

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΗΡΩΣΗ ΚΕΝΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΒΟΗΘΟΥ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΗΝ ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΥΠΡΟΥ
P1/1 - 2009**

Θέμα: ΤΕΧΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ (70%)

Ημερομηνία: 4 Ιουλίου 2009

Διάρκεια: 2 ώρες και 30 λεπτά

ΟΔΗΓΙΕΣ:

- (α) Να απαντήσετε σε ΟΛΕΣ τις ερωτήσεις.
- (β) Οι απαντήσεις να γράφονται στο τετράδιο απαντήσεων.
- (γ) Να χρησιμοποιήσετε πέννα χρώματος μπλε.
- (δ) Επιτρέπεται η χρήση υπολογιστικής μηχανής που να μην επιδέχεται προγραμματισμό.

Ερώτηση 1: (Να απαντηθεί στα Ελληνικά)

- (α) Ποιες απώλειες παρατηρούνται σε ένα μετασχηματιστή ψηλής τάσης:
(5 μονάδες)
- (β) Μια τριφασική εναέρια γραμμή, μήκους 1.6 km, έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:
Ονομαστική Τάση: 3.3 kV
Ωμική Αντίσταση: 0.41 Ω / km
Επαγωγική Αντίδραση: 0.66 Ω / km
Συχνότητα: 50 Hz
Αν η γραμμή τροφοδοτεί επαγωγικό φορτίο 1MW με συντελεστή ισχύος 0.8, υπολογίστε τα ακόλουθα:
 - (i) Το ρεύμα γραμμής (line current) (3 μονάδες)
 - (ii) Τις απώλειες και στις τρεις φάσεις (3 μονάδες)
 - (iii) Την απόδοση μεταφοράς της γραμμής (efficiency of transmission) (3 μονάδες)
- (γ) Να εξηγήσετε τι είναι το σύστημα SCADA και πώς αυτό συμβάλλει στη βελτιστοποίηση της λειτουργίας ενός συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΗΕ). (6 μονάδες)

Ερώτηση 2: (Να απαντηθεί στα Ελληνικά)

- (α) Να συγκρίνετε τις εναέριες με τις υπόγειες γραμμές μεταφοράς ΗΕ.
(5 μονάδες)
- (β) Να συγκρίνετε τους αγωγούς από χαλκό με τους αγωγούς από αλουμίνιο σε σχέση με τις γραμμές μεταφοράς ΗΕ. (5 μονάδες)
- (γ) Εξηγείστε γιατί γίνεται χρήση πολλαπλών αγωγών (bundled conductors) ανά φάση στις εναέριες γραμμές μεταφοράς ΗΕ ψηλής τάσης. (5 μονάδες)
- (δ) Ποιες είναι οι απώλειες σε μια γραμμή μεταφοράς ΗΕ; (5 μονάδες)

Ερώτηση 3: (Να απαντηθεί στα Ελληνικά)

- (α) Τι είναι ο συντελεστής ισχύος (power factor) και πώς αυτός επιδρά στο σύστημα μεταφοράς και διανομής ΗΕ; (5 μονάδες)
- (β) Ένα επαγωγικό κύκλωμα έχει 2400VA κατανάλωση φαινόμενης ισχύος (S) και 1630 W πραγματικής ισχύος (P). Βρείτε τα ακόλουθα:
- (i) Την επαγωγική άεργη ισχύ (VAR_{SL}) (2.5 μονάδες)
 - (ii) Το συντελεστή ισχύος (2.5 μονάδες)
 - (iii) Την απαιτούμενη φαινόμενη ισχύ για διόρθωση του συντελεστή ισχύος στο 95% (2.5 μονάδες)
 - (iv) Την απαιτούμενη επαγωγική άεργη ισχύ για παραγωγή της απαιτούμενης φαινόμενης ισχύος στο ερώτημα (iii) (2.5 μονάδες)
 - (v) Την απαιτούμενη χωρητική άεργη ισχύ (VAR_{Sc}) για διόρθωση του συντελεστή ισχύος στο 95% (2.5 μονάδες)
 - (vi) Την απαιτούμενη χωρητική αντίδραση (X_c) αν η εφαρμοζόμενη τάση είναι 240V και την απαιτούμενη τιμή χωρητικότητας (C) σε συχνότητα 50Hz. (2.5 μονάδες)

Ερώτηση 4: (Να απαντηθεί στα Ελληνικά)

- (α) Αναφέρατε τρεις τρόπους με τους οποίους μπορούμε να επιτύχουμε τη γείωση μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. (5 μονάδες)
- (β) Τι εννοούμε με τον όρο «αποτελεσματική γείωση»; Ποια είναι η διαφορά με την «απλή γείωση»; (5 μονάδες)
- (γ) Τι είναι η «σύνθετη αντίσταση βρόγχου γείωσης» (Earth fault loop Impedance – Z_s) σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση; Από τι αποτελείται και τι καθορίζει αυτή η σύνθετη αντίσταση; (5 μονάδες)
- (δ) Να περιγράψετε πώς προστατεύεται μια γραμμή μεταφοράς ΗΕ από κεραυνό. (5 μονάδες)

Ερώτηση 5: (Να απαντηθεί στα Αγγλικά)

- (a) List and briefly describe four factors that must be taken into consideration for the connection of a Photovoltaic system to the electricity grid. (6 marks)
- (b) Discuss four factors that can influence the performance of a photovoltaic system. (6 marks)
- (c) Two technologies employed in concentrated solar-thermal power plants are the parabolic troughs and the solar tower. With the aid of diagrams describe one of the two technologies. (8 marks)

ΤΕΛΟΣ

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΗΡΩΣΗ ΚΕΝΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΒΟΗΘΟΥ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΗΝ ΑΡΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΥΠΡΟΥ**

P1/1 - 2009

ΘΕΜΑ: ΘΕΜΑΤΑ ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑΣ / ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΑΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ (30%)

Ημερομηνία: 4 Ιουλίου 2009

Διάρκεια: 1 ώρα και 30 λεπτά

ΟΔΗΓΙΕΣ:

- (α) Να απαντήσετε σε **ΟΛΕΣ** τις ερωτήσεις.
- (β) Οι απαντήσεις να γράφονται στο τετράδιο απαντήσεων.
- (γ) Κάθε μέρος (**ΜΕΡΟΣ Α' και ΜΕΡΟΣ Β'**) βαθμολογούνται με πενήντα (50) μονάδες το καθένα
- (δ) Επιτρέπεται η χρήση υπολογιστικής μηχανής που να μην επιδέχεται προγραμματισμό.

ΜΕΡΟΣ Α': (50 μονάδες)

Στο Ανακοινωθέν της 2929^{ης} Συνόδου του Συμβουλίου της ΕΕ για την Ανταγωνιστικότητα (Εσωτερική Αγορά, Βιομηχανία και Ενέργεια) στις 5 και 6 Μαρτίου 2009, μεταξύ άλλων αναφέρονται:

«Θα πρέπει επειγόντως να συνεχιστεί η ενίσχυση του ανταγωνισμού στο σύνολο της οικονομίας και ειδικότερα στους κλάδους των δικτύων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, (ειδικότερα ενέργεια, μεταφορές και τηλεπικοινωνίες) για να βελτιωθεί η πρόσβαση στην αγορά και να διασφαλιστεί ανταγωνιστικότερη τιμολόγηση, μεγαλύτερη επιλογή και προσβασιμότητα και υψηλή ποιότητα για τους καταναλωτές. Η ενίσχυση της διαδικτυακής σύνδεσης σε ολόκληρη τη Ευρωπαϊκή Ένωση θα πρέπει να αποτελέσει προτεραιότητα, συμπεριλαμβανομένης της σύνδεσης των πιο απομονωμένων αγορών. Ουσιαστική είναι και η ολοκλήρωση της εσωτερικής αγοράς ενέργειας και ηλεκτρονικών επικοινωνιών. Στην περίπτωση των αγορών φυσικού αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας, ο μεγαλύτερος ανταγωνισμός και η διαφοροποίηση θα οδηγήσουν σε αποτελεσματικότερη χρήση της ενέργειας ενώ θα συνδράμουν την Ευρωπαϊκή Ένωση ώστε να ανταποκριθεί αποτελεσματικότερα στις προκλήσεις της αλλαγής του κλίματος και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού.»

ΕΡΩΤΗΣΗ:

Σχολιάστε την πιο πάνω θέση του Συμβουλίου της ΕΕ σχετικά με την ενίσχυση του ανταγωνισμού και ειδικότερα το μέρος που αναφέρεται στο φυσικό αέριο και την ηλεκτρική ενέργεια. Να γίνουν αναφορές σε σχέση με την Κύπρο (περίπου 250 λέξεις).

ΜΕΡΟΣ Β: (50) μονάδες.

Climate change is one of our greatest environmental, social and economic threats. Observations show increases in global average air and ocean temperatures, widespread melting of snow and ice, and rising global mean sea level. It is very likely that most of the warming can be attributed to the emissions of greenhouse gases by human activities.

Over the past 150 years, mean temperature has increased by almost 0.8 °C globally and by about 1 °C in Europe. Without global action to limit emissions, it is expected that global temperatures may increase further by 1.8 to 4.0 °C by 2100. This means that temperature increase since pre-industrial times would exceed 2 °C. Beyond this threshold irreversible and possibly catastrophic changes become far more likely.

The impacts of climate change are already being observed and are projected to become more pronounced. Extreme weather events, including heat waves, droughts and floods, are expected to become more frequent and intense. In Europe the largest temperature increases are in southern Europe and the Arctic region. Precipitation decreases in southern Europe and increases in the north/north-west. This leads to impacts on natural ecosystems, human health and water resources. Economic sectors, such as forestry, agriculture, tourism and buildings will suffer mostly adverse consequences. The agricultural sector in northern Europe may benefit from a limited temperature rise.

To halt climate change, global greenhouse gas emissions must be reduced significantly, and policies are put in place to do so.

The main source of man-made greenhouse gases is burning of fossil fuels in electricity generation, transport, industry and households.

Even if policies and efforts to reduce emissions are effective, some climate change is inevitable. We must therefore also develop strategies and actions to adapt to the impacts of climate change in Europe and especially beyond, since the least developed countries are among the most vulnerable, having the least financial and technical capacity to adapt.

QUESTIONS:

1. Which scientific data or other evidence indicate that the earth is experiencing climate change? (20 marks)
2. Why climate change is considered as one of our greatest environmental, social and economic threats? (20 marks)
3. Why efficient public transportations could contribute towards reducing climate change? (10 marks)

ΤΕΛΟΣ