

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΕ**

# **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**

**ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

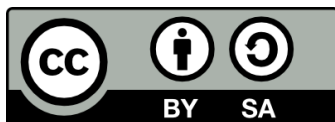
**κ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΘΕΜΕΛΗΣ**

**ΣΕΡΡΕΣ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2015**



## Άδειες Χρήσης

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons. Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Το έργο αυτό αδειοδοτείται από την Creative Commons Αναφορά Δημιουργού - Παρόμοια Διανομή 4.0 Διεθνές Άδεια. Για να δείτε ένα αντίγραφο της άδειας αυτής, επισκεφτείτε <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.el>.

## Χρηματοδότηση

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.

Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.

Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



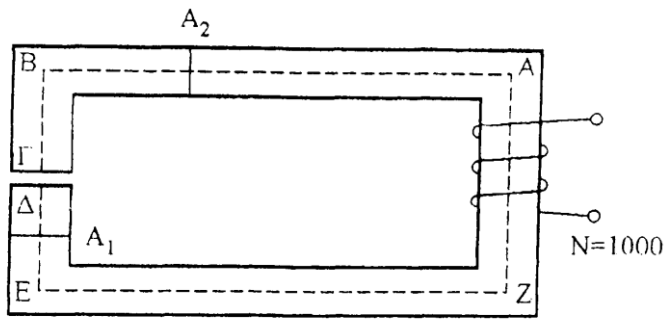
## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

### Σειρά 1<sup>η</sup>

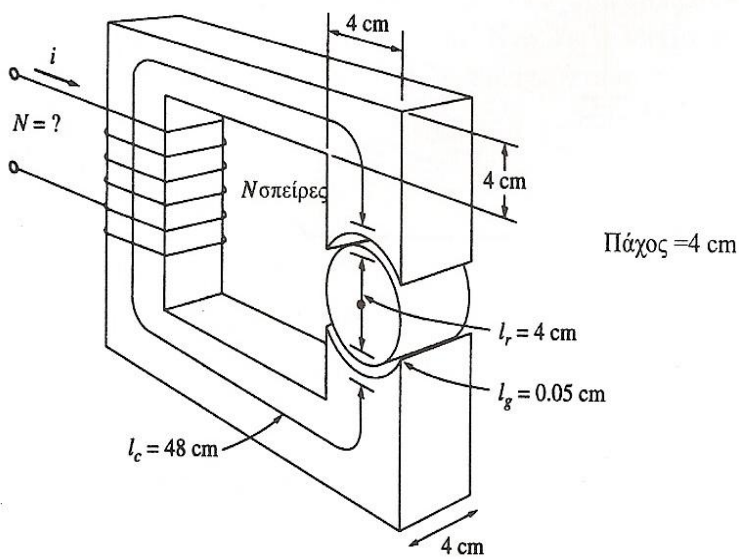
1. Να προσδιοριστεί η ένταση που πρέπει να διαρρέει το πηνίο του μαγνητικού κυκλώματος του σχήματος 1 έτσι ώστε στο διάκενο να έχουμε μαγνητική ροή α) 0,3mWb και β) 1,0mWb. Ο πυρήνας είναι κατασκευασμένος από χυτοχάλυβα και οι διαστάσεις είναι οι εξής:

	Μέσο μήκος mm	Διατομή mm <sup>2</sup>
Τμήματα AB και EZ	150	20 x 30
Τμήμα AZ	100	30 x 30
Τμήματα ΒΓ και ΔΕ	49	30 x 30
Τμήμα ΓΔ	2	30 x 30

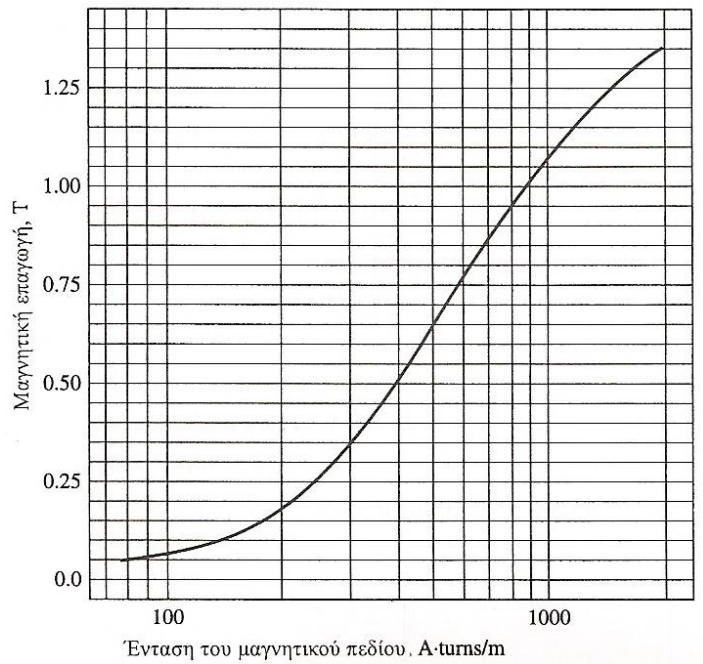
2. Στο προηγούμενο πρόβλημα δίνεται η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το πηνίο ίση με 2,5 A και τα ελίγματα του πηνίου 400.  
α) Να βρεθεί η ροή στο διάκενο αν η διατομή του σίδηρο-μαγνητικού πυρήνα είναι ίδια σε όλα τα τμήματα του:  $A_1=A_2=A=25 \times 30$  mm.  
β) Να βρεθεί η μαγνητική ροή που διαρρέει το μαγνητικό κύκλωμα αν τα τμήματα AB και ZE κατασκευαστούν από χυτοχάλυβα, ενώ τα υπόλοιπα τμήματα από χάλυβα ελασμάτων. Στην περίπτωση αυτή δεν υπάρχει διάκενο.
3. Στο σχήμα 2, φαίνεται ο πυρήνας ενός απλού κινητήρα με το δρομέα και το στάτη του. Η καμπύλη μαγνήτισης του είναι αυτή του σχήματος 3. Η διατομή του καθενός διακένου είναι  $18\text{cm}^2$  (μαζί με το φαινόμενο των άκρων), ενώ το μήκος του είναι 0,05cm. Ακόμη το μέσο μήκος του πυρήνα είναι 4cm.  
α) Ποια θα είναι η σχετική μαγνητική διαπερατότητα του πυρήνα, αν η μαγνητική επαγωγή στα δύο διάκενα είναι 0,57T (Η ροή σκέδασης να θεωρηθεί αμελητέα);  
β) Να υπολογιστεί η μαγνητεγερτική δύναμη που εφαρμόζεται στον πυρήνα αν θεωρηθεί ότι το ρεύμα του αγωγού είναι 1A. Ποιος θα είναι τότε ο αριθμός περιστροφών του αγωγού γύρω από τον πυρήνα;  
γ) Να σχεδιαστεί το μαγνητικό κύκλωμα.
4. Στο σχήμα 4, φαίνεται ο πυρήνας ενός απλού κινητήρα με το δρομέα και το στάτη του. Η καμπύλη μαγνήτισης του είναι αυτή του σχήματος 5.  
Δίνονται:  $N = 100$  ελίγματα,  $l_g = 2\text{mm}$ ,  $l_r = 10\text{cm}$ ,  $l_c = 40\text{cm}$ ,  $A_r = A_c = 10\text{cm}^2$ ,  $A_g = 12\text{cm}^2$  (μαζί με το φαινόμενο των άκρων).  
α) Να υπολογισθεί το ρεύμα  $i$  που απαιτείται ώστε η μαγνητική ροή σε κάθε διάκενο του μαγνητικού κυκλώματος να έχει μαγνητική επαγωγή  $B_g = 0,5\text{T}$ .  
β) Να υπολογιστούν οι μαγνητικές αντιστάσεις και να γίνει το μαγνητικό κύκλωμα.



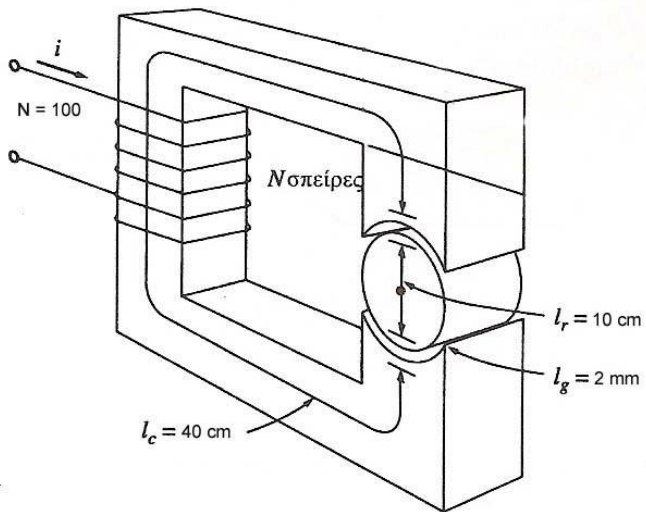
Σχήμα 1



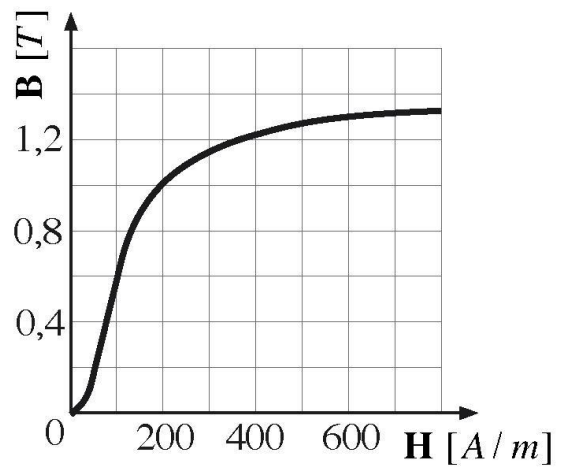
Σχήμα 2



Σχήμα 3



Σχήμα 4



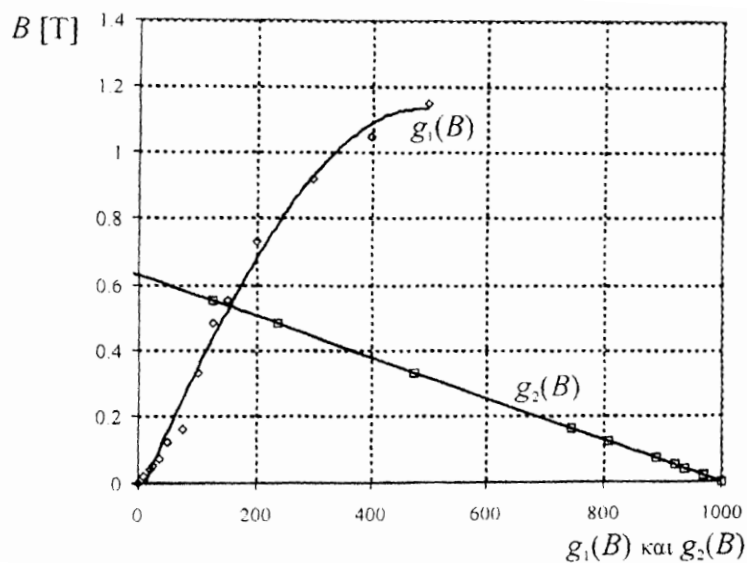
Σχήμα 5

H[A/m]	B (χάλυβας ελασμάτων)	B (χυτοχάλυβας)	B (χυτοσίδηρος) [Wb/m <sup>2</sup> ]
0	0	0	0
20	0.04	0.02	0.01
40	0.14	0.04	0.01
50	0.25	0.05	0.02
75	0.6	0.08	0.035
100	0.76	0.12	0.05
150	0.95	0.16	0.07
200	1.07	0.33	0.09
250	1.13	0.44	0.12
300	1.19	0.55	0.14
400	1.25	0.73	0.18
600	1.32	0.92	0.27
800	1.36	1.05	0.33
1000	1.39	1.15	0.38
1500	1.43	1.32	0.48
2000	1.47	1.41	0.55
3000	1.51	1.52	0.64
4000	1.55	1.58	0.7
5000	1.57	1.62	0.75
7000	1.63	1.68	0.83
10000	1.7	1.75	0.94

Σειρά 1<sup>η</sup>, Άσκηση 2<sup>η</sup>

α) Γραφική λύση της εξίσωσης:

$$0.498 \frac{B}{\mu} = 1000 - 0.002 \frac{B}{\mu_0}$$



β) Γραφική λύση της εξίσωσης:

$$0.3 \frac{B}{\mu_2} = 1000 - 0.2 \frac{B}{\mu_1}$$

