

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ
«ΤΕΧΝΙΚΟ»

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑ.Λ.

ΠΕΜΠΤΗ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2025

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΛΥΣΕΙΣ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α:

A1. α) Λάθος

β) Σωστό

γ) Λάθος

δ) Σωστό

ε) Σωστό

A2. 1 → γ

2 → στ

3 → α

4 → ε

5 → β

Το **(δ)** περισσεύει.

ΘΕΜΑ Β:

B1. Η ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής στους κινητήρες Σ.Ρ. επιτυγχάνεται με τους εξής δύο τρόπους:

α) Διατηρώντας σταθερή την τάση U που εφαρμόζουμε στο επαγωγικό τύμπανο και μεταβάλλοντας, με τη βοήθεια ροοστάτη, το ρεύμα διέγερσης I_δ .

β) Διατηρώντας την ένταση διέγερσης I_δ σταθερή και μεταβάλλοντας την τάση U του επαγωγικού τυμπάνου.

B2. Ο στάτης των μηχανών Σ.Ρ. αποτελείται από τα εξής 7 μέρη:

Το ζύγωμα, τους μαγνητικούς πόλους, τα πέδιλα των πόλων, τα τυλίγματα των πόλων, τα καλύμματα, τον ψηκτροφορέα και τις ψήκτρες.

B3. Οι τρόποι πέδησης ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, είναι οι εξής:

Μηχανική πέδηση, ελεύθερη πέδηση, ομαλή πέδηση, δυναμική πέδηση και πέδηση με αντιστροφή της φοράς του μαγνητικού πεδίου.

ΘΕΜΑ Γ:

Γ1. Ο κινητήρας είναι εξαπολικός, άρα:

$$p = \frac{6}{2} \Rightarrow p = 3 \text{ ζεύγη πόλων.}$$

Υπολογίζουμε, αρχικά, τη σύγχρονη ταχύτητα:

$$n_s = \frac{60 \cdot f}{p} \Rightarrow n_s = \frac{60 \cdot 50}{3} \Rightarrow n_s = \frac{3.000}{3} \Rightarrow n_s = 1.000 \text{ στρ./min.}$$

Η ολίσθηση επομένως θα είναι ίση με:

$$s = \frac{n_s - n}{n_s} \Rightarrow s = \frac{1.000 - 955}{1.000} \Rightarrow s = \frac{45}{1.000} \Rightarrow s = 0,045 \text{ ή } s = 4,5\%.$$

Γ2. Η μηχανική ισχύς P θα ισούται με:

$$\eta = \frac{P}{P_1} \Rightarrow P = \eta \cdot P_1 \Rightarrow P = 0,9 \cdot 10.000 \Rightarrow P = 9.000 \text{ W.}$$

Γ3. Η ροπή T στον άξονα του κινητήρα θα είναι:

$$T = \frac{9,55 \cdot P}{n} \Rightarrow T = \frac{9,55 \cdot 9.000}{955} \Rightarrow T = \frac{955 \cdot 90}{955} \Rightarrow T = 90 \text{ N}\cdot\text{m}.$$

Γ4. Οι συνολικές απώλειες του κινητήρα υπολογίζονται ως εξής:

$$P_1 = P + P_{\alpha\pi} \Rightarrow P_{\alpha\pi} = P_1 - P \Rightarrow P_{\alpha\pi} = 10.000 - 9.000 \Rightarrow P_{\alpha\pi} = 1.000 \text{ W}.$$

ΘΕΜΑ Δ:

Δ1. Η ηλεκτρική ισχύς του κινητήρα θα είναι:

$$P_1 = U \cdot I_T \Rightarrow P_1 = 200 \cdot 20 \Rightarrow P_1 = 4.000 \text{ W}.$$

Δ2. Αρχικά υπολογίζουμε τη μηχανική ισχύ P του κινητήρα:

$$P_1 = P + P_{\alpha\pi} \Rightarrow P = P_1 - P_{\alpha\pi} \Rightarrow P = 4.000 - 800 \Rightarrow P = 3.200 \text{ W}.$$

Ο βαθμός απόδοσης θα ισούται με:

$$\eta = \frac{P}{P_1} \Rightarrow \eta = \frac{3.200}{4.000} \Rightarrow \eta = \frac{4}{5} \Rightarrow \eta = 0,8 \text{ ή } \eta = 80\%.$$

Δ3. Η αντιηλεκτρεγερτική δύναμη E_α του κινητήρα υπολογίζεται ως εξής:

$$E_\alpha = U - I_T \cdot R_T \Rightarrow E_\alpha = 200 - 20 \cdot 1 \Rightarrow E_\alpha = 200 - 20 \Rightarrow E_\alpha = 180 \text{ V}.$$

Δ4. Η αντιηλεκτρεγερτική δύναμη E_α του κινητήρα μπορεί να υπολογιστεί και από τη σχέση $E_\alpha = \kappa \cdot \Phi \cdot n$, όπου κ σταθερά, Φ η μαγνητική ροή και n η ταχύτητα περιστροφής. Τα μεγέθη κ και Φ δεν μεταβάλλονται με την αλλαγή στο φορτίο, επομένως θα έχουμε:

$E_\alpha = \kappa \cdot \Phi \cdot n$ **(1)** η προηγούμενη αντιηλεκτρεγερτική δύναμη.

$E'_\alpha = \kappa \cdot \Phi \cdot n'$ **(2)** η νέα αντιηλεκτρεγερτική δύναμη μετά την αλλαγή του φορτίου του κινητήρα.

Διαιρώ τις σχέσεις (1) και (2) κατά μέλη και έχω:

$$\frac{E_{\alpha}}{E'_{\alpha}} = \frac{\kappa \cdot \Phi \cdot n}{\kappa \cdot \Phi \cdot n'} \Rightarrow \frac{E_{\alpha}}{E'_{\alpha}} = \frac{n}{n'} \Rightarrow \frac{180}{E'_{\alpha}} = \frac{1.500}{1.000} \Rightarrow 15 \cdot E'_{\alpha} = 180 \cdot 10 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow E'_{\alpha} = \frac{1.800}{15} \Rightarrow E'_{\alpha} = 120 \text{ V.}$$

Δ5. Η νέα ένταση I'_T θα υπολογιστεί ως εξής:

$$I'_T = \frac{U - E_{\alpha}}{R_T} \Rightarrow I'_T = \frac{200 - 120}{1} \Rightarrow I'_T = 80 \text{ A.}$$

Προσοχή! Οι λύσεις αυτές είναι **ενδεικτικές** και τα θέματα μπορεί να λύνονται και με άλλους τρόπους. Άλλωστε υπενθυμίζουμε στους μαθητές πως **κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.**