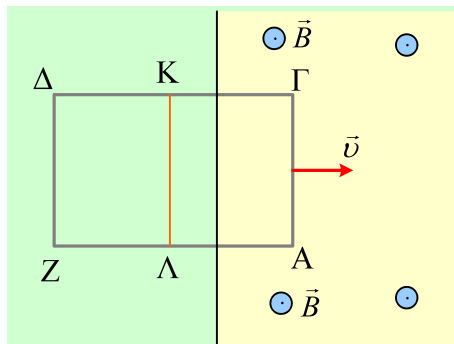
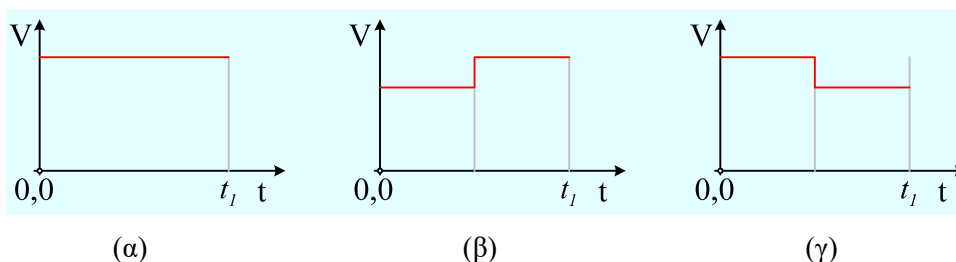


Οι τάσεις σε δύο πλευρές πλαισίου.

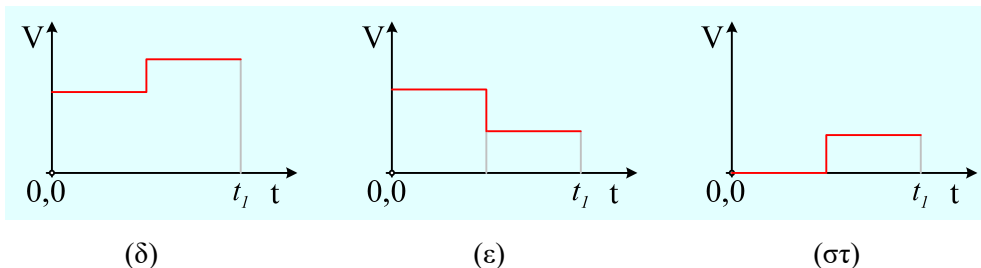
Ένα ορθογώνιο μεταλλικό πλαίσιο ΑΓΔΖ, σύρεται σε λείο μονωτικό οριζόντιο επίπεδο και τη στιγμή $t=0$, αρχίζει να εισέρχεται σε ένα κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης B , όπως στο σχήμα, κινούμενο με σταθερή ταχύτητα v . Τα μέσα Κ και Λ των πλευρών ΔΓ και ΖΑ συνδέονται με ευθύγραμμο σύρμα, χωρίς αντίσταση.



- i) Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα παριστά την τάση V_{AG} στα άκρα της πλευράς ΑΓ, σε συνάρτηση με το χρόνο, μέχρι τη στιγμή t_1 που ολοκληρώνεται η είσοδος του πλαισίου στο πεδίο;

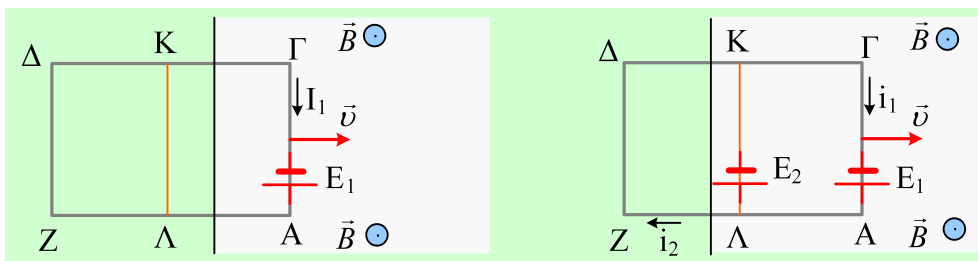


- ii) Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα παριστά την τάση $V_{ZΔ}$ στα άκρα της πλευράς ΔΖ, σε συνάρτηση με το χρόνο, μέχρι τη στιγμή t_1 που ολοκληρώνεται η είσοδος του πλαισίου στο πεδίο;



Απάντηση:

- i) Μόλις η πλευρά ΑΓ του πλαισίου μπει στο πεδίο, αναπτύσσεται πάνω της μια ΗΕΔ από επαγωγή, με πολικότητα, όπως στο πρώτο σχήμα, με αποτέλεσμα να διαρρέεται από ρεύμα με φορά από το Γ στο Δ.



Για την ΗΕΔ αυτή ισχύει:

$$E_1 = Bvl = Bv(AG)$$

Οπότε παίρνοντας το 2ο κανόνα του Kirchhoff στον βρόχο ΑΛΚΓΑ έχουμε για την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το βρόχο αυτό:

$$E_1 - I_1 R_{AΛΚΓΑ} = 0 \rightarrow I_1 = \frac{E_1}{R_{AΛΚΓΑ}} \rightarrow$$

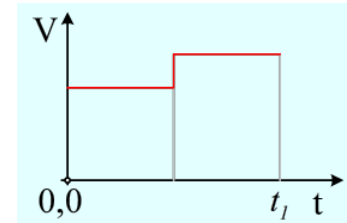
$$V_{AΓ} = E_1 - I_1 R_{AΓ} < Bvl$$

Μόλις στο πεδίο μπει και το σύρμα ΚΛ, αναπτύσσεται πάνω και σε αυτό ΗΕΔ από επαγωγή με ίδια απόλυτη τιμή $E_2 = E_1 = Bvl$. Αλλά τότε αν εφαρμόσουμε ξανά το 2ο κανόνα στον ίδιο βρόχο ΑΛΚΓΑ θα πάρουμε:

$$E_1 - E_2 - i_1 R_{AΛΚΓΑ} = 0 \rightarrow Bvl - Bvl = i_1 R_{AΛΚΓΑ} \rightarrow i_1 = 0$$

Αλλά τότε η τάση στους πόλους της «πηγής» ΑΓ θα είναι ίση με την ηλεκτρεγερτική της δύναμη $E_1 = Bvl$.

Με βάση τα παραπάνω, σωστό είναι το διάγραμμα (β)

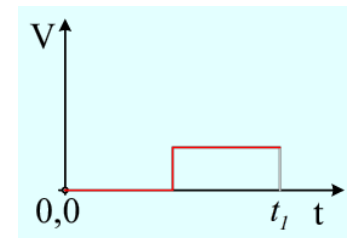


- ii) Αφού το σύρμα που συνδέει τα σημεία Κ και Λ δεν έχει αντίσταση, στην περίπτωση που αυτό δεν έχει μπει στο μαγνητικό πεδίο (αριστερό σχήμα παραπάνω), θα ισχύει $V_{ΚΛ}=0$. Πράγμα που σημαίνει ότι ο κλάδος ΛΖΔΚ δεν διαρρέεται από ρεύμα, συνεπώς και $V_{ΖΔ}=0$.

Μόλις μπει στο μαγνητικό πεδίο και ο αγωγός ΚΛ, αναπτύσσεται πάνω του ΗΕΔ E_2 , οπότε ο 2ος κανόνας στον βρόχο ΚΛΖΔΚ μας δίνει (δεξιό σχήμα):

$$E_2 - i_2 R_{ΛΖΔΚ} = 0 \rightarrow i_2 = \frac{Bvl}{R_{ΛΖΔΚ}} \text{ οπότε :}$$

$$V_{ΖΔ} = i_2 R_{ΖΔ} = Bvl \frac{R_{ΖΔ}}{R_{ΛΖΔΚ}}$$



Σωστό το διάγραμμα (στ).

dmargaris@gmail.com