12th Grade

2020(2021),2022(2023) A/L PAST PAPERS

DISCUSSION OF VECTOR QUESTIONS

Presented by 4th group students

2020(2021) QUESTION

14.

(a) a හා b ශුන්‍ය නොවන හා සමාන්තර නොවන දෛශික යැයි ද $\lambda, \mu \in \mathbb{R}$ යැයි ද ගනිමු.
$\lambda a + \mu b = 0$ නම්, $\lambda = 0$ හා $\mu = 0$ බව පෙන්වන්න.

ABC ත්‍රිකෝණයක් යැයි ගනිමු. AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය D ද CD හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය E ද වේ.
AE (දික්කළ) හා BC රේඛා F හි දී හමුවේ. $\overrightarrow{AB} = a$ හා $\overrightarrow{AC} = b$ යැයි ගනිමු. ත්‍රිකෝණ
ආකලන නියමය භාවිතයෙන් $\overrightarrow{AE} = (a + 2b)/4$ බව පෙන්වන්න.

$\overrightarrow{AF} = \alpha \overrightarrow{AE}$ හා $\overrightarrow{CF} = \beta \overrightarrow{CB}$ වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න; මෙහි $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ වේ.

ACF ත්‍රිකෝණය සැලකීමෙන් $(\alpha - 4\beta)a + 2(\alpha + 2\beta - 2)b = 0$ බව පෙන්වන්න.
ඒ නයින්, α හා β හි අගයන් සොයන්න.

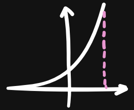
ANSWER

(a)

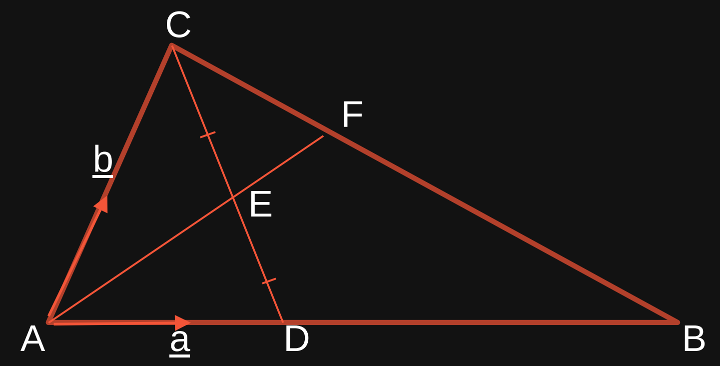
$\underline{a}, \underline{b} \neq 0$ and $\underline{a} \neq \underline{b}$
$\lambda\underline{a} + \mu\underline{b} = 0$ -------------- (1)
If $\lambda \neq 0$ නම්, එවිට $\underline{a} = -(\mu/\lambda)b$

මෙය දෙන ලද අවශ්‍යතාවට පරස්පර වේ.
; $\lambda = 0$.

දැන්, (1) මඟින් $\mu\underline{b} = 0$ ලැබේ.
$b \neq 0$ නිසා, $\mu = 0$
; $\lambda = 0$ හා $\mu = 0$



ANSWER



$$\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DE}$$

$$= \overrightarrow{AD} + \tfrac{1}{2}\overrightarrow{DC}$$

$$= \tfrac{1}{2}a + \tfrac{1}{2}(\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{AC})$$

$$= \tfrac{1}{2}a + \tfrac{1}{2}(-\tfrac{1}{2}a + b)$$

$$= (a + 2b)/4$$

AF // AE

CF // CB

ANSWER

$\overrightarrow{AF} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CF}$

; $\alpha\overrightarrow{AE} = b + \beta\overrightarrow{CB}$

; $\alpha(a+2b)/4 = b + \beta(\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{AB})$

; $\alpha a + 2\alpha b = 4b + 4\beta(-b + a)$

; $(\alpha - 4\beta)a + (2\alpha + 4\beta - 4)b = 0$

a, b ≠ 0 හා a // b මගින්,

$\alpha - 4\beta = 0$ හෝ5 $2a + 43 - 4 = 0$. ලැබේ

$\alpha = 4/3$ හා $\beta = 1/3$

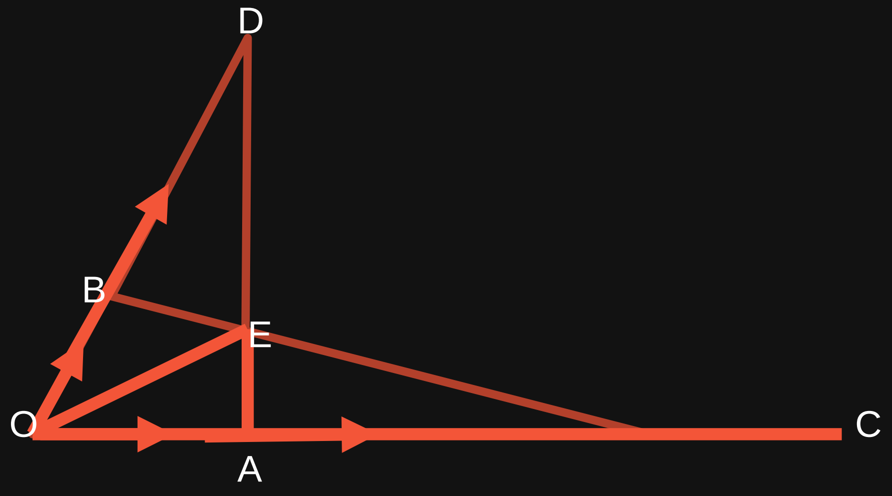
2022(2023) QUESTION

14.

(a) A, B, C හා D ලක්ෂ්‍ය හතරක පිහිටුම් දෛශික, O අචල මූලයකට අනුබද්ධයෙන් පිළිවෙළින් a, b, 3a හා 4b වේ; මෙහි a හා b යනු ශූන්‍ය නොවන හා සමාන්තර නොවන දෛශික වේ. E යනු AD හා BC හි ඡේදන ලක්ෂ්‍යය වේ. OAE ත්‍රිකෝණය සඳහා ත්‍රිකෝණ ආකලන නියමය භාවිතයෙන්,

$\lambda \in R$ සඳහා $\overrightarrow{OE} = a + \lambda(4b-a)$ බව පෙන්වන්න.
එලෙසම,
$\mu \in R$ සඳහා $\overrightarrow{OE} = b + \mu(3a - b)$ බව ද පෙන්වන්න.
ඒ නයින්, $\overrightarrow{OE} = 1/11(9a + 8b)$ බව පෙන්වන්න.

ANSWER



$$\vec{OE} = \vec{OA} + \vec{AE}$$

$$= \underline{a} + \lambda\,\vec{AD}$$

$$= \underline{a} + \lambda(\vec{AO} + \vec{OD})$$

$$= \underline{a} + \lambda(4\underline{b} - \underline{a})$$

$$\vec{OE} = \vec{OB} + \vec{BE}$$

$$= \underline{b} + \mu\vec{BC}$$

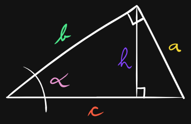
$$= \underline{b} + \mu(\vec{BO} + \vec{OC})$$

$$= \underline{b} + \mu(3\underline{a} - \underline{b})$$

ANSWER

$Q = U + A$

$\therefore\ \underline{a} + \lambda(4\underline{b} - \underline{a}) = \underline{b} + \mu(3\underline{a} - \underline{b})$



$(1-\lambda)\underline{a} + 4\lambda\underline{b} = 3\mu\underline{a} + (1-\mu)\underline{b}$

$\Rightarrow\ 1 - \lambda = 3\mu \quad \& \quad 1 - \mu = 4\lambda$

$S = V \cdot t$

$\therefore\ \lambda = 2/11$

$Y = c_y \rho \frac{V^2}{2} S$

$:\overrightarrow{OE} = \underline{a} + (2/11)(4\underline{b} - \underline{a})$

$= 1/11(9\underline{a} + 8\underline{b})$