**ΣΥΝΤΗΡΗΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΣΚΕΥΩΝ Α ΤΑΞΗΣ**

**Α**

**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ**

**ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: ΔΥΟ (2) ΩΡΕΣ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: 20**

**Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:**

* **ΜΕΡΟΣ Α’: 30 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής**
* **ΜΕΡΟΣ Β’: 5 ερωτήσεις**

**Θα πρέπει να απαντηθούν τα ερωτήματα του Μέρους Α και του Μέρους Β. Ανεξάρτητα από τη βαθμολογία του Μέρους Α, οι υποψήφιοι, για να θεωρούνται επιτυχόντες, θα πρέπει να εξασφαλίσουν τουλάχιστον το 35% της βαθμολογίας του μέρους Β.**

**Η βαθμολογία του Μέρους Α και του Μέρους Β θα συνυπολογίζεται.**

**Μέρος Α:** 30 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με 4 επιλογές που καλύπτουν ολόκληρο το εύρος της εξεταστέας ύλης (30 x 2,5 = 75). Για κάθε λανθασμένη απάντηση θα αφαιρείται μισή (0,5) μονάδα.

**Μέρος Β:** Ερωτήσεις πρακτικής φύσεως για κατηγορία Α (25 μονάδες, ελάχιστος βαθμός επιτυχίας το 35%).

Η ελάχιστη συνολική βαθμολογία που θα πρέπει να συγκεντρώσει κάποιος για να αποκτήσει Πιστοποιητικό Ικανότητας Συντηρητή Β Τάξης είναι τριάντα (30) και για Συντηρητή Α Τάξης μεγαλύτερη από (>60).

Ανάλογα με το βαθμό επιτυχίας, θα καθορίζονται τα όρια ευθύνης σε kVA, με ελάχιστο όριο τα 25 kVA και μέγιστο τα 75 kVA για Συντηρητή Β Τάξης και με ελάχιστο όριο τα 100 kVA και μέγιστο το 350 kVA για Συντηρητή Α Τάξης.

ΟΔΗΓΙΕΣ

* Να απαντηθούν οι ερωτήσεις όλων των μερών πάνω στο τετράδιο το οποίο πρέπει να παραδώσετε στο τέλος της εξέτασης
* Απαγορεύεται η χρήση Προγραμματιζόμενων Υπολογιστικών μηχανών
* Απαγορεύεται η χρήση φορητών τηλέφωνων
* Απαγορεύεται η αποσύνδεση / αφαίρεση φύλλων χαρτιού από το εξεταστικό δοκίμιο
* Αν επιθυμείτε να αλλάξετε την απάντησή σας, αυτό θα πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να φαίνεται καθαρά η τελική σας απάντηση.
* Αν σε κάποια ερώτηση δώσετε περισσότερες από μια απαντήσεις, τότε η απάντηση θα θεωρείται λανθασμένη.
* Οι σημειώσεις στις σελίδες “Πρόχειρο” (που βρίσκονται στις τελευταίες σελίδες του τετραδίου) δε θα ληφθούν υπόψη σε καμία περίπτωση κατά τη βαθμολόγηση.

**28 Σεπτεμβρίου 2019**

**© Copyright 2019 – Υπουργείο Παιδείας, Πολιτισμού, Αθλητισμού και Νεολαίας**

**Απαγορεύεται η αναδημοσίευση με οποιοδήποτε μέσο όλου**

**ή μέρους του περιεχομένου χωρίς τη συγκατάθεση του εκδότη**

|  |
| --- |
| **Μέρος Α:** *30 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με 4 επιλογές (30 Χ 2,5 = 75 Μονάδες).*  *Για κάθε λανθασμένη απάντηση θα αφαιρείται μισή (0,5) μονάδα.*  *Το γράμμα της επιλογής σας* ***(Α, Β, Γ, Δ)*** *για την κάθε ερώτηση να σημειώνεται* ***καθαρά*** *με* ***μπλε μελάνι στο αντίστοιχο ορθογώνιο της κάθε ερώτησης*** |

|  |  |
| --- | --- |
| **A1** | **Η υπερένταση που παρατηρείται σε ένα ηλεκτρολογικά υγιές κύκλωμα, ονομάζεται:** |
| 1. υπερφόρτωση |
| 1. υπέρταση |
| 1. ηλεκτροπληξία |
| 1. βραχυκύκλωμα |

**Απάντηση**

**Α1: Α**

|  |  |
| --- | --- |
| **A2** | **Στους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιούνται μετασχηματιστές ανύψωσης της τάσης από 11kV σε 132kV με σκοπό τη μείωσης της έντασης του ρεύματος στης γραμμές μεταφοράς κατά;** |
| 1. 5 φορές 2. 10 φορές 3. 12 φορές 4. 15 φορές |

**Απάντηση**

**Α2: Γ**

|  |  |
| --- | --- |
| **A3** | **Στον υπολογίσιμο της πτώσης τάσης σε ένα κύκλωμα ποιον από τους πιο κάτω παράγοντες πρέπει να λάβουμε υπόψη;** |
| 1. Τη μέγιστη επιτρεπόμενη ένταση του αγωγού του κυκλώματος 2. Την ονομαστική ευαισθησία του αυτόματου διακόπτη διαρροής του κυκλώματος 3. Την ονομαστική ένταση της προστατευτικής διάταξης του κυκλώματος |
| 1. Το ρεύμα σχεδιασμού του φορτίου του κυκλώματος |

**Απάντηση**

**Α3: Δ**

|  |  |
| --- | --- |
| **A4** | **Ποιος από τους πιο κάτω χώρους δεν συμπεριλαμβάνεται στην κατηγορία των ειδικών εγκαταστάσεων σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς;** |
| 1. Πισίνα |
| 1. Βενζινάδικο |
| 1. Σάουνα |
| 1. Τροχόσπιτο |

**Απάντηση**

**Α4: Β**

|  |  |
| --- | --- |
| **A5** | **Το προσδοκώμενο ρεύμα σφάλματος στην αφετηρία μιας εγκατάστασης λαμβάνεται υπόψη στον καθορισμό:** |
| 1. της διακοπτικής ικανότητας της προστατευτικής διάταξης από υπερένταση |
| 1. του συντελεστή ετεροχρονισμού (Diversity) της εγκατάστασης |
| 1. του συστήματος γείωσης της εγκατάστασης |
| 1. του αριθμού θέσεων του κεντρικού πίνακα διανομής |

**Απάντηση**

**Α5: Α**

|  |  |
| --- | --- |
| **A6** | **Ποιος από τους πιο κάτω χώρους χαρακτηρίζεται ως χώρος ψηλού κινδύνου στον οποίο οι απαιτήσεις των κανονισμών για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις είναι ιδιαίτερα αυξημένες;** |
| 1. Χώρος αποθήκευσης υγραερίου |
| 1. Κλειστός χώρος αθλοπαιδιών 2. Κλειστός χώρος αποθήκευσης τροφίμων |
| 1. Υπόγειος χώρος στάθμευσης πολυκατοικίας |

**Απάντηση**

**Α6: Α**

|  |  |
| --- | --- |
| **A7** | **Η τάση στην είσοδο ενός μετασχηματιστή είναι 100 V και στην έξοδο 10 V. Αν ένταση του ρεύματος στην είσοδο είναι 6 Α, η ένταση στην έξοδο είναι:** |
| 1. 0,6 Α |
| 1. 36 Α |
| 1. 60 Α |
| 1. 10 Α |

**Απάντηση**

**Α7: Γ**

|  |  |
| --- | --- |
| **A8** | **Για οποιοδήποτε ρευματοδότη, ο οποίος τροφοδοτείται από μετασχηματιστή απομόνωσης (isolating transformer), η αντίσταση μόνωσης μεταξύ της επαφής του ακροδέκτη γείωσης του ρευματοδότη και της γείωσης, σύμφωνα με τον Κώδικα Πρακτικής της Αρχής Ηλεκτρισμού για επιθεώρηση και έλεγχο ηλεκτρικών εγκαταστάσεων με βάσει την 17η έκδοση των κανονισμών του ΙΕΤ, δεν πρέπει να είναι μικρότερη από:** |
| 1. 50 mΩ |
| 1. 50 Ω |
| 1. 50 kΩ |
| 1. 50 ΜΩ |

**Απάντηση**

**Α8: Δ**

|  |  |
| --- | --- |
| **A9** | **Πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L τροφοδοτείται με εναλλασσόμενη τάση. Αν διπλασιάσουμε τον L του πηνίου, τότε η τιμή της επαγωγικής του αντίστασης XL:** |
| 1. διπλασιάζεται |
| 1. υποδιπλασιάζεται |
| 1. δε μεταβάλλεται |
| 1. τετραπλασιάζεται |

**Απάντηση**

**Α9: Α**

|  |  |
| --- | --- |
| **A10** | **Ένα ωμικό ηλεκτρικό φορτίο με ισχύ 5,5 kW πρόκειται να τροφοδοτηθεί με ξεχωριστό κύκλωμα από τον Κεντρικό Πίνακα Διανομής μιας τυπικής μονοφασικής οικιακής εγκατάστασης. To υπολογιζόμενο ρεύμα σχεδιασμού του φορτίου είναι:** |
| 1. 20,9 Α |
| 1. 23,9 Α |
| 1. 13,2 Α |
| 1. 13,7 Α |

**Απάντηση**

**Α10: Β**

|  |  |
| --- | --- |
| **A11** | **Να επιλέξετε τη λανθασμένη πρόταση από τις πιο κάτω:** |
| 1. οι τρεις εναλλασσόμενες τάσεις που παράγει μια συμμετρική τριφασική γεννήτρια έχουν διαφορετική συχνότητα και την ίδια μέγιστη τιμή |
| 1. σε ένα ισοζυγισμένο τριφασικό φορτίο τεσσάρων αγωγών, ο αγωγός του ουδετέρου δεν διαρρέεται από ρεύμα |
| 1. πραγματική ισχύς είναι η ισχύς που καταναλώνεται στο ωμικό μέρος μιας σύνθετης αντίστασης υπό μορφή θερμότητας |
| 1. σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος RLC σειράς, όταν XL > XC το κύκλωμα συμπεριφέρεται επαγωγικά |

**Απάντηση**

**Α11: Α**

|  |  |
| --- | --- |
| **A12** | **Ποιο από τα παρακάτω ρεύματα δεν εμπίπτει στην κατηγορία των “Ρευμάτων υπερέντασης”;** |
| 1. Το ρεύμα υπερφόρτωσης (IO/L) 2. Το ρεύμα βραχυκυκλώματος (ISC) 3. Το ρεύμα πλήρους φορτίου (IFLA) 4. Το ρεύμα βλάβης προς την γη (IF) |

**Απάντηση**

**Α12: Γ**

|  |  |
| --- | --- |
| **A13** | **Σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση, με σύστημα γείωσης ΤΤ, έχει εγκατασταθεί ένας κινητήρας ο οποίος τροφοδοτείται μέσω ενός εκκινητή. Σε περίπτωση που μια από τις τρείς φάσεις έρθει σε επαφή με τον αγωγό της γείωσης, να αναφέρετε ποια από τις πιο κάτω ηλεκτρικές βλάβες θα παρουσιασθεί;** |
| 1. Υπερφόρτωση και θα λειτουργήσει ο θερμικός διακόπτης (overload) του κυκλώματος 2. Βλάβη προς τη γη και θα λειτουργήσει ο αυτόματος διακόπτης διαρροής (RCD) της εγκατάστασης 3. Βραχυκύκλωμα και θα λειτουργήσει ο μικροδιακόπτης MCB του κυκλώματος 4. βλάβη προς τη γη και βραχυκύκλωμα και θα λειτουργήσουν ταυτόχρονα ο θερμικός διακόπτης (overload) και ο μικροδιακόπτης MCB του κυκλώματος |

**Απάντηση**

**Α13: Β**

|  |  |
| --- | --- |
| **A14** | **Προστατευτικός αγωγός κυκλώματος είναι ο αγωγός που συνδέει:** |
| 1. τα εκτεθειμένα αγώγιμα μέρη (exposed conductive parts) μιας συσκευής με τον κύριο ακροδέκτη γείωσης της εγκατάστασης 2. τα αγώγιμα μέρη ξένου αντικειμένου (extraneous conductive parts) με τον κύριο ακροδέκτη γείωσης της εγκατάστασης 3. τον κύριο ακροδέκτη γείωσης της εγκατάστασης με το ηλεκτρόδιο γείωσης 4. τα μεταλλικά μέρη της μπανιέρας με τον κύριο ακροδέκτη γείωσης της εγκατάστασης |

**Απάντηση**

**Α14: Α**

|  |  |
| --- | --- |
| **A15** | **Ποια από τις πιο κάτω προτάσεις είναι λανθασμένη;** |
| Δυο ή περισσότεροι αγωγοί μπορούν να ενωθούν παράλληλα σε ένα σύστημα νοουμένου ότι:   1. είναι κατασκευασμένοι από το ίδιο υλικό 2. έχουν το ίδιο μήκος 3. έχουν την ίδια διατομή 4. δεν εφάπτονται σε κανένα σημείο της διαδρομής τους |

**Απάντηση**

**Α15: Δ**

|  |  |
| --- | --- |
| **A16** | **Ένα μονοφασικό κύκλωμα φωτισμού τροφοδοτεί τέσσερεις προβολείς με ισχύ 500 W ο καθένας ενωμένους παράλληλα. Τι θα συμβεί στο ρεύμα του κυκλώματος αν ακυρωθεί ο τελευταίος προβολέας;** |
| 1. Το ρεύμα θα αυξηθεί 2. Το ρεύμα θα μειωθεί 3. Το ρεύμα θα παραμείνει το ίδιο 4. Δεν θα υπάρχει ροή ρεύματος |

**Απάντηση**

**Α16: Β**

|  |  |
| --- | --- |
| **A17** | **Σε μία αντλία νερού υπάρχει η σήμανση ΙΡ 34. Τι χαρακτηρίζουν οι δύο αριθμοί;** |
| 1. Ο 1ος αριθμός το βαθμό προστασίας από εισχώρηση στερεών και ο 2ος το βαθμό προστασίας από την εισχώρηση υγρών 2. Ο 1ος αριθμός την ισχύ της αντλίας σε kW και ο 2ος την ισχύ σε HP 3. Ο 1ος αριθμός το βαθμό προστασίας από εισχώρηση υγρών και ο 2ος το βαθμό προστασίας από την εισχώρηση στερεών 4. Ο 1ος αριθμός την κλάση προστασίας από ηλεκτροπληξία και ο 2ος τον αριθμό την κλάση μόνωσης της αντλίας |

**Απάντηση**

**Α17: Α**

|  |  |
| --- | --- |
| **A18** | **Ο διακόπτης απόζευξης (isolator) σε ένα κύκλωμα τριφασικής συσκευής κλιματισμού σε συστήματα παροχής TΤ, πρέπει να αποκόπτει:** |
| 1. τις τρεις γραμμές (φάσεις), τον ουδέτερο και την γείωση 2. τις τρεις γραμμές (φάσεις) και τον ουδέτερο 3. τις τρεις γραμμές (φάσεις) και την γείωση 4. τις τρεις γραμμές (φάσεις) μόνο |

**Απάντηση**

**Α18: Β**

|  |  |
| --- | --- |
| **A19** | **Το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα εκκίνησης μονοφασικού επαγωγικού κινητήρα με ισχύ 2,5 HP και με ρεύμα πλήρους IFLA=10A, σύμφωνα με τους Γενικούς Όρους Παροχής της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου, είναι:** |
| 1. 10 Α 2. 15 Α 3. 30 Α 4. 50 Α |

**Απάντηση**

**Α19: Γ**

|  |  |
| --- | --- |
| **A20** | **Κατά τη διαδικασία ελέγχου μιας νέας ηλεκτρικής εγκατάστασης, ποιος από τους πιο κάτω ελέγχους διεξάγεται με την εγκατάσταση ενεργοποιημένη;** |
| 1. Έλεγχος της ηλεκτρικής συνέχειας των προστατευτικών αγωγών 2. Έλεγχος της αντίστασης μόνωσης 3. Μέτρηση της αντίστασης του ηλεκτροδίου γείωσης 4. Έλεγχος του χρόνου διακοπής των προστατευτικών διατάξεων RCD |

**Απάντηση**

**Α20: Δ**

|  |  |
| --- | --- |
| **A21** | **Ποιο από τα παρακάτω ΔΕΝ επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί ως προστατευτικός αγωγός κυκλώματος;** |
| 1. Γαλβανισμένος μεταλλικός σωλήνας (Galvanised metallic conduit) 2. Μονόκλωνο καλώδιο (single core cable) 3. Χαλύβδινη θωράκιση καλωδίου (Steel wire armouring of cable) 4. Εύκαμπτος μεταλλικός σωλήνας - Metallic flexible conduit |

**Απάντηση**

**Α21: Δ**

|  |  |
| --- | --- |
| **A22** | **Το μέγιστο αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος (maximum prospective short circuit current) σε ένα κύκλωμα δεν πρέπει να υπερβαίνει:** |
| 1. την ονομαστική ένταση της προστατευτικής διάταξης του κυκλώματος 2. την ονομαστική διακοπτική ικανότητα της προστατευτικής διάταξης του κυκλώματος 3. το ρεύμα σχεδιασμού του φορτίου του κυκλώματος 4. Την ονομαστική ευαισθησία του αυτόματου διακόπτη διαρροής του κυκλώματος |

**Απάντηση**

**Α22: Β**

|  |  |
| --- | --- |
| **A23** | **Ποια από τις πιο κάτω προστατευτικές διατάξεις παρέχει προστασία έναντι υπερφόρτωσης;** |
| 1. Αυτόματος διακόπτης εναλλαγής (ATS) 2. Αυτόματος διακόπτης διαρροής (RCD) 3. Αποζεύκτης (Isolator) 4. Αυτόματος μικροδιακόπτης (MCB) |

**Απάντηση**

**Α23: Δ**

|  |  |
| --- | --- |
| **24** | **Σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση με σύστημα γείωσης ΤΤ στην αφετηρία της οποίας υπάρχει αυτόματος διακόπτης διαρροής RCD, το γινόμενο ΙΔN και RA δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από:** |
| 1. 2 V 2. 10 V 3. 40 V 4. 50 V |

**Απάντηση**

**Α24: Δ**

|  |  |
| --- | --- |
| **A25** | **Η γραφική παράσταση του σχήματος της ερώτησης παριστάνει την ημιτονική μεταβολή της έντασης του ρεύματος σ’ ένα ηλεκτρικό κύκλωμα. Η Ενεργός Τιμή του Ρεύματος (I) και της συχνότητας (f) είναι:** |
| 1. I=7,07 A, f=25 Hz 2. I=10 A, f=20 Hz 3. I=5 A, f= 40 Hz 4. I= 4,14 A, f= 30 Hz |

**Απάντηση**

**Α25: Α**

|  |  |
| --- | --- |
| **A26** | **Σε περίπτωση οποιασδήποτε προσθήκης σε μια υφιστάμενη ηλεκτρική εγκατάσταση πρέπει να επαληθεύεται ότι:** |
| 1. η παροχή της προσθήκης είναι ξεχωριστή από εκείνη της υφιστάμενης εγκατάστασης 2. η μέθοδος καλωδίωσης της προσθήκης είναι παρόμοια με εκείνη που χρησιμοποιείται στην υφιστάμενη εγκατάσταση 3. η προσθήκη αποτελεί μια εντελώς ξεχωριστή εγκατάσταση από την υφιστάμενη 4. η προσθήκη δεν επηρεάζει την ασφάλεια και τη λειτουργικότητα της υφιστάμενης εγκατάστασης |

**Απάντηση**

**Α26: Δ**

|  |  |
| --- | --- |
| **A27** | **Διάκριση (Discrimination) στην λειτουργία των προστατευτικών διατάξεων σε περίπτωση βλάβης, σημαίνει να ενεργοποιείται:** |
| 1. ο κεντρικός αυτόματος διακόπτης της εγκατάστασης 2. η προστατευτική διάταξη που βρίσκεται πιο κοντά στο σημείο της βλάβης 3. η ασφάλεια της Αρχής Ηλεκτρισμού στην αφετηρία της εγκατάστασης 4. η συσκευή προστασίας από υπερτάσεις (SPD) της εγκατάστασης |

**Απάντηση**

**Α27: B**

|  |  |
| --- | --- |
| **A28** | **Η σύνθετη αντίσταση του βρόχου βλάβης προς την γη Zs για κάθε κύκλωμα μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης με σύστημα γείωσης TN-C-S, δίνεται από τη σχέση:** |
| 1. Ze - (R1 + R2) 2. Ze + (R1 + R2) 3. Rn + (R1 + R2) 4. Ze ÷ (R1 + R2) |

**Απάντηση**

**Α28: B**

|  |  |
| --- | --- |
| **A29** | **Σε κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση που προστατεύεται από αυτόματο διακόπτη διαρροής RCD πρέπει να υπάρχει μια μόνιμη προειδοποιητική πινακίδα με ένδειξη:** |
| “Το κομβίο δοκιμής (Test Button) πρέπει να πιέζεται:   1. κάθε μήνα” 2. κάθε τρεις μήνες” 3. σε τακτά χρονικά διαστήματα” 4. κάθε έξι μήνες” |

**Απάντηση**

**Α29: Β**

|  |  |
| --- | --- |
| **A30** | **Η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος στην Κύπρο στηρίζεται:** |
| 1. αποκλειστικά στην καύση μαζούτ 2. αποκλειστικά στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) 3. στον συνδυασμό καύσης μαζούτ και φυσικού αερίου 4. στον συνδυασμό καύσης μαζούτ και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) |

**Απάντηση**

**A30: Δ**

**ΤΕΛΟΣ Α ΜΕΡΟΥΣ**

**ΜΕΡΟΣ B (Σύνολο 25 Μονάδες)**

**Αποτελείται από 5 ερωτήσεις. Οι μονάδες βαθμολόγησης φαίνονται δίπλα από κάθε ερώτηση. Οι απαντήσεις να δίνονται στον κενό χώρο δίπλα από την κάθε ερώτηση ή στους καθορισμένους πίνακες της κάθε ερώτησης.**

**Ερώτηση Β1: Μονάδες 5 (10 ερωτήσεις των 0,5 μονάδων)**

**Να απαντήσετε στο ανάλογο κελί απαντήσεων, όλα τα ερωτήματα του ΠΙΝΑΚΑ Β1:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΠΙΝΑΚΑΣ Β1** | | |
| **α/α** | **Ερώτημα** | **Απάντηση** |
| **Β1.1** | Ποια ηλεκτρική μηχανή μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε μηχανική; | Ηλεκτρικός κινητήρας |
| **Β1.2** | Πόση πρέπει να είναι η ελάχιστα αποδεχτή αντίσταση μόνωσης μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης όταν η τάση δοκιμής του οργάνου είναι 500 V d.c. | 1 ΜΩ |
| **Β1.3** | Σε ποιο σύστημα γείωσης (IT, TN, TT) δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση αυτομετασχηματιστή ανύψωσης της τάσης (step-up autotransformer); | Στο σύστημα IT |
| **Β1.4** | Σε τι παραπέμπει ο όρος “βασική προστασία – basic protection” που αναφέρεται στους κανονισμούς για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις; | Στην προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας σαν αποτέλεσμα της άμεσης επαφής. |
| **Β1.5** | Ποια είναι η ελάχιστη απόσταση ασφαλείας μεταξύ της θέσης εγκατάστασης ενός φωτιστικού με ισχύ μέχρι 100 W και σημείου στο οποίο υπάρχει κίνδυνος πυρκαγιάς λόγω της ύπαρξης εύφλεκτων υλικών; | 0,5m (422.3.1) |
| **Β1.6** | Τι εννοούμε με τον όρο “εκτεθειμένο αγώγιμο μέρος - exposed conductive part” σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση; | Εκτεθειμένο αγώγιμο μέρος είναι ένα αγώγιμο μέρος που αποτελεί μέρος της ηλεκτρικής εγκατάστασης και το οποίο είναι εκτεθειμένο ώστε να μπορεί κάποιος να το αγγίξει και το οποίο υπό κανονικές συνθήκες δεν είναι ηλεκτρικά ενεργό αλλά μπορεί να καταστεί ενεργό υπό συνθήκες βλάβης. |
| **Β1.7** | Τι εννοούμε με τον όρο “ αγώγιμο μέρος ξένου αντικειμένου - extraneous conductive part” σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση; | Αγώγιμο μέρος ξένου αντικειμένου είναι ένα αγώγιμο μέρος που δεν αποτελεί μέρος της ηλεκτρικής εγκατάστασης και στο οποίο όμως μπορεί να αναπτυχθεί διαφορά δυναμικού σε σχέση με την γη. |
| **Β1.8** | Να γράψετε τους τέσσερεις βασικούς συντελεστές διόρθωσης που λαμβάνουμε υπόψη στον υπολογισμό της διατομής υπέργειων καλωδίων. | Ca - για θερμοκρασία περιβάλλοντος,  Cg - για ομαδοποίηση  Ci - για θερμομόνωση  Cf - για το είδος του μέσου προστασίας |
| **Β1.9** | Πως μπορούμε να διορθώσουμε το συνφ σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση και με ποιες τρεις μεθόδους; | Με την εγκατάσταση πυκνωτών.  Μέθοδοι: Ατομική, ομαδική, κεντρική. |
| **Β1.10** | Να γράψετε τον μαθηματικό τύπο για τον υπολογισμό του συντελεστή ισχύος (power factor). | συνφ=P/S= (V x I x cosθ)/(V x I)=kW/kVA |

**Ερώτηση Β2:Μονάδες 3,5 (7 ερωτήσεις των 0,5 μονάδων)**

**Να απαντήσετε στο ανάλογο κελί απαντήσεων, όλα τα ερωτήματα του ΠΙΝΑΚΑ Β2:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΠΙΝΑΚΑΣ Β2** | | |
| **α/α** | **Ερώτημα** | **Απάντηση** |
| **Β2.1** | Να αναφέρετε τη μέγιστη ισχύ ενός φωτοβολταϊκού συστήματος που μπορεί να εγκατασταθεί σε μια κατοικία με την μέθοδο συμψηφισμού μετρήσεων (Net Metering) τόσο για υποστατικά με μονοφασική εγκατάσταση όσο και με τριφασική, σύμφωνα με το σχέδιο χορηγιών που βρίσκεται σε ισχύ. | Μονοφασική εγκατάσταση   * Μονοφασικό Φ/Β σύστημα με ισχύ μέχρι 4,16 kWp   Τριφασική εγκατάσταση   * Μονοφασικό Φ/Β σύστημα με ισχύ μέχρι 4,16 kWp * Τριφασικό Φ/Β σύστημα με ισχύ μέχρι 10 kWp |
| **Β2.2** | Πόσο πρέπει να είναι το μέγιστο επιθυμητό συνολικό μήκος των αγωγών σύνδεσης (ενεργού και γείωσης) μιας συσκευής προστασίας από υπερτάσεις SPD σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση; | Μέγιστο μήκος: L=(a+b)=0,5 m  (534.2.9)  The total lead length (a+ b) should preferably not exceed 0.5 m, but shall in no case exceed 1.0 m. |
| **Β2.3** | Πόση πρέπει να είναι η ελάχιστη απόσταση που θα πρέπει να τηρηθεί σε περίπτωση που υπόγεια καλώδια τηλεπικοινωνίας διασταυρώνουν ή γειτνιάζουν με καλώδια ισχύος; | 100 mm  (528.2) |
| **Β2.4** | Ποιο από τα παρακάτω στοιχεία δεν είναι απαραίτητο κατά την διάρκεια της διαδικασίας επιθεώρησης και ελέγχου (Inspection and Testing) μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης;   1. H παρουσία προστατευτικών φραγμάτων έναντι πυρκαγιάς 2. Η μέθοδος που εφαρμόστηκε για τον υπολογισμό της πτώσης τάσης 3. Η επιλογή του εξοπλισμού και των προστατευτικών μέτρων ώστε να είναι κατάλληλα για τυχόν εξωτερικές επιδράσεις | (ii) Η μέθοδος που εφαρμόστηκε για τον υπολογισμό της πτώσης τάσης |
| **Β2.5** | Πόση είναι η διηλεκτρική αντοχή σε κρουστικές τάσεις UW (Impulse withstand Voltage) για ηλεκτρολογικό εξοπλισμό κατηγορίας Ι και ΙΙ; | Κατηγορία Ι: 1,5 kV  Κατηγορία IΙ: 2,5 kV  (443.2.6) |
| **Β2.6** | Να αναφέρετε δύο περιπτώσεις κυκλωμάτων σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση στα οποία απαιτείται επιπρόσθετη προστασία με RCD 30mA. | 1. Κυκλώματα ρευματοδοτών με ονομαστικό ρεύμα μέχρι 20Α 2. Κινητός εξοπλισμός για εξωτερικούς χώρους με ονομαστικό ρεύμα μέχρι 32Α 3. Κυκλώματα εξωτερικού φωτισμού και φωτιστικού μπάνιου 4. Κυκλώματα χωστών καλωδίων σε τοίχους ή διαχωριστικά με βάθος εγκατάστασης μικρότερο από 50 mm (522.6.202) |
| **Β2.7** | Πόσα kΩ είναι η αντίσταση ενός φορτίου σε κύκλωμα που διαρρέεται από ρεύμα 10mA και τροφοδοτείται από μια πηγή των 230V a.c, 50Hz; | 23kΩ |

**Ερώτηση Β3: Μονάδες 3,5 (7 ερωτήσεις των 0,5 μονάδων)**

**Να απαντήσετε στο ανάλογο κελί απαντήσεων, όλα τα ερωτήματα του ΠΙΝΑΚΑ Β3:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΠΙΝΑΚΑΣ Β3** | | |
| **α/α** | **Ερώτημα** | **Απάντηση** |
| **Β3.1** | Σε πόσες ζώνες και ποιες χωρίζεται ο χώρος ενός δωματίου μπάνιου σύμφωνα με τους κανονισμούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων; | Σε τρεις.  Zone 0  Zone 1  Zone 2 |
| **Β3.2** | Δύο διαφορετικά τελικά κυκλώματα έχουν τερματιστεί στην ίδια θέση στον Κεντρικό Πίνακα Διανομής μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. Να δικαιολογήσετε κατά πόσο αυτό είναι αποδεχτό από τους κανονισμούς που αφορούν στη διαρρύθμιση κυκλωμάτων. | Οι κανονισμοί αναφέρουν ότι κάθε τελικό κύκλωμα πρέπει να τερματίζεται σε ξεχωριστή θέση στον ΠΔ και να έχει τη δική του ξεχωριστή προστατευτική διάταξη. |
| **Β3.3** | Στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις η Μέγιστη Ζήτηση υπολογίζεται από τη σχέση:  PMD = PI x d.  Όπου: PMD = Μέγιστη Ζήτηση και  PI = Εγκατεστημένη Ισχύς.  Πώς ονομάζεται ο παράγοντας d; | d=Συντελεστής Ετεροχρονισμού  d=Diversity Factor |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Β3.4** | Nα αναγνωρίσετε τα σύμβολα In, Iz, και Ib που εμφανίζονται στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα και να γράψετε τη σχέση μεταξύ τους. | Ib = Ρεύμα σχεδιασμού του φορτίου (Design current of the circuit)  In = Ονομαστική ένταση του μέσου προστασίας (Nominal current or current setting of the protective device)  Iz =Ρευματοφόρος ικανότητα του καλωδίου στις συγκεκριμένες συνθήκες εγκατάστασης (Current carrying capacity of the conductor in the particular installation conditions)  Ib ≤ In ≤ Iz |
| **Β3.5** | Να γράψετε την τιμή του συντελεστή διόρθωσης Cf σε περίπτωση που η προστατευτική διάταξη ενός συγκεκριμένου τελικού ηλεκτρικού κυκλώματος είναι ασφάλεια ημίκλειστου τύπου (semi-enclosed - rewirable fuse). | Cf=0,725 (Σελίδα 332-333, 17η) |
| **Β3.6** | Ποιες είναι οι δυο σημαντικότερες ιδιότητες που να πρέπει έχει μια προστατευτική συσκευή υπερέντασης για να προσφέρει προστασία έναντι βραχυκυκλώματος; | Θα πρέπει να είναι ικανή: (1) Να αντέξει το ρεύμα βραχυκυκλώματος (To withstand the s/c current (device breaking capacity) και (2) Να διακόψει σε σύντομο χρόνο, ικανοποιητικό ώστε να εμποδίσει την καταστροφή των καλωδίων (To disconnect sufficiently quickly to prevent damage to the cables). |
| **Β3.7** | Ποιος τύπος MCB μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αποφευχθεί η ανεπιθύμητη ενεργοποίηση ενός κυκλώματος που τροφοδοτεί έναν επαγωγικό κινητήρα βαριάς εκκίνησης; | Τύπου D |

**Ερώτηση Β4: Μονάδες 7 (7 ερωτήσεις της 1 μονάδας)**

**Να απαντήσετε στο ανάλογο κελί απαντήσεων, όλα τα ερωτήματα του ΠΙΝΑΚΑ Β4:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΠΙΝΑΚΑΣ Β4** | | |
| **α/α** | **Ερώτημα** | **Απάντηση** |
| **Β4.1** | Να αναφέρετε τον μέγιστο χρόνο αποσύνδεσης για τελικά κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος μέχρι 32 Α  και τάση 120 -230 V για τα συστήματα γείωσης TN και TT σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων | Σύστημα ΤΝ: 0,4s  Σύστημα ΤΤ: 0,2s  Table 41.1 (411.3.2.2) |
| **Β4.2** | Να αναφέρετε τον τύπο της συσκευής προστασίας από υπερτάσεις (SPD) που πρέπει να εγκατασταθεί στην αφετηρία μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης όταν η παροχή είναι εναέρια ή σε αυτήν υπάρχει εγκατεστημένο εξωτερικό σύστημα αντικεραυνικής προστασίας. | Τύπος Τ1 η T1+T2  534.2.3.4.2 |
| **Β4.3** | Στο πιο κάτω σχέδιο φαίνονται διάφοροι αγωγοί και εξαρτήματα μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης, αριθμημένα από το 1 μέχρι το 8. Να αναγνωρίσετε τα 1,3,7,8: | **1 CPC (Προστατευτικός Αγωγός Κυκλώματος)**  ~~2 Exposed-Conductive-Part~~  **3 Main Earthing Terminal (Κύριος Ακροδέκτης Γείωσης)**  ~~4 Protective Bonding Conductor~~  ~~5 Exposed-Conductive-Part (Water Pipe)~~  ~~6 Exposed-Conductive-Part (Steel~~ ~~Column)~~  **7 Earthing Conductor (Αγωγός Γείωσης)**  **8 Earth Electrode (Ηλεκτρόδιο Γείωσης)**  ~~9 PEN Conductor~~  ~~10 Point of Source Earthing~~ |
| **Β4.4** | Σε ένα φωτιστικό εμφανίζονται τα πιο κάτω σύμβολα Σ1 και Σ2. Να εξηγήσετε τι σημαίνουν.  Σ1    Σ2 | Σ1: Φωτιστικό κατάλληλο για άμεση τοποθέτηση σε εύφλεκτες επιφάνειες υπό κανονικές συνθήκες  Σ2: Φωτιστικό με κλάση μόνωσης ΙΙ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Β4.5** | Οι δυο πιο κάτω προτάσεις έχουν σχέση με τις υπηρεσίες ασφάλειας (safety services). Να σημειώσετε την ένδειξη ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ ανάλογα με αυτό που ισχύει:   1. Κυκλώματα που τροφοδοτούν υπηρεσίες ασφαλείας πρέπει να είναι πλήρως ανεξάρτητα από άλλα κυκλώματα 2. Σε κυκλώματα υπηρεσιών ασφαλείας η προστασία από υπερφόρτωση δεν μπορεί να παραλείπεται, έστω και αν η απώλεια παροχής μπορεί να προκαλέσει μεγαλύτερο κίνδυνο. | 1. ΣΩΣΤΟ (560.7.1) 2. ΛΑΘΟΣ (560.7.3 και 433.3.3) |
| **Β4.6** | Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός χαρακτηρίζεται μεταξύ άλλων και με τον λεγόμενο βαθμό προστασίας με την γενική μορφή IPA1A2. Να εξηγήσετε τι χαρακτηρίζουν οι συμβολισμοί A1 και A2. | Α1: Προστασία από εισχώρηση ξένων στερεών σωμάτων - protection against solid objects 0 to 6 or X  Α2: Προστασία από εισχώρηση υγρών - protection against water 0 to 8 or X |
| **Β4.7** | Η ελάχιστη διατομή του προστατευτικού αγωγού ενός ηλεκτρικού κυκλώματος μπορεί να υπολογιστεί με την χρήση συγκεκριμένου μαθηματικού τύπου. Να γράψετε τον τύπο και να εξηγήσετε όλα τα στοιχεία του. | S (mm2) = (Ονομαστική διατομή του αγωγού mm2 (the nominal cross-sectional area)  I(Amps) = Η ενεργός τιμή του ρεύματος βλάβης που μπορεί να περάσει μέσα από τον προστατευτικό αγωγό σε περίπτωση βλάβης αμελητέας σύνθετης αντίστασης (the value of fault current for a fault of negligible Ζs)  t (s) = Ο χρόνος λειτουργίας της προστατευτικής συσκευής που αντιστοιχεί στο ρεύμα βλάβης (the operating time of the disconnecting device corresponding to I)  k = Ένας συντελεστής που εξαρτάται από την αγωγιμότητα, τον συντελεστή θερμοκρασίας και τη θερμική χωρητικότητα του αγωγού καθώς και τις αρχικές και τελικές του θερμοκρασίες. (factor taking account of the resistivity, temperature coefficient and heat capacity of the conductor material, and the appropriate initial and final temperatures, see Tables 54.2 to 54.6) |

**Ερώτηση Β5: Μονάδες 6 (6 ερωτήσεις της 1 μονάδας)**

**Να απαντήσετε στο ανάλογο κελί απαντήσεων, όλα τα ερωτήματα του ΠΙΝΑΚΑ Β5:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΠΙΝΑΚΑΣ Β5** | | |
| **α/α** | **Ερώτημα** | **Απάντηση** |
| **Β5.1** | Τη διατομή του προστατευτικού αγωγού μπορούμε να την επιλέξουμε και με τη βοήθεια σχετικού πίνακα. Ποια η σχέση μεταξύ της διατομής S2 του προστατευτικού αγωγού και της γραμμής S1, εάν S1>35 mm2; | S2 = S1/2 |
| **Β5.2** | Σε μια πισίνα πρόκειται να εγκατασταθεί στη Ζώνη 1 (Zone 1) μια μικρή αντλία νερού. Να αναφέρετε δυο απαιτήσεις των κανονισμών αναφορικά με την προσβασιμότητα και την ηλεκτρική παροχή της συσκευής. | ι) Η συσκευή πρέπει να εγκατασταθεί σε έγκλειστρο με κλάση μόνωσης τουλάχιστον ΙΙ και προσβάσιμη μόνο με τη χρήση κλειδιού ή εργαλείου.  ιι) Η παροχή να προστατεύεται με διαχωρισμένη υπερχαμηλή τάση (SELV) με μέγιστη τάση 25 V a.c (60 V d.c.) ή με RCD 30mA |
| **Β5.3** | Στην ηλεκτρική εγκατάσταση ενός γεωργικού υποστατικού υπάρχουν τα ακόλουθα τελικά κυκλώματα:   1. Ένα κύκλωμα ρευματοδοτών με ονομαστικό ρεύμα μέχρι 32 Α. 2. Ένα κύκλωμα ρευματοδοτών με ονομαστικό ρεύμα μεγαλύτερο των 32 Α, 3. και τρία κυκλώματα φωτισμού.   Οι κανονισμοί απαιτούν προστατευτική συσκευή RCD και για τις τρεις περιπτώσεις. Να υποδείξετε την ονομαστική του ευαισθησία IΔn και για τις τρεις πιο πάνω περιπτώσεις. | 1. IΔn ≤ 30 mA 2. IΔn ≤ 100 mA 3. IΔn ≤ 300 mA |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Β5.4** | Να ονομάστε δύο τρόπους με τους οποίους μπορεί να μειωθεί η πτώση τάσης (voltage drop) σε ένα τελικό κύκλωμα. | Αύξηση του αριθμού ή του μεγέθους των αγωγών  Μείωση του ρεύματος φορτίου στο κύκλωμα  Μείωση του μήκους του αγωγού και  Μείωση της θερμοκρασίας του αγωγού |
| **Β5.5** | Μια τυπική οικιακή μονοφασική ηλεκτρική εγκατάσταση τροφοδοτείται από το δίκτυο της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου. Να αναφέρετε τη μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης (voltage drop) σε Volts, συμφωνά με τις πρόνοιες των κανονισμών, για ένα τελικό κυκλώματα φωτισμού και για ένα τελικό κύκλωμα ισχύος. | Κύκλωμα φωτισμού: 3% δηλαδή 6,9 Volts  Κύκλωμα ισχύος: 5% δηλαδή 11,5 Volts |
| **Β5.6** | Ποιο είδος φορτίου έχει χαμηλό συντελεστή ισχύος. Δώστε δυο παραδείγματα τέτοιων φορτίων. | Οποιαδήποτε 2 από τα πιο κάτω:  Επαγωγικοί κινητήρες, Μετασχηματιστές,  Λαμπτήρες φθορισμού,  Λαμπτήρες εκκένωσης, Ηλεκτροκόλληση,  Συσκευές κλιματισμού |

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**

**ΠΡΟΧΕΙΡΟ**