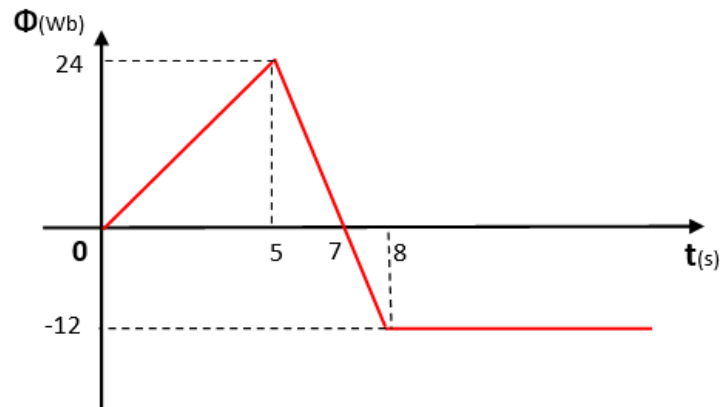


#### ΘΕΜΑ 4

Το διάγραμμα περιγράφει την μεταβολή της μαγνητικής ροής που διέρχεται μέσα από ένα κλειστό τετραγωνικό πλαίσιο:



Το πλαίσιο πλευράς  $a = 0,1\text{m}$  παρουσιάζει αντίσταση ανά μονάδα μήκους  $R^* = 200 \Omega/\text{m}$ .

**4.1.** Να αποδώσετε γραφικά την μεταβολή της έντασης του επαγωγικού ρεύματος και της ηλεκτρικής ισχύος που καταναλώνεται στο πλαίσιο σε συνάρτηση με τον χρόνο.

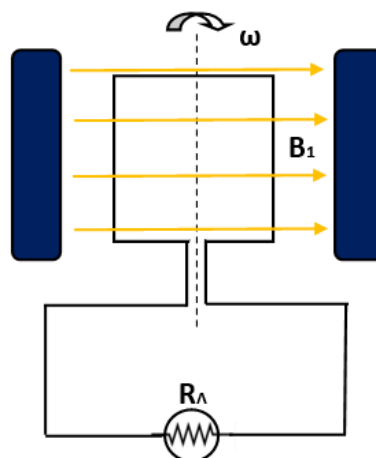
**Μονάδες 8**

Μετά την χρονική στιγμή  $t = 8\text{s}$  καταργείται κάθε άλλο μαγνητικό πεδίο και το πλαίσιο κινούμενο με σταθερή ταχύτητα  $v = 10\text{m/s}$  κάθετη σε μια πλευρά του και παράλληλη στην επιφάνειά του, αρχίζει να εισέρχεται σε μαγνητικό πεδίο έντασης  $B = 2\text{T}$  που είναι κάθετο στην επιφάνεια του πλαισίου.

**4.2.** Να υπολογίσετε την χρονική διάρκεια εισόδου του πλαισίου στο νέο μαγνητικό πεδίο και την εξωτερική δύναμη που το κινεί.

**Μονάδες 8**

Αφού ολοκληρωθεί η είσοδος του πλαισίου στο μαγνητικό πεδίο, το ακινητοποιούμε. Συνδέουμε το πλαίσιο με λαμπτήρα που έχει ενδείξεις κανονικής λειτουργίας (100V, 50W). Εφαρμόζουμε νέο μαγνητικό πεδίο έντασης  $B_1 = 10\sqrt{2} \text{ T}$ , όπως φαίνεται στο σχήμα:



Αμέσως μετά περιστρέφουμε το πλαίσιο με σταθερή γωνιακή ταχύτητα  $\omega$ .

**4.3.** Θεωρώντας αμελητέα την αντίσταση των αγωγών σύνδεσης του λαμπτήρα στο πλαίσιο, να προσδιορίσετε την γωνιακή ταχύτητα  $\omega$ , ώστε ο λαμπτήρας να λειτουργεί κανονικά.

**Μονάδες 9**