \vec{u} và \vec{v}

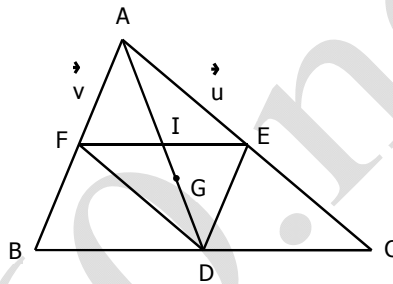
Giải: * Ta có: AEDF là hình bình hành $\Rightarrow \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{AF}$

Mà: $\overrightarrow{AI} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AD} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{AF}) = \frac{1}{2}(\vec{u} + \vec{v})$

* $\overrightarrow{AG} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AD} = \frac{2}{3}(\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{AF}) = \frac{2}{3}(\vec{u} + \vec{v})$

* $\overrightarrow{DE} = -\overrightarrow{AF} = -\vec{v} + 0\vec{u}$

* $\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{FE} = \overrightarrow{AE} - \overrightarrow{AF} = \vec{u} - \vec{v}$



III: BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Bài 1: Chứng minh rằng: nếu $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$ thì $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{BD}$

Bài 2: Cho 4 điểm bất kì M, N, P, Q. Chứng minh các đẳng thức sau:

a) $\overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{NP} + \overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MQ}$ b) $\overrightarrow{NP} + \overrightarrow{MN} = \overrightarrow{QP} + \overrightarrow{MQ}$ c) $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{MQ} + \overrightarrow{PN}$

Bài 3: Cho sáu điểm A, B, C, E, F. Chứng minh rằng:

$$\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{BF} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AF} + \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{CE}$$

Bài 4: Gọi M và N lần lượt là trung điểm của các đoạn thẳng AB và CD. Chứng minh rằng:

$$2\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BC}$$

Bài 5: Chứng minh rằng: Với tứ giác ABCD bất kì, ta luôn có:

a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DA} = \vec{0}$ b) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CB} - \overrightarrow{CD}$

Bài 6: Cho hình bình hành ABCD có tâm O. Chứng minh rằng:

a) $\overrightarrow{CO} - \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{BA}$ b) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{DB}$
 c) $\overrightarrow{DA} - \overrightarrow{DB} = \overrightarrow{OD} - \overrightarrow{OC}$ d) $\overrightarrow{DA} - \overrightarrow{DB} + \overrightarrow{DC} = \vec{0}$

Bài 7: Cho hình bình hành ABCD. Chứng minh rằng: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD} = 2\overrightarrow{AC}$

Bài 8: Gọi AM là trung tuyến của tam giác ABC và D là trung điểm của đoạn AM.

Chứng minh rằng: a) $2\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DB} + \overrightarrow{DC} = \vec{0}$ b) $2\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} = 4\overrightarrow{OD}$, với O là điểm tùy ý.

Bài 9: Cho 5 điểm A, B, C, D và E. Chứng minh rằng: $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DE} - \overrightarrow{DC} - \overrightarrow{CE} + \overrightarrow{CB} = \overrightarrow{AB}$

Bài 10: Cho tam giác ABC. Các điểm M, N và P lần lượt là trung điểm các cạnh AB, AC và BC.

Chứng minh rằng: $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} = \overrightarrow{OM} + \overrightarrow{ON} + \overrightarrow{OP}$

Bài 11: Cho 5 điểm A, B, C, D và E. Hãy tính tổng: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DE}$

Bài 12: Cho ngũ giác ABCDE. Chứng minh rằng: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AE} - \overrightarrow{DE}$

Bài 13: Cho 4 điểm A, B, C, D. Chứng minh rằng:

a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{CA} = \vec{0}$ b) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{DA} = \vec{0}$

Bài 14: Cho tam giác ABC. Tìm điểm M sao cho: $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC} = \vec{0}$

HD: Gọi K là trung điểm của AB. M là trung điểm của CK

Bài 15: Cho tứ giác ABCD. Xác định vị trí điểm G sao cho: $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD} = \vec{0}$

HD: Gọi I, K lần lượt là trung điểm của AB và CD. G là trung điểm của IK

Bài 16: Cho tam giác ABC.

a) Tìm điểm M sao cho $\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = \vec{0}$ b) Tìm điểm N sao cho $2\overrightarrow{NA} + \overrightarrow{NB} + \overrightarrow{NC} = \vec{0}$

Bài 17: Cho tam giác ABC có D là trung điểm của BC. Xác định vị trí của điểm G sao cho

$\overrightarrow{AG} = 2\overrightarrow{GD}$. HD: G là trọng tâm tam giác ABC

Bài 18: Cho AK và BM là hai trung tuyến của tam giác ABC. Hãy phân tích các vector \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{BC} ,

\overrightarrow{CA} theo hai vector $\vec{u} = \overrightarrow{AK}$, $\vec{v} = \overrightarrow{BM}$

HD: * $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AG} + \overrightarrow{GB} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AK} - \frac{2}{3}\overrightarrow{BM}$

* $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{AM} - \overrightarrow{AB} = 2(\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GM}) - \overrightarrow{AB}$

* $\overrightarrow{CA} = -\overrightarrow{AC} = -(\overrightarrow{AK} + \overrightarrow{KC}) = -(\overrightarrow{AK} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC})$

Bài 19: Cho tam giác ABC. Điểm M trên cạnh BC sao cho MB = 2MC. Hãy phân tích vector

\overrightarrow{AM} theo hai vector $\vec{u} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{v} = \overrightarrow{AC}$

HD: $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BM} = \overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}(\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB})$

Bài 20: Gọi G là trọng tâm tam giác ABC. Đặt $\vec{a} = \overrightarrow{GA}$ và $\vec{b} = \overrightarrow{GB}$. Hãy biểu thị mỗi vector \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{GC} , \overrightarrow{BC} , \overrightarrow{CA} qua các vector \vec{a} và \vec{b}

Bài 21: Cho 4 điểm OABC sao cho $\overrightarrow{OA} + 2\overrightarrow{OB} - 3\overrightarrow{OC} = \vec{0}$. Chứng tỏ rằng A, B, C thẳng hàng

Bài 22: Cho tam giác ABC có trung tuyến AM. Gọi I là trung điểm của AM và K là điểm trên cạnh AC sao cho $AK = \frac{1}{5} AC$.

a) Hãy phân tích các vector \overrightarrow{BK} , \overrightarrow{BI} theo hai vector $\vec{u} = \overrightarrow{BA}$, $\vec{v} = \overrightarrow{BC}$

b) Chứng minh rằng: 3 điểm B, I, K thẳng hàng

Bài 23: Chứng minh rằng nếu G và G' lần lượt là trọng tâm tam giác ABC và tam giác A'B'C' thì $3\overrightarrow{GG'} = \overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{CC'}$. Từ đó hãy suy ra điều kiện cần và đủ để hai tam giác ABC và A'B'C' có trọng tâm trùng nhau

Bài 24: Cho lục giác ABCDEF. Gọi P, Q, R, S, T, U lần lượt là trung điểm các cạnh AB, BC, CD, DE, EF, FA. Chứng minh rằng hai tam giác PRT và QSU có trọng tâm trùng nhau.

VẤN ĐỀ II: HỆ TRỤC TỌA ĐỘ

I: LÝ THUYẾT

1. $M \in (O; \vec{e}) \Leftrightarrow \overrightarrow{OM} = k\vec{e}$; k gọi là tọa độ của điểm M

2. $A, B \in (O; \vec{e}) \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} = AB.\vec{e}$; AB: gọi là độ dài đại số của vector \overrightarrow{AB} .

3. $\overrightarrow{AB} = b - a$; a, b lần lượt là tọa độ của điểm A và B

* **Những kiến thức cần nhớ:**

1. $M = (x; y) \Leftrightarrow \overrightarrow{OM} = x\vec{i} + y\vec{j}$, O là gốc tọa độ

2. $\vec{u} = (x; y) \Leftrightarrow \vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}$

3. Nếu $\vec{u} = (x; y)$ và $\vec{u}' = (x'; y')$

3.1) Nếu $\vec{u} = \vec{u}' \Leftrightarrow \begin{cases} x = x' \\ y = y' \end{cases}$

3.2) $\vec{u} \pm \vec{u}' = (x \pm x'; y \pm y')$

3.3) $k\vec{u} = (kx; ky)$

3.4) \vec{u} và \vec{u}' cùng phương $\Leftrightarrow \begin{cases} x = kx' \\ y = ky' \end{cases}$ (hoặc $\Leftrightarrow \frac{x}{x'} = \frac{y}{y'}$)

4. Cho ba điểm $A(x_A; y_A)$, $B(x_B; y_B)$, $C(x_C; y_C)$, ta có:

4.1) $\overrightarrow{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A)$

4.2) I là trung điểm của AB $\Leftrightarrow I\left(\frac{x_A + x_B}{2}; \frac{y_A + y_B}{2}\right)$

4.3) G là trọng tâm của $\Delta ABC \Leftrightarrow G\left(\frac{x_A + x_B + x_C}{3}; \frac{y_A + y_B + y_C}{3}\right)$

II: BÀI TẬP MẪU

Bài 1: Cho các điểm A, B, M, N có tọa độ lần lượt là -1; 2; 3; -2. Tính độ dài đại số của \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{MN} . Từ đó suy ra hai vector \overrightarrow{AB} và \overrightarrow{MN} ngược hướng.

Giải: * $\overrightarrow{AB} = b - a = 2 - (-1) = 2 + 1 = 3$; $\overrightarrow{MN} = n - m = -2 - 3 = -5$

Suy ra: hai vector \overrightarrow{AB} và \overrightarrow{MN} ngược hướng.

Bài 1: Tìm tọa độ của các vector trong mpOxy sau:

a) $\vec{a} = -\vec{i}$ b) $\vec{b} = -3\vec{j}$ c) $\vec{c} = -2\vec{i} + 5\vec{j}$

Giải: a) $\vec{a} = (-1; 0)$ b) $\vec{b} = (0; -3)$ c) $\vec{c} = (-2; 5)$

Bài 2: Cho $\vec{a} = (-3; 2)$, $\vec{b} = (4; -5)$ và $\vec{c} = (1; 7)$

a) Tính tọa độ của vector $\vec{u} = 3\vec{a} + 5\vec{b} - 2\vec{c}$

b) Tìm tọa độ vector \vec{x} sao cho $\vec{x} + 2\vec{a} = \vec{b} - 3\vec{c}$

c) Phân tích vector \vec{b} theo hai vector \vec{a} và \vec{c}

Giải: a) Ta có: $\vec{u} = 3\vec{a} + 5\vec{b} - 2\vec{c} = (3 \cdot (-3) + 5 \cdot 4 - 2 \cdot 1; 3 \cdot 2 + 5 \cdot (-5) - 2 \cdot 7) = (9; -33)$

Cách khác: Ta có: $3\vec{a} = (-9; 6)$

$$5\vec{b} = (20; -25)$$

$$-2\vec{c} = (-2; -14)$$

Suy ra: $\vec{u} = 3\vec{a} + 5\vec{b} - 2\vec{c} = (9; -33)$

b) $\vec{x} + 2\vec{a} = \vec{b} - 3\vec{c} \Leftrightarrow \vec{x} = \vec{b} - 3\vec{c} - 2\vec{a} = (1 \cdot (-3) - 3 \cdot 4 - 2 \cdot (-1); 1 \cdot 2 - 3 \cdot (-5) - 2 \cdot 7) = (-17; 3)$