

## Συστήματα Ισχύος Ι (ΗΜ320)

Δείγμα Ενδιάμεσης/Τελικής Εξέτασης

DD/MM/YY, Εαρινό Εξάμηνο YYYY

Διδάσκων: Δρ. Πέτρος Αριστείδου

Όνομα Φοιτητή: \_\_\_\_\_

ΑΠΤ: \_\_\_\_\_

**Επιτρέπονται:** Τυπολόγιο (1 φύλλο Α4), υπολογιστής τσέπης (calculator).

**Απαγορεύονται:** Η χρήση κινητών τηλεφώνων (τα κινητά τηλέφωνα θα πρέπει να είναι κλειστά), η ανταλλαγή υπολογιστών τσέπης, η χρήση των κινητών τηλεφώνων για υπολογισμούς, iPad, iPod ή παρόμοιες ηλεκτρονικές συσκευές, βιβλία, λυμένες ασκήσεις, σημειώσεις, κτλ.

**Συνιστώνται:** Να δείχνονται οι λεπτομέρειες των υπολογισμών, οι μονάδες σε κάθε απάντηση και τα αποτελέσματα των μαθηματικών πράξεων σε 4 δεκαδικά ψηφία.

**Διάρκεια εξέτασης:** 120 λεπτά.

**Απαντήστε όλες τις ερωτήσεις:** Υπάρχουν 2 ερωτήσεις με σύνολο 2 υποερωτήματα.

Ερώτηση	1	2	Σύνολο
Βαθμοί	5	5	10
Αποτέλεσμα			

DRAFT

### Ερώτηση 1

Example question

(a) Sub-task 1

(3)

(b) Sub-task 2

(2)

### Ερώτηση 2

Another example question

DRAFT

## Formula sheet (τυπολόγιο)

### Trigonometric formulas

$$\begin{aligned}\sin(\alpha \pm \beta) &= \sin(\alpha) \cos(\beta) \pm \cos(\alpha) \sin(\beta) \\ \cos(\alpha \pm \beta) &= \cos(\alpha) \cos(\beta) \mp \sin(\alpha) \sin(\beta) \\ \cos^2(\theta) &= \frac{1}{2} (1 + \cos(2\theta)) \\ \sin^2(\theta) &= \frac{1}{2} (1 - \cos(2\theta)) \\ \sin(2\theta) &= 2 \sin(\theta) \cos(\theta) \\ 1 &= \sin^2(\theta) + \cos^2(\theta) \\ e^{j\theta} &= \cos(\theta) + j \sin(\theta) \text{ (Euler's formula)}\end{aligned}$$

### Per-unit

**Single-phase** ( $S_B = S_{1phase}$ ,  $V_B = V_{LN}$ ):

$$I_B = \frac{S_B}{V_B}, \quad Z_B = \frac{V_B}{I_B} = \frac{V_B^2}{S_B}$$

**Three-phase** ( $S_B = S_{3phase}$ ,  $V_B = V_{LL}$ ):

$$I_B = \frac{S_B}{\sqrt{3}V_B}, \quad Z_B = \frac{V_B}{I_B} = \frac{V_B^2}{S_B}$$

### Change base:

$$Z_{\text{new}}^{\text{old}} = Z_{\text{old}}^{\text{new}} \frac{S_B^{\text{new}}}{S_B^{\text{old}}} \left( \frac{V_B^{\text{old}}}{V_B^{\text{new}}} \right)^2$$

### Magnetic circuits

$$\begin{aligned}\oint_C \mathbf{H}_{tan} dl &= I_{\text{enclosed}} \text{ (Ampère's law)} \\ e(t) &= \frac{d\lambda}{dt} = N \frac{d\phi}{dt} \text{ (Faraday's law)} \\ \mathbf{B} &= \mu \mathbf{H}, \quad \mu = \mu_r \mu_0, \quad \mathcal{R} = \frac{\ell_m}{\mu A} \\ L &= \frac{\lambda}{I}, \quad L_{kj} = \frac{\lambda_k}{I_j} \Big|_{I_{j \neq k} = 0} \text{ (linear systems)} \\ W &= \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \mathcal{R} \phi^2 = \frac{1}{2} \ell A \mu H^2\end{aligned}$$

### Transformers

$$\underline{c} = k \frac{N_1}{N_2} e^{j \frac{p\pi}{6}} \text{ (complex trfo ratio)}$$

### Constants

$$\begin{aligned}\mu_0 &= 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m} \\ \epsilon_0 &= 8.854188 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}\end{aligned}$$