

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

**ΟΔΗΓΟΣ
ΠΑΓΚΥΠΡΙΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

2018

ΤΟΜΟΣ Β΄

**ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ ΚΑΙ
ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΑ ΔΟΚΙΜΙΑ 2017
ΛΥΚΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ**

ΛΕΥΚΩΣΙΑ

ΜΑΘΗΜΑ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (39)

Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες.

Δομή εξεταστικού δοκιμίου και βαθμολογία:

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι θέματα των 5 μονάδων

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από πέντε θέματα των 6 μονάδων

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από τέσσερα θέματα των 10 μονάδων

Γενικές παρατηρήσεις:

- Οι υποψήφιοι πρέπει να απαντήσουν σε όλα τα θέματα.
- Τα θέματα θα εξετάζουν τόσο την κατανόηση και γνώση της εξεταστέας ύλης όσο και τις πρακτικές της εφαρμογές.
- Επειδή η εξεταστέα ύλη περιλαμβάνει ενότητες που στηρίζονται σε γνώσεις που διδάσκονται σε προηγούμενες τάξεις, οι βασικές αυτές γνώσεις θα θεωρηθούν γνωστές έστω και αν δεν αναφέρονται στην εξεταστέα ύλη.
- Οι μαθητές να έχουν μαζί τους μολύβια (HB, 2H) γεωμετρικά όργανα (τρίγωνα, χάρακα, διαβήτη, μοιρογνωμόνιο) και μη προγραμματιζόμενη υπολογιστική μηχανή.

Εξεταστέα Ύλη:

1. Εργονομία

- α) Εξέλιξη της εργονομίας και η σημασία της στον σχεδιασμό τεχνολογικών προϊόντων.
- β) Παράμετροι αλληλεπίδρασης ανθρώπων (χρήστη) και περιβάλλοντος και η σημασία τους στον σχεδιασμό τεχνολογικών προϊόντων, χώρων και εξοπλισμού.
- γ) Ανθρώπινα χαρακτηριστικά και εργονομία.
- δ) Ανθρωπομετρία και εργονομικός σχεδιασμός.
- ε) Εφαρμογές και λύση προβλημάτων σχετικών με την εργονομία και τα ανθρώπινα χαρακτηριστικά.

2. Επικοινωνία - Σχέδιο

- α) Χρήση των κατάλληλων οργάνων για σχεδίαση.
- β) Χρησιμοποίηση της κλίμακας στη σχεδίαση.
- γ) Σχεδίαση τρισδιάστατου αντικειμένου σε ορθογραφική προβολή.
- δ) Σχεδίαση αντικειμένου με επίπεδες επιφάνειες σε πλάγια ή ισομετρική προβολή με δεδομένη την ορθογραφική προβολή.
- ε) Τοποθέτηση διαστάσεων.

3. Κατασκευαστικά Συστήματα (Κατασκευές και Αντοχή υλικών)

- α) Είδη κατασκευών.
- β) Φορτία, φόρτιση και διάφορα είδη καταπονήσεων στις κατασκευές. Συντελεστής ασφάλειας.
- γ) Δυνάμεις στις κατασκευές, ανάλυση και σύνθεση δυνάμεων, ισορροπία δυνάμεων, υπολογισμός συνισταμένης και ισορροπούσας δύναμης με τη γραφική και αναλυτική μέθοδο.
- δ) Ροπή δύναμης.
- ε) Τάση, επιμήκυνση και ανηγμένη μήκυνση.
- στ) Αντοχή υλικών σε δοκιμές εφελκυσμού, θλίψης, στρέψης, διάτμησης και κάμψης.
- ζ) Ελαστικότητα, Νόμος του Hooke, τυπική καμπύλη σ , ϵ δοκιμίου χάλυβα που υφίσταται εφελκυσμό.
- η) Είδη στηρίξεων στις κατασκευές, εφαρμογή των συνθηκών ισορροπίας για υπολογισμό αντιδράσεων.
- θ) Δικτυώματα, ορισμός και χαρακτηριστικά των επίπεδων δικτυωμάτων, υπολογισμοί δυνάμεων στις ράβδους επίπεδων δικτυωμάτων με την αναλυτική μέθοδο.
- ι) Εφαρμογές και λύση προβλημάτων σχετικών με την αντοχή υλικών και τις κατασκευές

4. Ηλεκτρικές Μηχανές

- α) Συνεχές και Εναλλασσόμενο ρεύμα, γραφικές παραστάσεις τάσης και έντασης ηλεκτρικού ρεύματος, πλεονεκτήματα (συνεχούς – εναλλασσόμενου ρεύματος).
- β) Ηλεκτρικές μηχανές γενικά, γεννήτριες Σ.Ρ. και Ε.Ρ., αρχή λειτουργίας, βασικά κατασκευαστικά χαρακτηριστικά, ηλεκτρικά χαρακτηριστικά τάσης και παραγόμενου ηλεκτρικού ρεύματος, ισχύς, απώλειες και απόδοση.
- γ) Ηλεκτρικοί κινητήρες Σ.Ρ. και Ε.Ρ., αρχή λειτουργίας, ισχύς, απώλειες και απόδοση.
- δ) Μετασχηματιστές, κατασκευή και αρχή λειτουργίας, λειτουργία σε κενό και σε φορτίο, χρήση και εφαρμογές, ισχύς, απώλειες και απόδοση.
- ε) Ανορθωτές γενικά, απλή ανόρθωση, πλήρης ανόρθωση με τη χρήση μετασχηματιστή μεσαίας λήψης, πλήρης ανόρθωση με τη χρήση γέφυρας, εξομάλυνση ανορθωμένης τάσης, σχετικές γραφικές παραστάσεις, τροφοδοτικό.
- στ) Εφαρμογές και λύση προβλημάτων σχετικών με τους ηλεκτρικούς κινητήρες, γεννήτριες και μετασχηματιστές.

5. Πνευματικά Συστήματα

- α) Αναγνώριση και χρήση συμβόλων πνευματικών εξαρτημάτων στον σχεδιασμό πνευματικών συστημάτων.
- β) Ημιαυτόματα και αυτόματα πνευματικά συστήματα γενικά, χρήση εμβόλου κυλίνδρου, οπών διαρροής, κυκλωμάτων επιβράδυνσης και ανιχνευτών πίεσης στον σχεδιασμό ημιαυτομάτων ή αυτομάτων πνευματικών συστημάτων. Μειονεκτήματα μεθόδων.
- γ) Παράλληλη λειτουργία κυλίνδρων.
- δ) Συστήματα ακολουθίας. Ακολουθία start – stop και συνεχής. Χρήση πνευματικών κυκλωμάτων (π.χ. επιβράδυνσης και με χρήση εκκεντροφόρου άξονα) για τη δημιουργία ακολουθίας. Εφαρμογές και περιορισμοί ακολουθιών.
- ε) Ηλεκτροπνευματικά συστήματα, σωληνοειδείς βαλβίδες και χρήση τους σε μηχανικά, ημιαυτόματα και αυτόματα πνευματικά κυκλώματα.
- στ) Εφαρμογές, λύση προβλημάτων και σχεδίαση συστημάτων που χρησιμοποιούν ημιαυτόματα και αυτόματα πνευματικά, ηλεκτροπνευματικά κυκλώματα και ακολουθίες.

6. Τελεστικός Ενισχυτής

- α) Γενικά χαρακτηριστικά και κύρια ηλεκτρικά χαρακτηριστικά τελεστικών ενισχυτών, χρήση τελεστικών ενισχυτών, διάταξη και λειτουργία ακροδεκτών τελεστικού μΑ741 και σύμβολο τελεστικού ενισχυτή.
- β) Οι τρεις βασικές συνδεσμολογίες του τελεστικού ενισχυτή.
- γ) Συνδεσμολογία τελεστικού ενισχυτή ως συγκριτή, θεμελιώδης σχέση $U_{out}=A(U_2-U_1)$, απολαβή Α τελεστικού ενισχυτή, κυκλώματα συγκριτών με μονή και διπλή τροφοδοσία, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα συνδεσμολογιών.
- δ) Συνδεσμολογία αναστρέφοντος ενισχυτή, υπολογισμοί με τη σχέση $G=U_{out}/U_{in}=-R_f/R_{in}$. Γραφική παράσταση εξόδου σε σχέση με την είσοδο.
- ε) Συνδεσμολογία μη αναστρέφοντος ενισχυτή, υπολογισμοί με τη σχέση $G=U_{out}/U_{in}=1+R_2/R_1$. Γραφική παράσταση εξόδου σε σχέση με την είσοδο. Ακόλουθος τάσης.
- στ) Εφαρμογές, λύση προβλημάτων και σχεδίαση κυκλωμάτων που χρησιμοποιούν τις τρεις βασικές συνδεσμολογίες του τελεστικού ενισχυτή.

7. Συστήματα και Τεχνολογία Ελέγχου (Ηλεκτρονική μνήμη και Μικροελεγκτές)

- α) Ηλεκτρονική μνήμη γενικά, είδη ηλεκτρονικής μνήμης, προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές και μικροελεγκτές.
- β) Ο μικροελεγκτής PICAXE-18M2 και τα κύρια χαρακτηριστικά του.
- γ) Η διάταξη και η λειτουργία των ακροδεκτών του μικροελεγκτή PICAXE-18M2, σύμφωνα μόνο με τη διαμόρφωση που χρησιμοποιείται στη λύση των προβλημάτων της ενότητας, καθώς και στον προγραμματισμό του στα εργαστήρια του μαθήματος.
- δ) Συνδεσμολογία τροφοδοσίας του μικροελεγκτή PICAXE-18M2.
- ε) Σύνδεση εξαρτημάτων εισόδου στις ψηφιακές ή/και αναλογικές εισόδους του μικροελεγκτή PICAXE-18M2.
- στ) Σύνδεση εξαρτημάτων εξόδου στις εξόδους του μικροελεγκτή PICAXE-18M2.

- ζ) Σύνδεση του ολοκληρωμένου κυκλώματος οδήγησης μικροκινητήρων L293D (για αντιστροφή της φοράς περιστροφής των κινητήρων) στο επίπεδο/βάθος μόνο, που περιγράφεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο και στα προβλήματα της ενότητας.
- η) Ετοιμασία διαγραμμάτων ροής με τη χρήση του λογισμικού Logicator (εντολές: start, stop, outputs, wait, sound, motor, decision, compare, procedure, gosub/do procedure, return).
- θ) Εφαρμογές, λύση προβλημάτων, σχεδίαση και ερμηνεία διαγραμμάτων ροής και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων που βασίζονται στο μικροελεγκτή PICAXE-18M2.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Δειγματικό Εξεταστικό Δοκίμιο

Μάθημα: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης:

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΤΡΕΙΣ (13) ΣΕΛΙΔΕΣ.
ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΕΠΙΣΥΝΑΠΤΕΤΑΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ, ΤΟ ΟΠΟΙΟ
ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΥΟ (2) ΣΕΛΙΔΕΣ.

Το δοκίμιο συνοδεύεται από πέντε (5) σελίδες συμπλήρωσης, οι οποίες με την παράδοση του γραπτού να δεθούν με κορδονάκι στο πίσω μέρος του τετραδίου, από τη μέσα πλευρά του εξώφυλλου.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από 6 θέματα. Να απαντήσετε και στα 6 θέματα.
Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 5 μονάδες.

ΘΕΜΑ 1

(α) Κατά τον σχεδιασμό προϊόντων, χώρων και εξοπλισμού, μελετώνται πάντα από τους σχεδιαστές οι βασικές παράμετροι αλληλεπίδρασης χρήστη – περιβάλλοντος. Να αναφέρετε τις τέσσερις (4) κατηγορίες των παραμέτρων αυτών.

(Μονάδες 2)

(β) Στην **εικόνα 1.α** φαίνεται ένα τηλεκατευθυνόμενο μοντέλο ελικοπτέρου (drone), το οποίο ελέγχεται από τηλεχειριστήριο εδάφους και χρησιμοποιείται για εναέρια λήψη φωτογραφιών και βίντεο.

Να αναφέρετε δύο (2) παραμέτρους αλληλεπίδρασης χρήστη – περιβάλλοντος, οι οποίες λήφθηκαν υπόψη για τον εργονομικό σχεδιασμό του τηλεχειριστηρίου.

(Μονάδες 3)



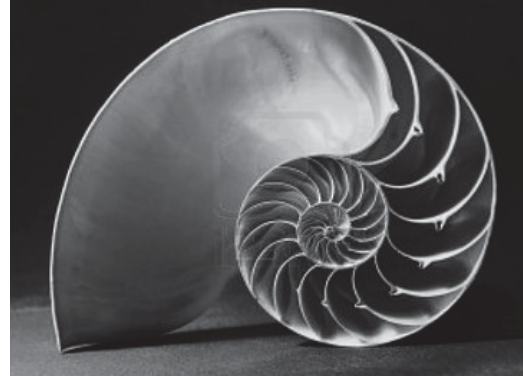
Εικόνα 1.α

ΘΕΜΑ 2

(α) Στην **εικόνα 2.α** φαίνεται το σχέδιο του ξενοδοχείου «Κιβωτός» και στην **εικόνα 2.β** ένα όστρακο (ναυτίλος). Να αναφέρετε την κατηγορία κατασκευών στην οποία ανήκει το κάθε παράδειγμα. **(Μονάδες 2)**



Εικόνα 2.α



Εικόνα 2.β

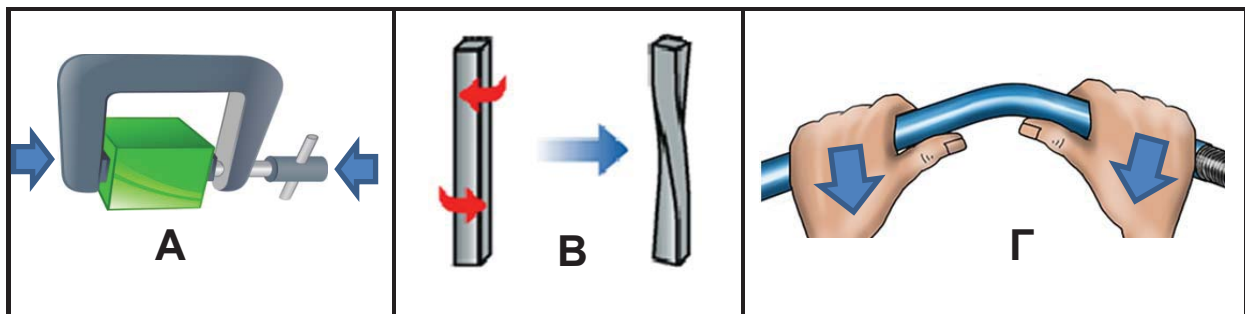


(β) Ο αρχιτέκτονας A. Remizov, σχεδίασε το ξενοδοχείο "Κιβωτός" έτσι ώστε να λειτουργεί στη στεριά αλλά και στη θάλασσα (**εικόνα 2.γ**) παρέχοντας ασφάλεια σε συνθήκες βιβλικών καταστροφών αφού στον σχεδιασμό λήφθηκαν υπόψη φορτία, όπως ο δυνατός άνεμος, ο σεισμός και τα κύματα από τσουνάμι. Να ονομάσετε τρία είδη φορτίων που εξασκούνται στην κατασκευή εξαιτίας του ανέμου. **(Μονάδα 1,5)**

Εικόνα 2.γ

(γ) Στον **πίνακα 1.α** φαίνονται τρία είδη καταπόνησης που προκαλούνται από την εφαρμογή φορτίων σε διάφορα κατασκευαστικά στοιχεία. Να αναφέρετε το είδος της καταπόνησης για την κάθε μια από τις πιο κάτω περιπτώσεις (**A, B** και **Γ**).

(Μονάδα 1,5)

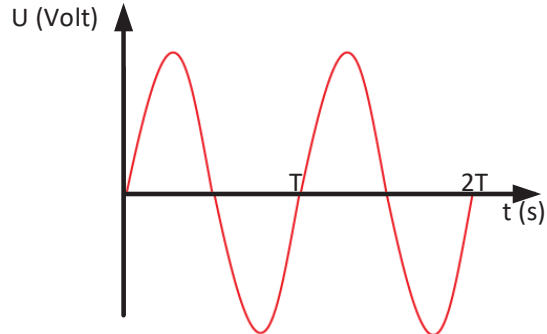
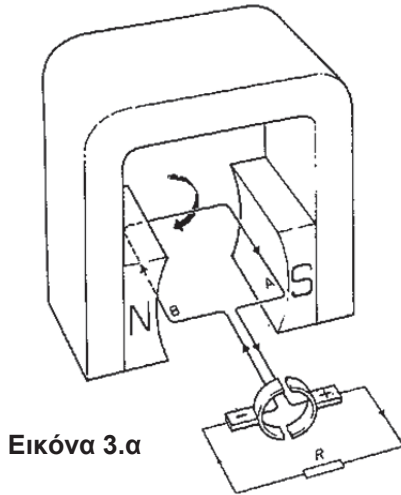


Πίνακας 1.α

ΘΕΜΑ 3

Ζητήθηκε από μαθητές να σχεδιάσουν τη γραφική παράσταση της στιγμιαίας τάσης που παράγει η γεννήτρια της **εικόνας 3.α** σε σχέση με τον χρόνο.

Ένας μαθητής σχεδίασε τη γραφική παράσταση που φαίνεται στο **σχήμα 1.α**



(α) Να αναφέρετε κατά πόσον η απάντηση που έδωσε ο μαθητής είναι ορθή ή λανθασμένη δικαιολογώντας την απάντησή σας. **(Μονάδα 1,5)**

(β) Η τάση του ηλεκτρικού ρεύματος που παράγεται στους ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς της ΑΗΚ είναι 11 000 V. Στη συνέχεια, με τη βοήθεια μετασχηματιστή, η τάση από τα 11 000 V ανυψώνεται στα 132 000 V για να μεταφερθεί. Να αναφέρετε **δύο πρακτικούς λόγους** για τους οποίους ανυψώνεται η τάση από τα 11 000 V στα 132 000 V κατά τη μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας. **(Μονάδες 2)**

(γ) Να αναφέρετε τις **δύο κατηγορίες** στις οποίες διακρίνονται οι μετασχηματιστές ανάλογα με τον τρόπο ψύξης τους. **(Μονάδα 1,5)**

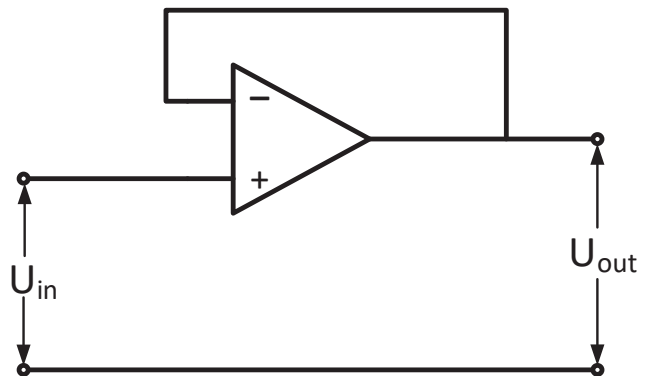
ΘΕΜΑ 4

(α) Να αναφέρετε **δύο κύρια** ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των τελεστικών ενισχυτών. **(Μονάδες 2)**

(β) Στο **σχήμα 2.α** φαίνεται ένας τελεστικός ενισχυτής μΑ741 συνδεδεμένος σε μια από τις τρεις βασικές συνδεσμολογίες.

(i) Να ονομάσετε το είδος της συνδεσμολογίας. **(Μονάδα 1)**

(ii) Να αναφέρετε τις άλλες **δύο** βασικές συνδεσμολογίες του τελεστικού ενισχυτή. **(Μονάδες 2)**

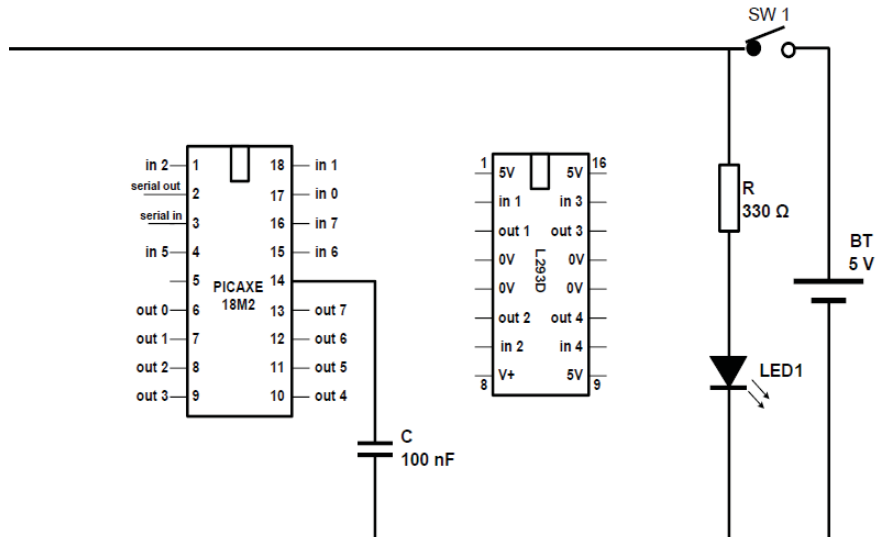


Σχήμα 2.α

ΘΕΜΑ 5

Στο διπλανό ημιτελές κύκλωμα (σχήμα 3.α) φαίνεται ο μικροελεγκτής PICAXE-18M2 και το μικροτσιπ L293D.

Σχήμα 3.α



(α) Να αναφέρετε τη χρησιμότητα του πυκνωτή C (100 nF) και της διόδου φωτοεκπομπής LED1 στο κύκλωμα. (Μονάδες 2)

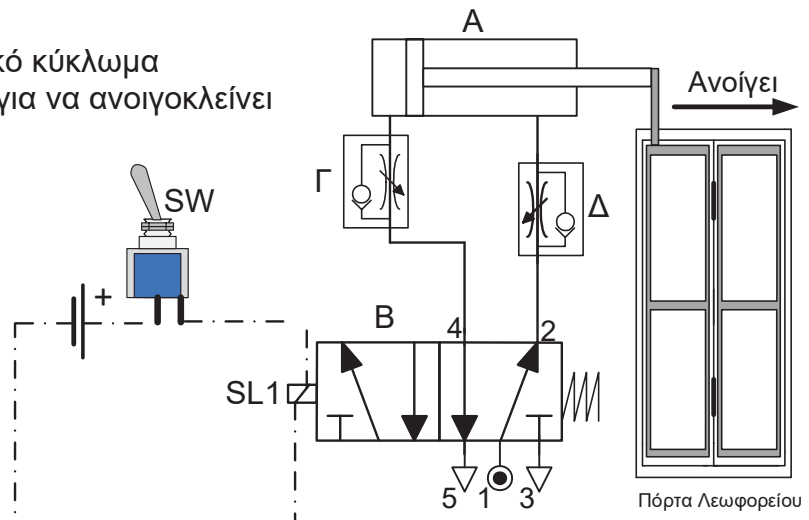
(β) Να αναφέρετε τη χρησιμότητα του μικροτσιπ L293D στο κύκλωμα. (Μονάδα 1,5)

(γ) Να αναφέρετε τους τρεις (3) ακροδέκτες (αριθμούς ακροδεκτών) του μικροελεγκτή PICAXE-18M2 στους οποίους μπορούμε να συνδέσουμε αναλογικές αλλά και ψηφιακές εισόδους. (Μονάδα 1,5)

ΘΕΜΑ 6

Το διπλανό ηλεκτροπνευματικό κύκλωμα (σχήμα 4.α) χρησιμοποιείται για να ανοιγοκλείνει πόρτα λεωφορείου.

Σχήμα 4.α



(α) Να ονομάσετε (πλήρεις ονομασίες) τα εξαρτήματα A και B. (Μονάδα 1,5)

(β) Να εξηγήσετε τον πρακτικό ρόλο του εξαρτήματος Δ στη συγκεκριμένη θέση του κυκλώματος. (Μονάδα 1,5)

(γ) Να αναφέρετε δύο (2) πλεονεκτήματα των ηλεκτροπνευματικών συστημάτων σε σύγκριση με τα πνευματικά συστήματα. (Μονάδες 2)

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από 5 θέματα. Να απαντήσετε και στα 5 θέματα.
Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 6 μονάδες.

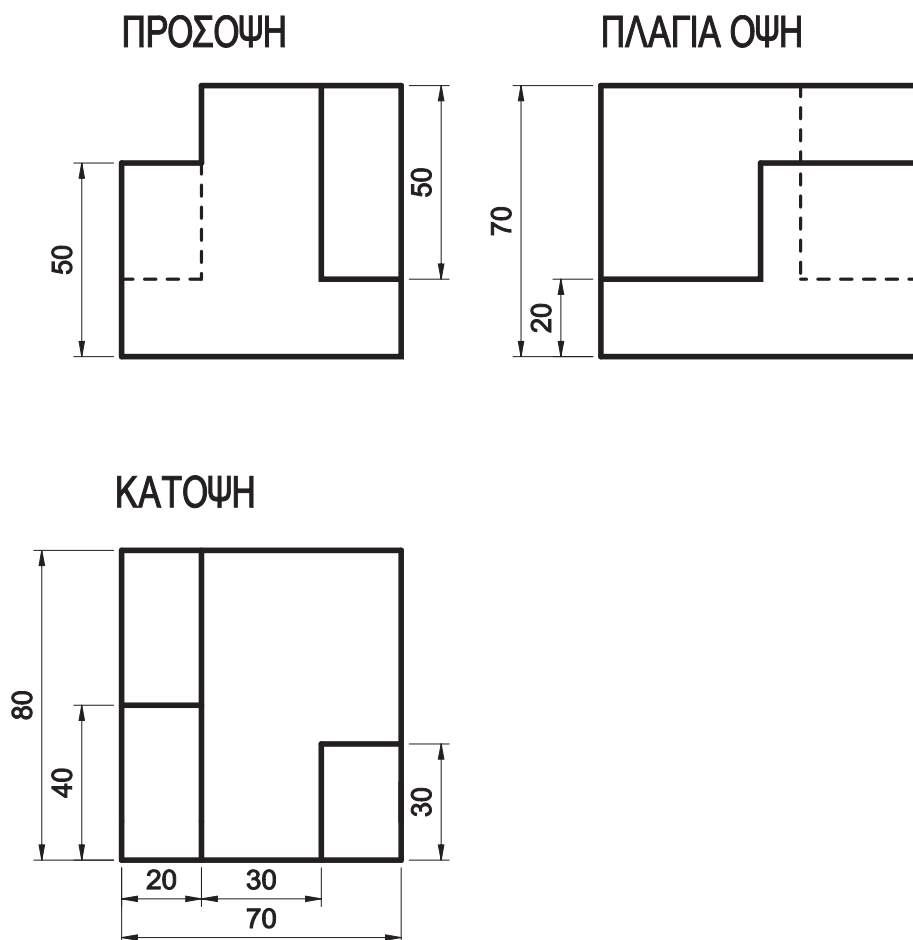
ΘΕΜΑ 7

Το πιο κάτω αντικείμενο (σχήμα 5.α) είναι σχεδιασμένο σε ορθογραφική προβολή με τη μέθοδο της πρώτης δίδερης γωνίας.

Να σχεδιαστεί σε **ισομετρική προβολή**, σε κλίμακα 1:1, χωρίς να τοποθετηθούν οι διαστάσεις στο σχέδιο. Οι διαστάσεις που δίδονται είναι όλες σε χιλιοστά.

(Μονάδες 6)

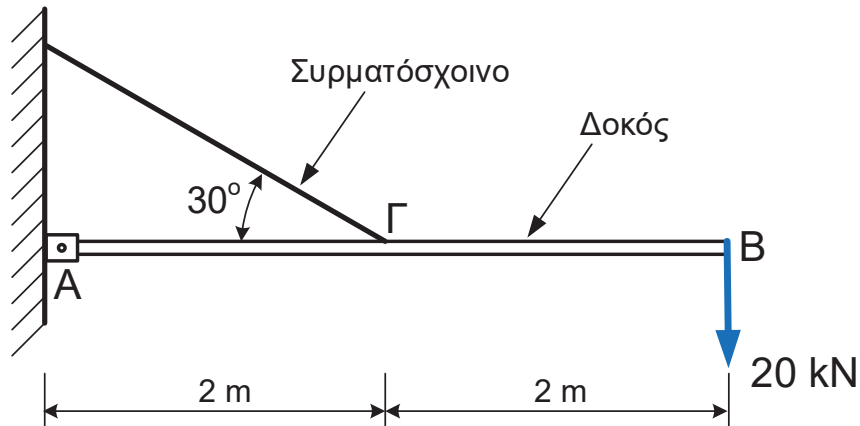
Σημ.: Το σχέδιο να γίνει με μολύβι στο ισομετρικό χαρτί που δίνεται στις σελίδες συμπλήρωσης (Θέμα 7).



Σχήμα 5.α

ΘΕΜΑ 8

Στο **σχήμα 6.α** φαίνεται μία δοκός AB η οποία στερεώνεται στο σημείο A έτσι ώστε να επιτρέπεται η περιστροφή της ως προς το σημείο αυτό. Ένα συρματόσχοινο στηρίζει τη δοκό στη μέση (σημείο Γ), ενώ στο σημείο B εφαρμόζεται σημειακό κατακόρυφο φορτίο 20 kN. Το συρματόσχοινο έχει διατομή με εμβαδό 400 mm² και μέτρο ελαστικότητας 200 kN/mm².



Σχήμα 6.α

- (α) Να ονομάσετε το είδος της στήριξης της δοκού στο σημείο A. **(Μονάδα 1)**
- (β) Να υπολογίσετε τη δύναμη με την οποία καταπονείται το συρματόσχοινο λόγω του φορτίου 20 kN. **(Μονάδες 2)**
- (γ) Να υπολογίσετε την επιμήκυνση του συρματόσχοινου αν το μήκος του είναι 2,31 m. **(Μονάδες 2)**
- (δ) Να ονομάσετε το είδος της καταπόνησης στο συρματόσχοινο. **(Μονάδα 1)**

ΘΕΜΑ 9

Σε ένα ελαιοτριβείο χρησιμοποιούνται μηχανές, οι οποίες επεξεργάζονται ελιές για παραγωγή ελαιόλαδου.

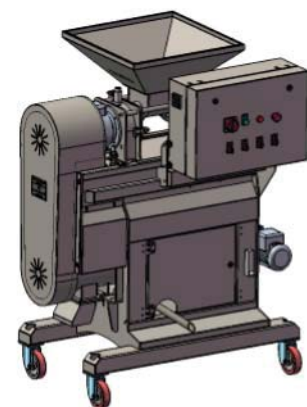
Σε μια τέτοια μηχανή (**εικόνα 4.α**) ένας μονοφασικός ηλεκτρικός κινητήρας περιστρέφει τους μύλους οι οποίοι πολτοποιούν τις ελιές.

Ο μονοφασικός αυτός κινητήρας, λειτουργεί με τάση 110 V, έχει βαθμό απόδοσης 0,80 και αποδίδει στον άξονά του μηχανική ισχύ 1,7 kW.

Ο κινητήρας είναι συνδεδεμένος στο δίκτυο της ΑΗΚ μέσω ενός μετασχηματιστή απόδοσης 0,94. Το ηλεκτρικό ρεύμα στο δίκτυο της ΑΗΚ έχει τάση 240 V.

Να υπολογίσετε:

- (α) Την ηλεκτρική ισχύ που απορροφά ο μονοφασικός κινητήρας. **(Μονάδα 1)**



Εικόνα 4.α

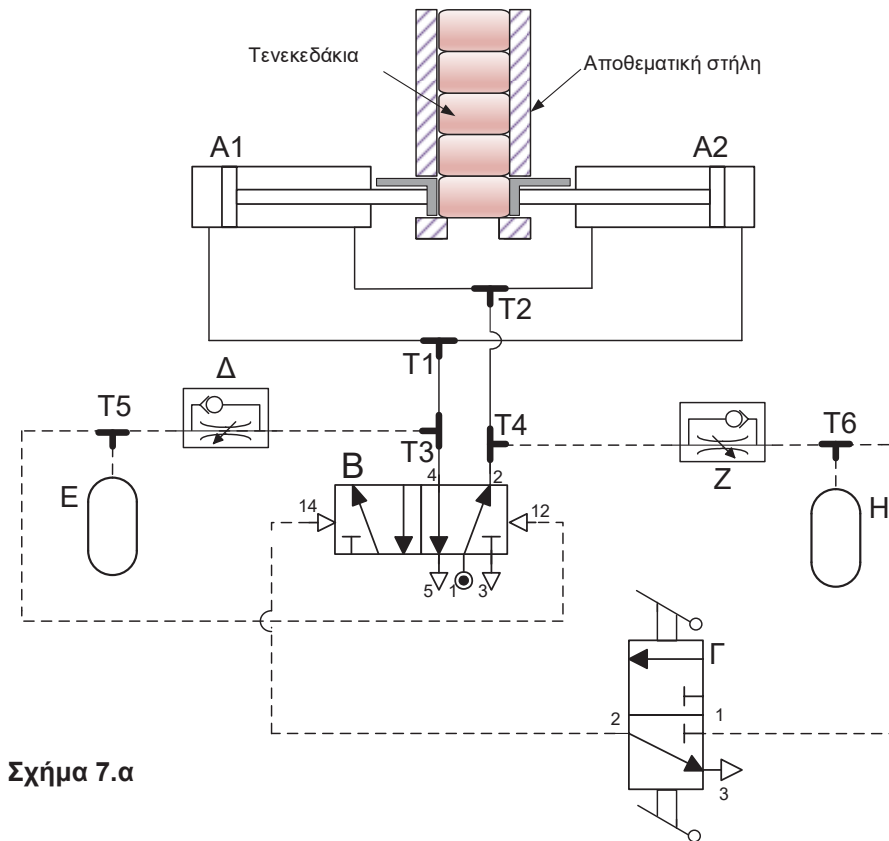
(β) Τον συντελεστή ισχύος στην είσοδο του κινητήρα, δεδομένου ότι απορροφά ηλεκτρικό ρεύμα έντασης $I_2 = 22,8 \text{ A}$. (Μονάδες 2)

(γ) Την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος στο πρωτεύον πηνίο του μετασχηματιστή. (Μονάδες 3)

(Σημ. Να θεωρήσετε ότι ο συντελεστής ισχύος στο πρωτεύον και δευτερεύον πηνίο του μετασχηματιστή είναι ο ίδιος).

ΘΕΜΑ 10

Το πνευματικό κύκλωμα που φαίνεται στο **σχήμα 7.α** χρησιμοποιείται για να συμπιέζει άδεια αλουμινένια τενεκεδάκια αναψυκτικών. Τα τενεκεδάκια εισέρχονται στην αποθεματική στήλη της συσκευής και συμπιέζονται με τη βοήθεια των εμβόλων των κυλίνδρων **A1** και **A2**. Όταν η συσκευή τεθεί σε λειτουργία με την ενεργοποίηση του εξαρτήματος **Γ**, τα έμβολα κινούνται θετικά και συμπιέζουν τα τενεκεδάκια τα οποία ακολούθως πέφτουν ελεύθερα προς τα κάτω κατά την αρνητική κίνηση των εμβόλων.



Σχήμα 7.α

(α) Να ονομάσετε (πλήρεις ονομασίες) τα εξαρτήματα **Γ** και **Ε**. (Μονάδες 2)

(β) Να ονομάσετε το είδος της συνδεσμολογίας των κυλίνδρων. (Μονάδα 1)

(γ) Ο συνδυασμός των εξαρτημάτων **Δ**, **Ε** και **Τ5** αποτελεί σημαντικό μέρος μίας μεθόδου αυτοματισμού των πνευματικών συστημάτων. Να ονομάσετε τη μέθοδο αυτή. (Μονάδα 1)

(δ) Να αναφέρετε τη θέση όπου θα σταματήσουν τα έμβολα των δύο κυλίνδρων (**A1** και **A2**), αν ο χειριστής απενεργοποιήσει το εξάρτημα **Γ**. Να δικαιολογήσετε σε συντομία την απάντησή σας. (Μονάδες 2)

ΘΕΜΑ 11

Στο **σχήμα 8.α** φαίνεται το διάγραμμα ροής ενός συστήματος ελέγχου ξηρασίας/υγρασίας θερμοκηπίου το οποίο ετοιμάστηκε με τη χρήση του λογισμικού Logicator και το οποίο στη συνέχεια θα φορτωθεί σε ένα μικροελεγκτή PICAXE-18M2.

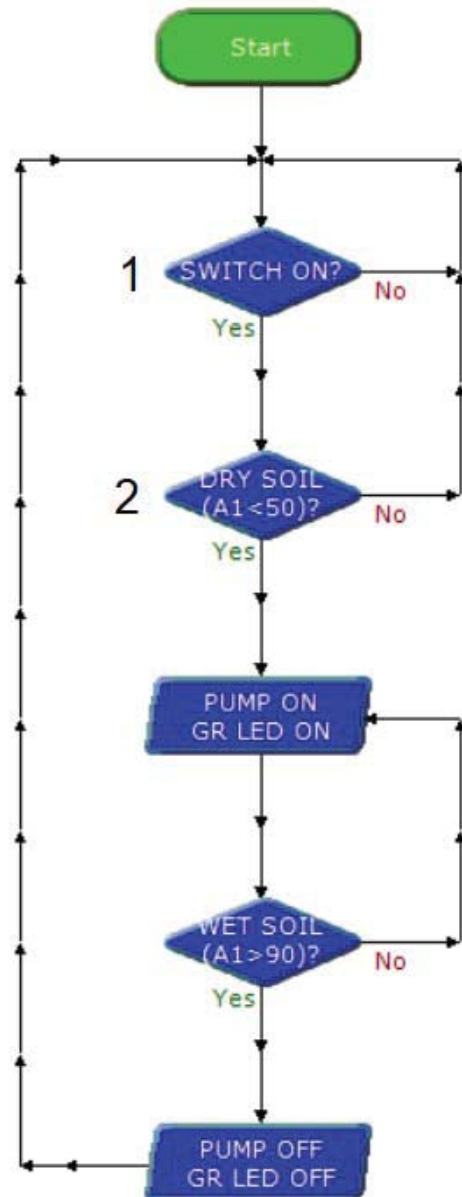
(α) Λαμβάνοντας υπόψη την κωδικοποίηση που φαίνεται στον **πίνακα 2.α**, να εξηγήσετε τη λειτουργία του διαγράμματος ροής, αναφέροντας όλες τις εντολές.

(Μονάδες 4)

(β) Να ονομάσετε τις εντολές του λογισμικού Logicator που χρησιμοποιήθηκαν στο λογικό διάγραμμα στα σημεία “1” και “2” (**σχήμα 8.α**).

(Μονάδες 2)

Σχήμα 8.α



Πίνακας 2.α

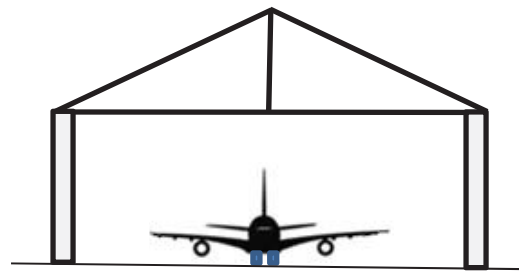
SWITCH	Μονοπολικός διακόπτης
DRY SOIL	Ξηρασία στο έδαφος
WET SOIL	Υγρασία στο έδαφος
PUMP	Αντλία νερού
GR LED	Πράσινη δίοδος φωτοεκπομπής

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄**

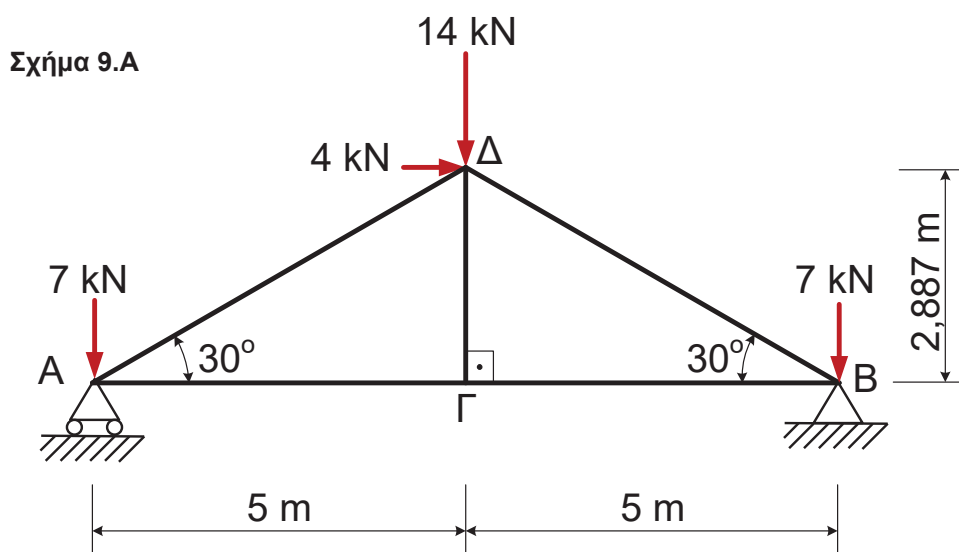
ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από 4 θέματα. Να απαντήσετε και στα 4 θέματα.
Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 10 μονάδες.

ΘΕΜΑ 12

Στην **εικόνα 5.α** φαίνεται το κτήριο συντήρησης μικρών αεροσκαφών σε αεροδρόμιο. Στο **σχήμα 9.α** φαίνεται το σχεδιάγραμμα του δικτύωματος της οροφής του κτηρίου με τις στηρίξεις και τα φορτία στους κόμβους.



Εικόνα 5.α



Αφού μεταφέρετε το σχεδιάγραμμα του δικτύωματος στο τετράδιό σας:

- (α) Να ελέγξετε αν το δίκτυωμα είναι στατικά ορισμένο. (Μονάδα 0,5)
- (β) Να ονομάσετε το είδος της στήριξης στα σημεία **A** και **B**. (Μονάδα 1)
- (γ) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στα σημεία στήριξης **A** και **B**. (Μονάδες 2,5)
- (δ) Να υπολογίσετε τις εσωτερικές δυνάμεις στις ράβδους (**AΓ**), (**AΔ**), (**BΔ**) και (**BΓ**) του δικτύωματος και να χαρακτηρίσετε το είδος της καταπόνησης που υφίσταται η κάθε ράβδος. (Μονάδες 4)
- (ε) Αν το υλικό που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του δικτύωματος έχει μέγιστη τάση αντοχής $\sigma_{\max} = 400 \text{ N/mm}^2$ να υπολογίσετε το ελάχιστο εμβαδό διατομής της ράβδου (**AΓ**) για να επιτευχθεί συντελεστής ασφάλειας τέσσερα (4). (Μονάδες 2)

ΘΕΜΑ 13

Ο ιδιοκτήτης ενός εμπορικού καταστήματος θέλει να ενημερώνεται άμεσα για την τοποθέτηση ταχυδρομικών φακέλων στο γραμματοκιβώτιό του. Για τον λόγο αυτό έχει εγκαταστήσει ένα ειδικό γραμματοκιβώτιο (εικόνα 6.α) του οποίου το κάτω μέρος είναι ευαίσθητο στο βάρος και μπορεί να κινείται πάνω σε ελατήρια. Η **εικόνα 6.β** δείχνει το εσωτερικό του γραμματοκιβωτίου.

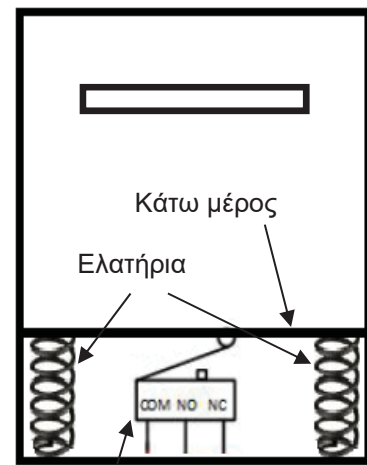


Εικόνα 6.α

Όταν τοποθετηθεί φάκελος στο γραμματοκιβώτιο το κάτω μέρος κινείται προς τα κάτω λόγω του βάρους του φακέλου και ενεργοποιείται ένας μικροδιακόπτης (εικόνα 6.β), με αποτέλεσμα να ανάβει μία πράσινη δίοδος φωτοεκπομπής και να ηχεί ένας βομβητής.

Μία κόκκινη δίοδος φωτοεκπομπής ανάβει όταν το γραμματοκιβώτιο είναι άδειο.

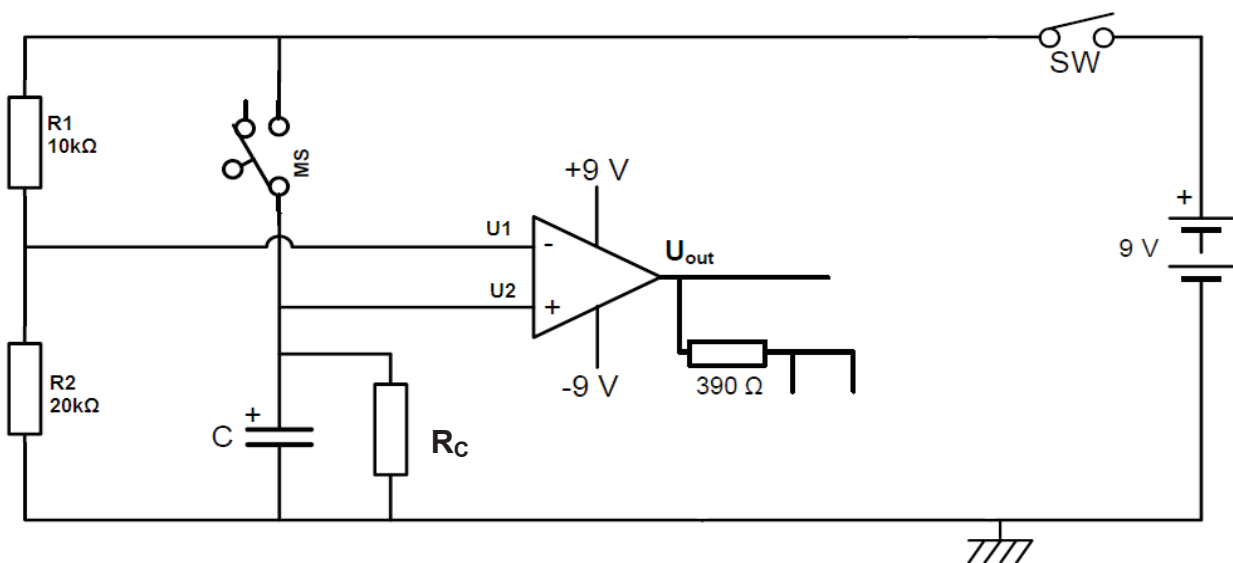
Στο **σχήμα 10.α** φαίνεται το ημιτελές κύκλωμα τελεστικού ενισχυτή που χρησιμοποιήθηκε στο σύστημα ελέγχου του γραμματοκιβωτίου.



Εικόνα 6.β

(α) Να ονομάσετε το είδος της συνδεσμολογίας του τελεστικού ενισχυτή που φαίνεται στο κύκλωμα του **σχήματος 10.α**. (Μονάδα 1)

(β) Να αναφέρετε το είδος της τροφοδοσίας του τελεστικού ενισχυτή δικαιολογώντας την απάντησή σας. (Μονάδα 1)



Σχήμα 10.α

(γ) Να συμπληρώσετε το κύκλωμα του **σχήματος 10.α** με τα εξαρτήματα που χρειάζονται ώστε να λειτουργεί όπως περιγράφεται. **(Μονάδες 4)**
Σημείωση: Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν (Θέμα 13(γ)).

(δ) Να εξηγήσετε σε συντομία τη λειτουργία του συμπληρωμένου κυκλώματος κάνοντας αναφορά στις δύο εισόδους U_1 και U_2 καθώς και στα εξαρτήματα εξόδου του τελεστικού ενισχυτή. **(Μονάδες 3)**

(ε) Ο ιδιοκτήτης του καταστήματος παρατήρησε ότι ο βομβητής και η πράσινη δίοδος φωτοεκπομπής συνεχίζουν να είναι ενεργοποιημένα για κάποιο μικρό χρονικό διάστημα αφού έχει αδειάσει το γραμματοκιβώτιο. Να εξηγήσετε γιατί συμβαίνει αυτό. **(Μονάδα 1)**

ΘΕΜΑ 14

Το ημιτελές πνευματικό κύκλωμα, που φαίνεται στο **σχήμα 11.α**, χρησιμοποιείται σε μία πρέσα λυγίσματος μεταλλικών φύλλων. Στην αρχή της διαδικασίας, ο χειριστής τοποθετεί ένα μεταλλικό φύλλο στη σωστή θέση στη βάση της πρέσας, κάτι που ανιχνεύεται από το εξάρτημα **Η**. Στη συνέχεια κλείνει την πόρτα της πρέσας (το κλείσιμο της πόρτας ανιχνεύεται από το εξάρτημα **Δ**). Για να λειτουργήσει η πρέσα, πρέπει απαραίτητα το μεταλλικό φύλλο να είναι τοποθετημένο στη σωστή θέση πάνω στη βάση της και η πόρτα να είναι κλειστή.

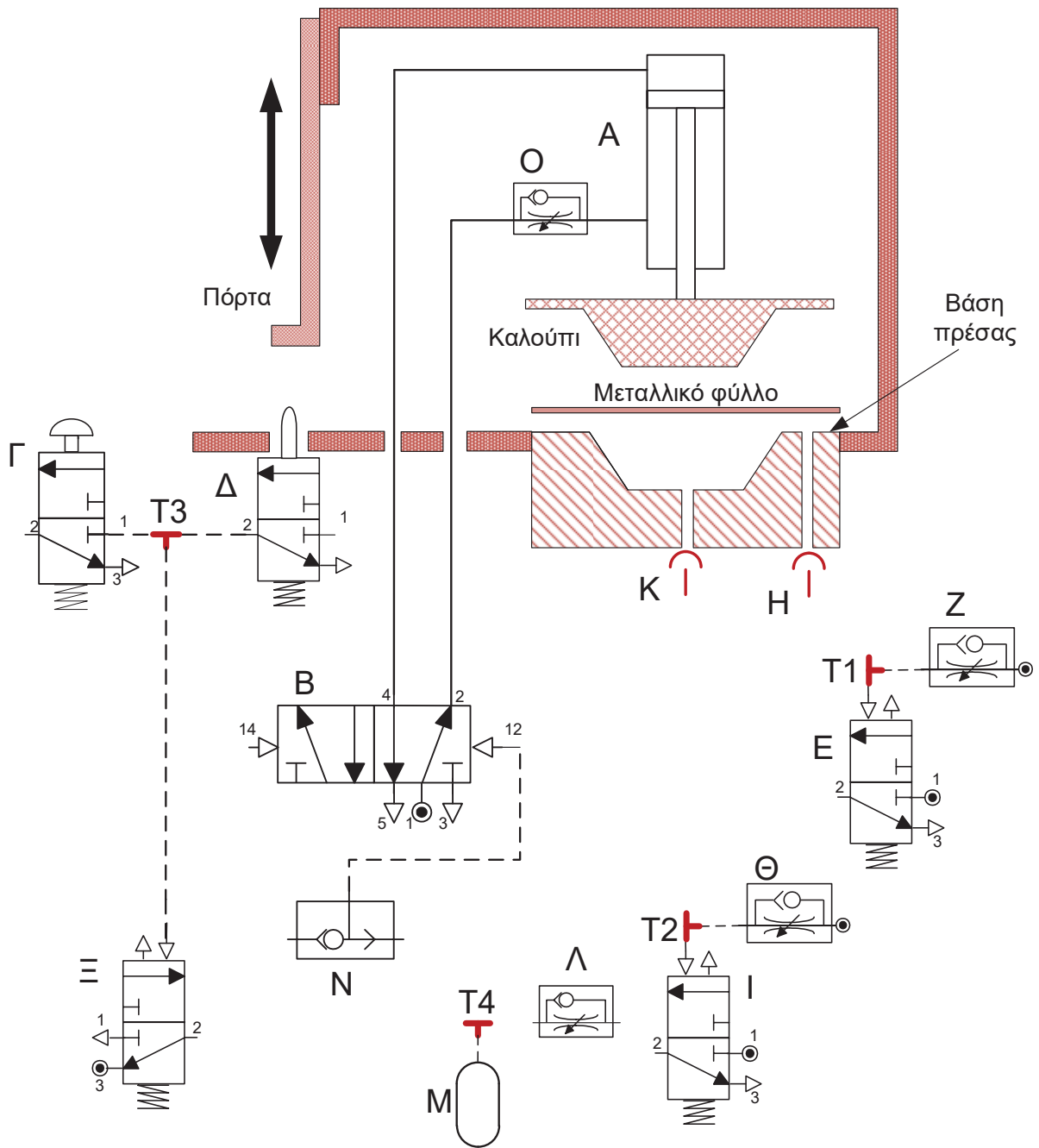
Όταν ο χειριστής πιέσει το εξάρτημα **Γ**, το καλούπι κατεβαίνει προς τα κάτω και λυγίζει το μεταλλικό φύλλο. Με την ολοκλήρωση του λυγίσματος το οποίο ανιχνεύεται από το εξάρτημα **Κ**, το καλούπι επιστρέφει μετά από κάποιο χρονικό διάστημα στην αρχική του θέση.

Αν κατά την διάρκεια της λειτουργίας της πρέσας, ανοίξει η πόρτα, η διαδικασία λυγίσματος αμέσως διακόπτεται και το καλούπι αποσύρεται προς τα πάνω.

(α) Να ονομάσετε (πλήρεις ονομασίες) τα εξαρτήματα **Δ**, **Ε**, **Η** και **Ν**. **(Μονάδες 2)**

(β) Να συμπληρώσετε το πνευματικό κύκλωμα του **σχήματος 11.α**, χρησιμοποιώντας συνδετικές γραμμές που αφορούν σωληνώσεις αέρα ώστε η λειτουργία του συστήματος να είναι αυτή που περιγράφεται. **(Μονάδες 6)**
Σημ.: Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης, που σας δόθηκαν (ΘΕΜΑ 14 (β)).

(γ) Να αναφέρετε αν το πνευματικό κύκλωμα είναι αυτόματο ή ημιαυτόματο δικαιολογώντας σε συντομία την απάντησή σας. **(Μονάδες 2)**



Σχήμα 11.α

ΘΕΜΑ 15

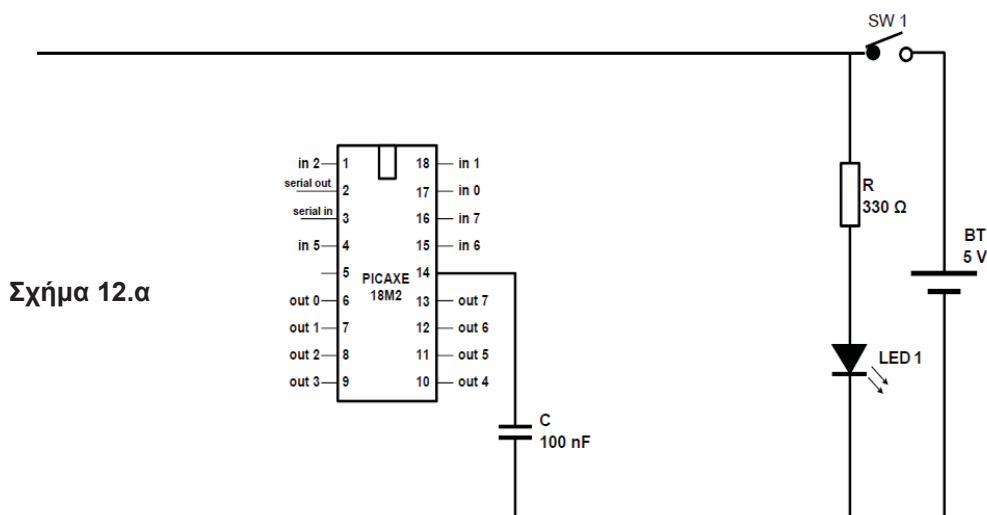
Στην **εικόνα 7.α** φαίνεται ένα πλυντήριο πιάτων το οποίο προτού παραδοθεί σε πελάτες, υποβάλλεται σε έλεγχο σωστής λειτουργίας. Η συγκεκριμένη διαδικασία ελέγχου του πλυντηρίου ξεκινά με την ενεργοποίηση ενός ωστικού διακόπτη PS1. Αμέσως μετά ελέγχεται αν η πόρτα είναι κλειστή (με τη χρήση μικροδιακόπτη) και αν υπάρχει παροχή νερού (με τη χρήση ωστικού διακόπτη PS2). Αν δεν ικανοποιηθούν αυτές οι δύο συνθήκες, τότε ανάβει μια κόκκινη LED και ηχεί ένας βομβητής. Μόλις ικανοποιηθούν αυτές οι δύο συνθήκες ο βομβητής και η κόκκινη LED απενεργοποιούνται και το σύστημα θέτει σε λειτουργία τη διαδικασία πλύσης με την ενεργοποίηση κινητήρα για 60 δευτερόλεπτα. Για όσο χρόνο λειτουργεί ο κινητήρας ανάβει παράλληλα μία πράσινη LED.

Στο τέλος της διαδικασίας πλύσης ηχεί ο βομβητής για 10 δευτερόλεπτα. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται όταν ενεργοποιηθεί ο ωστικός διακόπτης PS1.



Εικόνα 7.α

(α) Στο **σχήμα 12.α** φαίνεται το ημιτελές κύκλωμα με τον μικροελεγκτή PICAXE-18M2. Να συμπληρώσετε το κύκλωμα, ώστε να δίνει λύση στο πιο πάνω πρόβλημα. (Μονάδες 5)



Σχήμα 12.α

Σημ.: Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν (Θέμα 15(α))

(β) Να ετοιμάσετε το διάγραμμα ροής που δίνει λύση στο πιο πάνω πρόβλημα, χρησιμοποιώντας τις εντολές του λογισμικού Logicator (**εικόνα 7.β**), έτσι ώστε στη συνέχεια να μπορεί να φορτωθεί στο μικροελεγκτή PICAXE-18M2 και να λειτουργήσει το σχετικό κύκλωμα. (Μονάδες 5)

Σημ.: Για την ετοιμασία του διαγράμματος ροής να χρησιμοποιήσετε μόνο τις εντολές που χρειάζονται από αυτές που υπάρχουν δίπλα (εικόνα 7β).



Εικόνα 7.β

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΜΑΘΗΜΑ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΣΕΛΙΔΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΩΝ

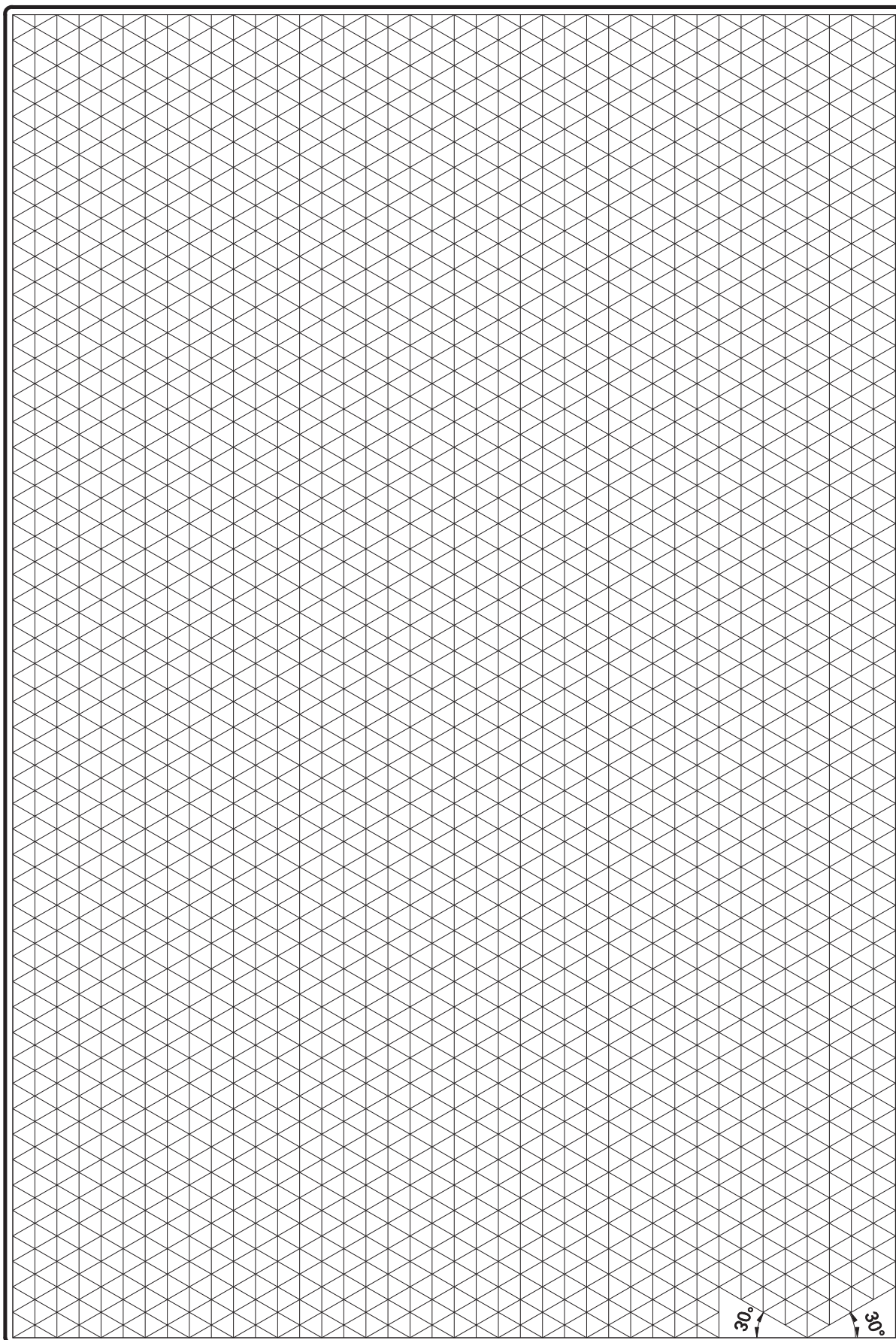
Το μέρος αυτό αποτελείται από πέντε (5) σελίδες συμπεριλαμβανομένης και της παρούσας.

Οι σελίδες αυτές όταν συμπληρωθούν, να δεθούν με κορδονάκι στο πίσω μέρος του τετραδίου, από τη μέσα πλευρά του εξώφυλλου και να επιστραφούν.

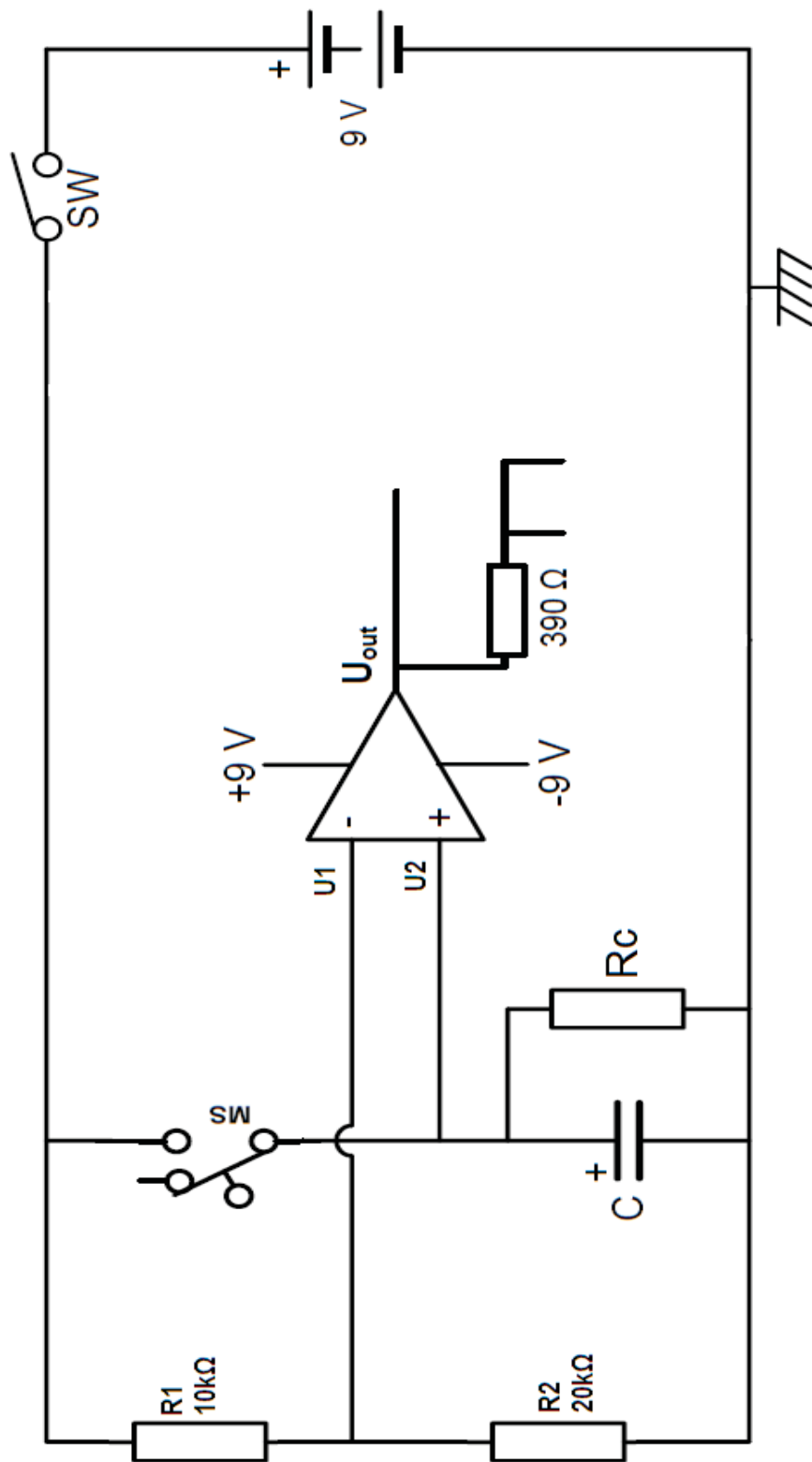
Οι σελίδες αυτές θα χρησιμοποιηθούν ΜΟΝΟ για τη συμπλήρωση των πιο κάτω:

- Από το ΜΕΡΟΣ Β΄, το σχέδιο του Θέματος 7.
- Από το ΜΕΡΟΣ Γ΄, το κύκλωμα του τελεστικού ενισχυτή του Θέματος 13(γ).
- Από το ΜΕΡΟΣ Γ΄, το πνευματικό κύκλωμα του Θέματος 14(β).
- Από το ΜΕΡΟΣ Γ΄, το κύκλωμα του Θέματος 15(α).

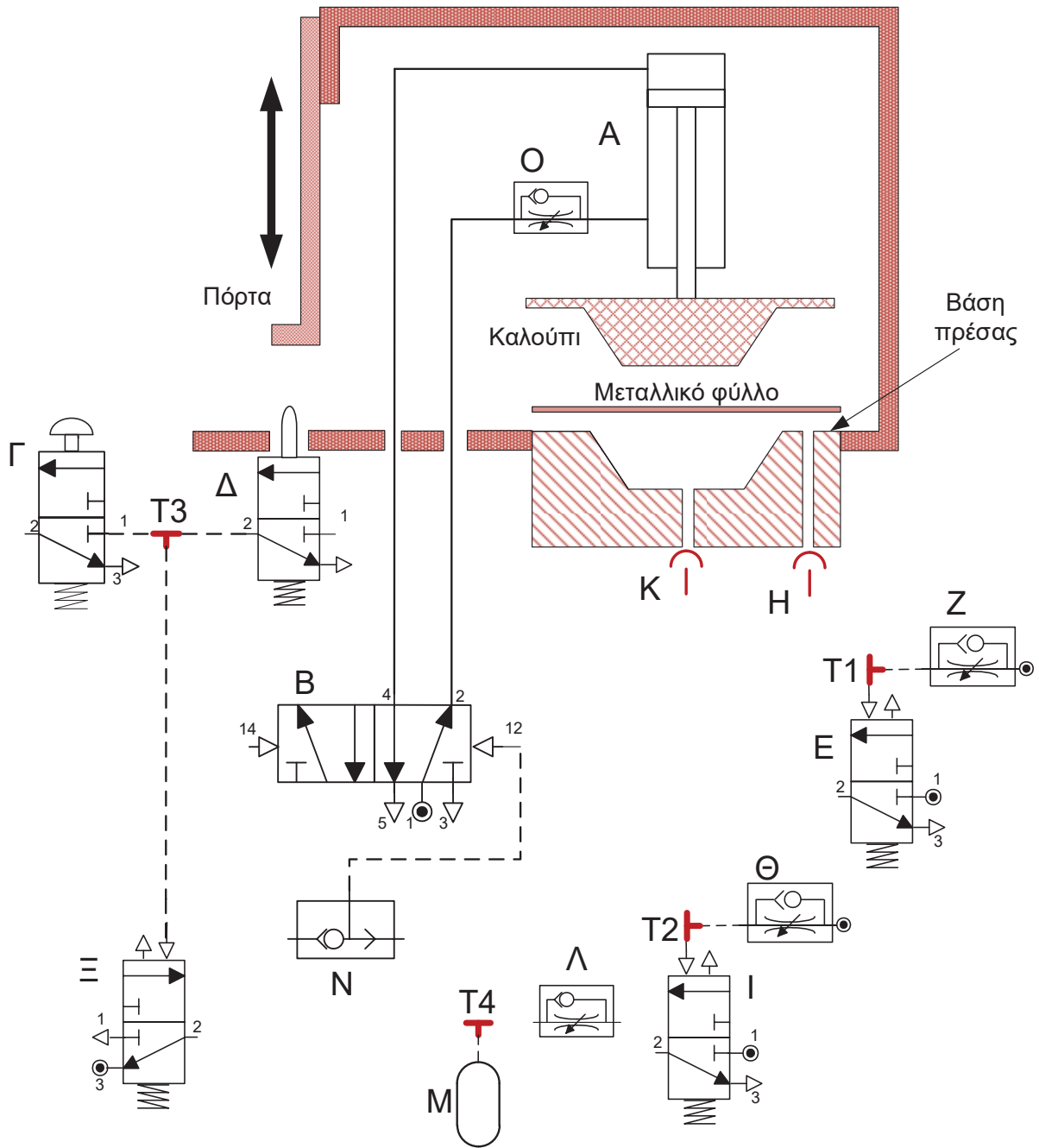
Σελίδες Συμπλήρωσης : ΜΕΡΟΣ Β': ΘΕΜΑ 7 - Πλέγμα Ισομετρικής Προβολής



Σελίδες Συμπλήρωσης: ΜΕΡΟΣ Γ'
ΘΕΜΑ 13(γ)



ΘΕΜΑ 14(β)



OEEMA 15(α)

