

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Β΄ ΣΕΙΡΑ

Μάθημα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Πέμπτη, 24 Μαΐου 2012

15:30 – 18:30

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δεκατρείς (13) σελίδες. Στο τέλος του δοκιμίου επισυνάπτεται τυπολόγιο, το οποίο αποτελείται από δύο (2) σελίδες.

Το δοκίμιο συνοδεύεται από τρεις (3) σελίδες συμπλήρωσης οι οποίες όταν συμπληρωθούν να επισυναφθούν με συνδετήρα στο πίσω εξώφυλλο του τετραδίου, από τη μέσα πλευρά.

**ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΘΟΥΝ ΟΛΑ ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ**

**ΜΕΡΟΣ Α΄:** Αποτελείται από 6 θέματα (1-6) των 5 μονάδων το καθένα.

**ΘΕΜΑ 1**

Στη διπλανή εικόνα φαίνεται ένα επιτραπέζιο δράπανο παρόμοιο μ' αυτά που υπάρχουν στα εργαστήρια Τεχνολογίας.

(α) Να αναφέρετε δύο παραμέτρους αλληλεπίδρασης χρήστη-περιβάλλοντος/προϊόντος που εμπλέκονται κατά τη χρήση του. Να δικαιολογήστε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

(β) Να εξηγήσετε σε συντομία τι σημαίνει «δυναμική ανθρωπομετρία».

(μονάδες 1,5)

(γ) Να αναφέρετε, με ένα παράδειγμα, πως η δυναμική ανθρωπομετρία επηρέασε τον τρόπο που σχεδιάστηκε και λειτουργεί το δράπανο της διπλανής εικόνας.

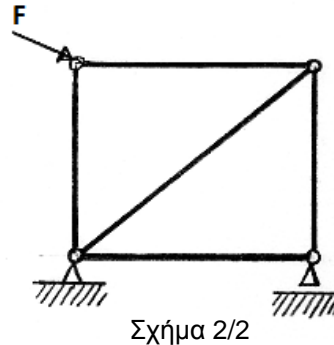
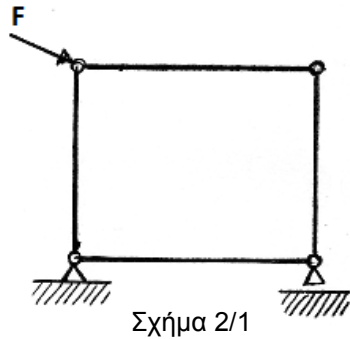
(μονάδες 1,5)



## ΘΕΜΑ 2

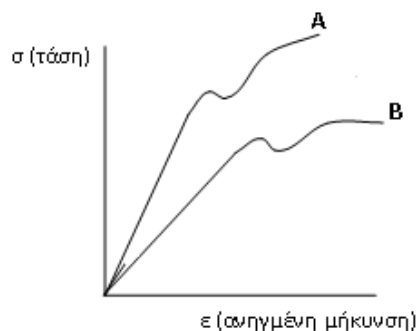
(α) Να εξετάσετε ποιο από τα πιο κάτω δικτυώματα είναι στατικά ορισμένο. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)



(β) Χρησιμοποιώντας τη συσκευή δοκιμής αντοχής υλικών του εργαστηρίου, υποβάλαμε δύο διαφορετικά υλικά Α και Β σε εφελκυσμό και πήραμε τις γραφικές παραστάσεις που φαίνονται στο διπλανό σχήμα. Ποιο από τα δύο υλικά είναι πιο ελαστικό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 3)



## ΘΕΜΑ 3

(α) Να εξηγήσετε σε συντομία τι είναι ο ρότορας και τι είναι ο στάτορας σε ένα ηλεκτρικό κινητήρα.

(μονάδες 1,5)

Σε ένα εργαστήριο χρειάζεται να αντικατασταθεί ένας μονοφασικός κινητήρας εναλλασσόμενου ρεύματος (240 V , 50 Hz) ισχύος (που αποδίδει) 800 W. Στο εργαστήριο υπάρχει διαθέσιμος ένας νέος κινητήρας (240 V , 50 Hz) που μπορεί να αποδώσει ισχύ, επίσης 800 W.

(β) Να υπολογίσετε την ηλεκτρική ισχύ που θα απορροφά ο νέος κινητήρας από το δίκτυο της ΑΗΚ, αν αυτός τεθεί σε λειτουργία και ο βαθμός απόδοσής του,  $\eta$ , είναι 0,8.

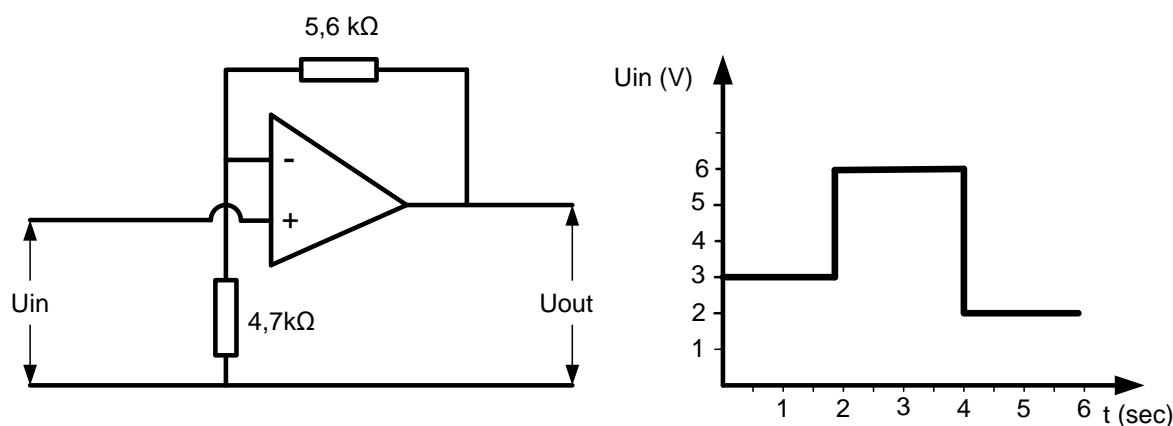
(μονάδα 1,5)

(γ) Αν με βάση τους κανονισμούς της ΑΗΚ, ο συντελεστής ισχύος από τους βιομηχανικούς καταναλωτές πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 0,85, να εξετάσετε κατά πόσο ο πιο πάνω νέος κινητήρας πληροί το κριτήριο αυτό, αν κατά τη λειτουργία του απορροφά ρεύμα εντάσεως 4,6 A.

(μονάδες 2)

#### ΘΕΜΑ 4.

Πιο κάτω φαίνεται ένας τελεστικός ενισχυτής συνδεδεμένος σε μια από τις τρεις βασικές συνδεσμολογίες (με τροφοδοσία +9 V, -9 V).



(α) Να ονομάσετε τη συνδεσμολογία του τελεστικού ενισχυτή

(μονάδα 1)

(β) Να υπολογίσετε την ενίσχυση τάσης του κυκλώματος.

(μονάδα 1)

(γ) Αν η τάση εισόδου  $U_{in}$  μεταβάλλεται σε συνάρτηση με το χρόνο  $t$  όπως φαίνεται στη γραφική παράσταση πιο πάνω, να υπολογίσετε την τάση εξόδου κατά τη χρονική στιγμή:

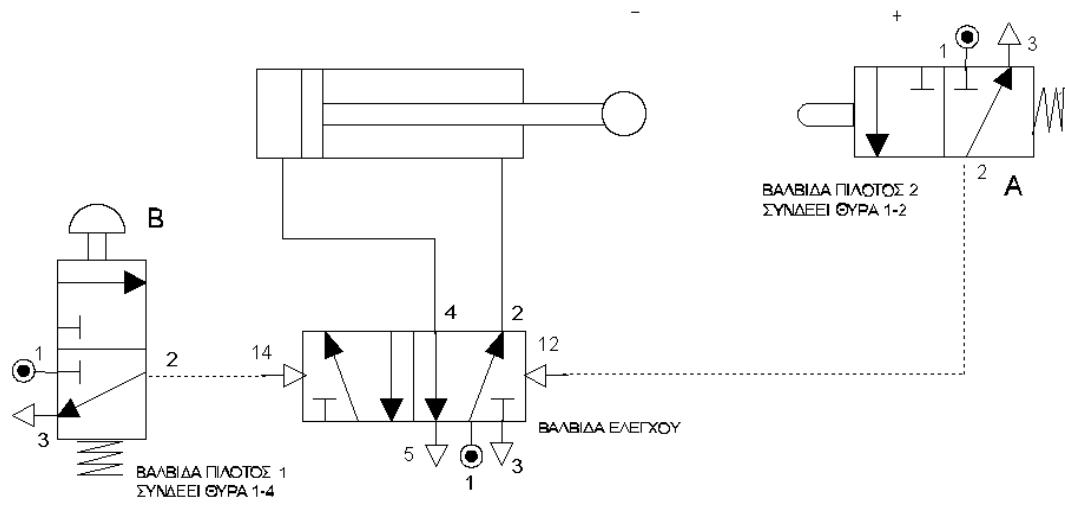
$t = 1$  δευτερόλεπτο

$t = 3$  δευτερόλεπτα

(μονάδες 3)

#### ΘΕΜΑ 5.

Το πιο κάτω κύκλωμα αποτελεί ένα πνευματικό ημιαυτόματο κύκλωμα το οποίο παρουσιάζει το σοβαρό μειονέκτημα, ότι σε πρακτικές εφαρμογές η τοποθέτηση οποιουδήποτε εξαρτήματος στην περιοχή κίνησης του εμβόλου, είναι συνήθως αδύνατη.



(α) Να ονομάσετε τα εξαρτήματα A και B. (μονάδες 2)

(β) Να αναφέρετε τρεις άλλες μεθόδους που χρησιμοποιούνται στα ημιαυτόματα κυκλώματα, οι οποίες αποτελούν βελτιωμένες λύσεις στο πιο πάνω πρόβλημα. (μονάδες 3)

**ΘΕΜΑ 6.**

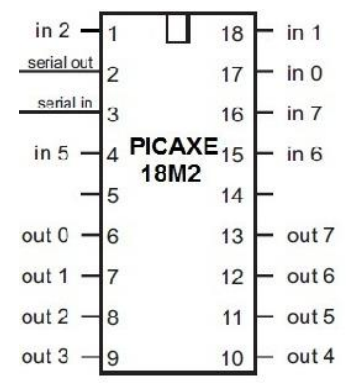
(α) Να αναφέρετε δυο συσκευές που χρησιμοποιούν μικροσίπ ηλεκτρονικής μνήμης. (μονάδα 1)

(β) Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα που οι Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές (PLC ) προσφέρουν στη βιομηχανική τεχνολογία. (μονάδα 1)

(γ) Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η διάταξη των ακροδεκτών του μικροελεγκτή PICAXE18M2. Να εξηγήσετε σε συντομία:

(i) Το ρόλο των ακροδεκτών 5 και 14 (μονάδα 1)

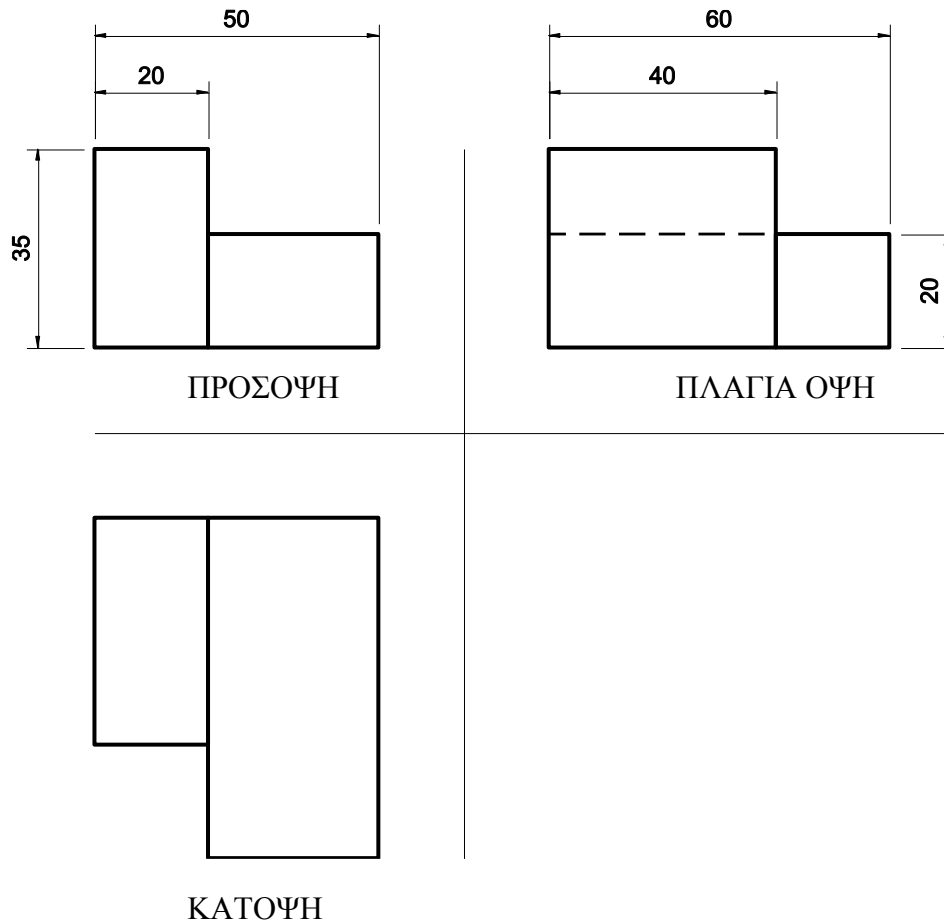
(ii) Να εξηγήσετε σε τι διαφέρουν τα in2 και in5 (μονάδες 2)



**ΜΕΡΟΣ Β΄:** Αποτελείται από 5 θέματα (7-11) των 6 μονάδων το καθένα.

**ΘΕΜΑ 7**

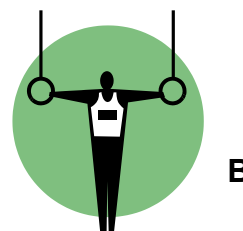
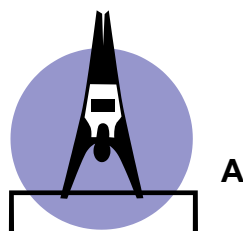
Το πιο κάτω στερεό αντικείμενο είναι σχεδιασμένο σε ορθογραφική προβολή. Να σχεδιαστεί σε πλάγια προβολή σε κλίμακα 1:1 (χωρίς να τοποθετηθούν οι διαστάσεις στο σχέδιο). Οι διαστάσεις που δίνονται είναι όλες σε χιλιοστά. (μονάδες 6)



*Σημ.: Το σχέδιο να γίνει με μολύβι σε μια από τις τετραγωνισμένες σελίδες του τετραδίου σας.*

**ΘΕΜΑ 8.**

Στις πιο κάτω εικόνες Α και Β, φαίνονται δύο αθλητές που γυμνάζονται.



α) Τι είδους καταπόνηση δέχονται:

- (i) η οριζόντια ράβδος στην εικόνα Α;
- (ii) τα συρματόσχοινα στην εικόνα Β;

(μονάδα 1)

β) Αν τα συρματόσχοινα στην εικόνα Β έχουν διάμετρο ίση με 20mm, και ο αθλητής τη συγκεκριμένη στιγμή ασκεί δύναμη ίση με 800 N, να υπολογίσετε:

- (i) την τάση που ασκείται στο κάθε συρματόσχοινο;

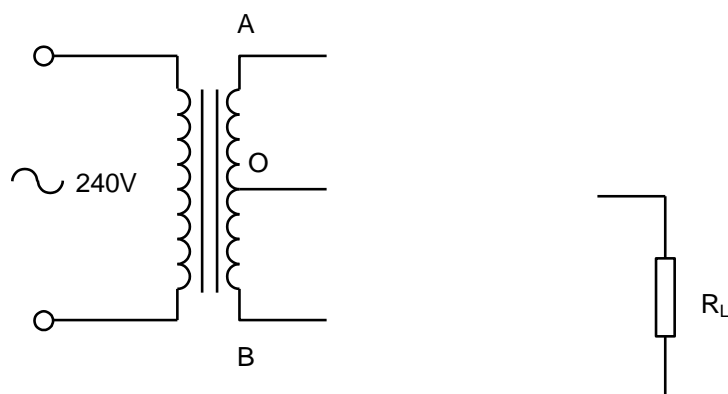
(μονάδες 2)

- (ii) την ανοιγμένη μήκυνση, αν το μέτρο ελαστικότητας του συρματόσχοινου είναι ίσο με  $50 \cdot 10^6 \text{ KN/m}^2$  και το μήκος του κάθε συρματόσχοινου είναι ίσο με 6m.

(3 μονάδες)

### ΘΕΜΑ 9.

Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται ένα ημιτελές κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης με τη χρήση μετασχηματιστή μεσαίας λήψης.



(α) Να συμπληρώσετε το κύκλωμα και να δείξετε τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος κατά τη αρνητική ημιπερίοδο.

(μονάδες 2)

**Σημ.:** Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν (ΘΕΜΑ 9(α)).

(β) Να αναφέρετε το μειονέκτημα που παρουσιάζει η πιο πάνω μέθοδος.

(μονάδες 1)

(γ) Εταιρεία κατασκευής τροφοδοτικών σχεδιάζει να χρησιμοποιήσει το πιο πάνω κύκλωμα γι' αυτό και πρέπει να γίνει εξομάλυνση της ανορθωμένης τάσης.

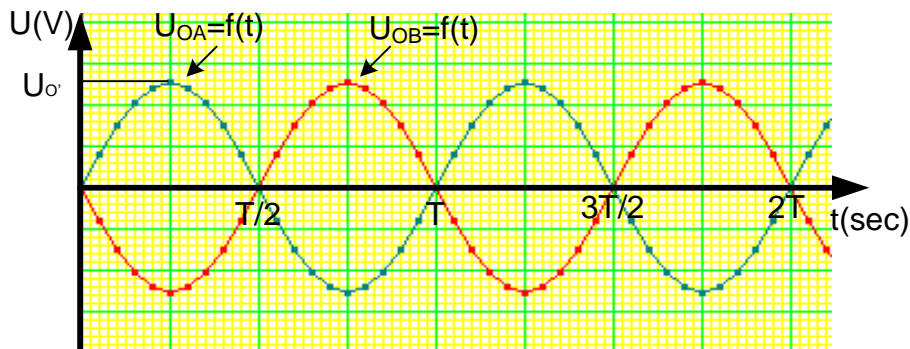
Στο κύκλωμα που συμπληρώσατε στο ερώτημα (α), να σχεδιάσετε στη σωστή θέση, το κατάλληλο εξάρτημα που μπορεί να εξομαλύνει την τάση.

(1 μονάδα)

(δ) Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται η κυματομορφή της τάσης στο δευτερεύον του μετασχηματιστή. Να σχεδιάσετε τις ακόλουθες κυματομορφές των τάσεων:

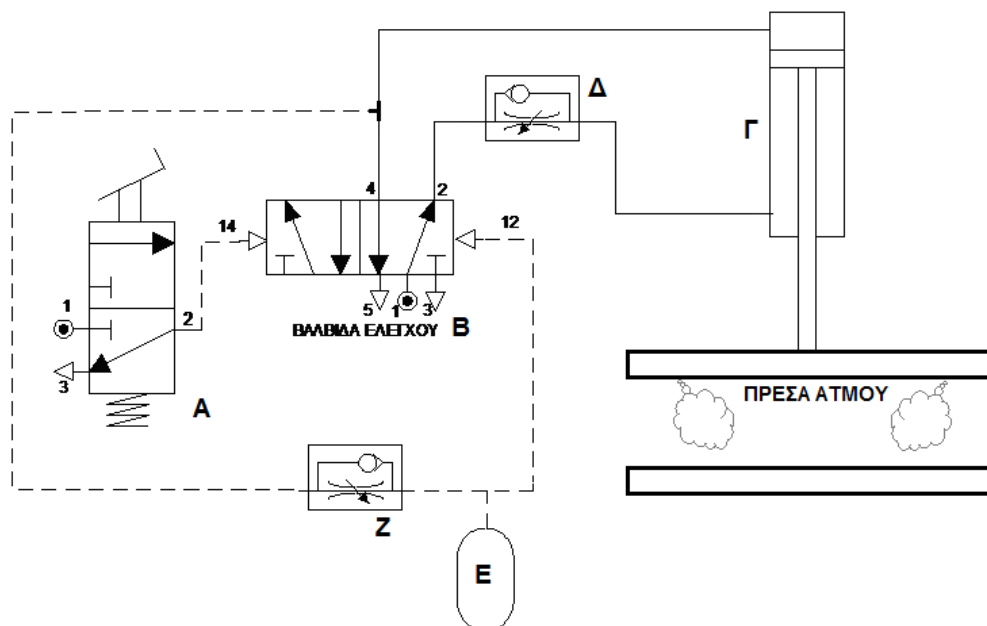
- (i) στο φορτίο RL χωρίς εξομάλυνση.
- (ii) στο φορτίο RL με εξομάλυνση.

(μονάδες 2)



### ΘΕΜΑ 10.

Το πιο κάτω πνευματικό κύκλωμα χρησιμοποιείται σε μια επαγγελματική πρέσα ατμού για το «πρεσάρισμα» συγκεκριμένων υφασμάτων. Όταν ο χειριστής της μηχανής πατήσει το πετάλι της βαλβίδας A, το έμβολο του κυλίνδρου Γ κατεβαίνει και παραμένει εκεί για κάποιο χρονικό διάστημα για να «πρεσαριστεί» το ύφασμα. Ακολούθως το έμβολο επιστρέφει στην αρχική του θέση.



(α) Να ονομάσετε τα εξαρτήματα A, E και Z.

(μονάδες 1,5)

(β) Το σύστημα είναι αυτόματο ή ημιαυτόματο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 1,5)

(γ) Να περιγράψετε τη λειτουργία του πιο πάνω συστήματος δίνοντας έμφαση στο ρόλο των εξαρτημάτων Δ, Ε και Ζ.

(μονάδες 3)

### ΘΕΜΑ 11.

Οι αυτοκινητοβιομηχανίες χρησιμοποιούν κάποια συστήματα πάνω στα καινούργια αυτοκίνητα που παρέχουν περισσότερη ασφάλεια κατά τη διάρκεια της οδήγησης. Ένα τέτοιο σύστημα είναι αυτό που ανάβει τα φώτα πορείας κατά τη διάρκεια της νύκτας, ή όταν μειωθεί κάποιο προκαθορισμένο όριο φωτεινότητας κατά τη διάρκεια της ημέρας (αυτό μπορεί να συμβεί περισσότερο από μια φορά κατά τη διάρκεια της οδήγησης).

Στο πιο κάτω σχήμα, παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής όπως μπορεί να εξομοιωθεί στο πρόγραμμα *Logicator*.

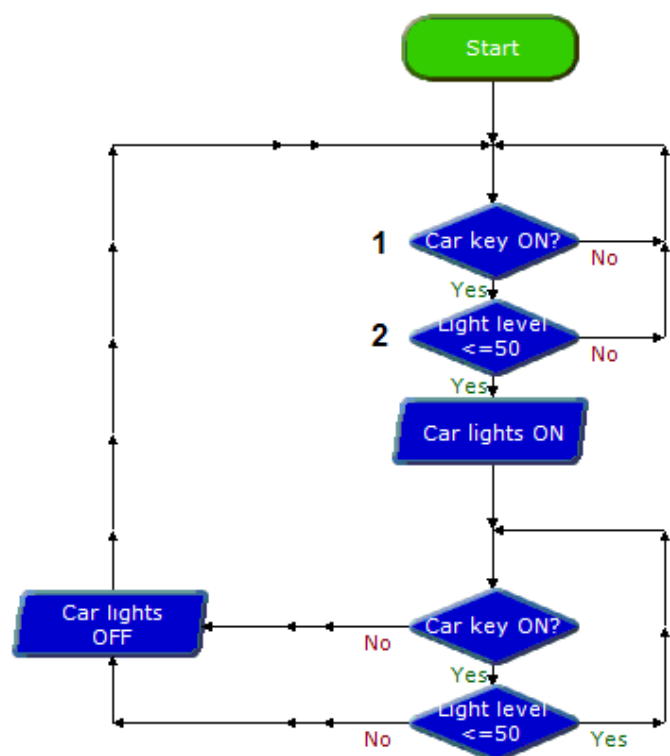
Ο πίνακας πιο κάτω περιέχει τα βασικά στοιχεία κωδικοποίησης για το συγκεκριμένο διάγραμμα ροής.

Car Key	Κλειδί αυτοκινήτου
Light level	Όριο φωτεινότητας
Car Lights	Φώτα πορείας αυτοκινήτου

α) Να εξηγήσετε την λειτουργία του διαγράμματος ροής, λαμβάνοντας υπόψη την πιο πάνω περιγραφή, κάνοντας αναφορά σε όλες τις εντολές. (μονάδες 4)

β) Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο μικροελεγκτής PICAXE18M2 που υπάρχει στα εργαστήρια της Τεχνολογίας, στη συγκεκριμένη περίπτωση; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδα 1)

γ) Πως ονομάζονται οι εντολές 1 και 2 του λογισμικού *Logicator*; Να δικαιολογήσετε, σε συντομία, την απάντησή σας. (μονάδα 1)



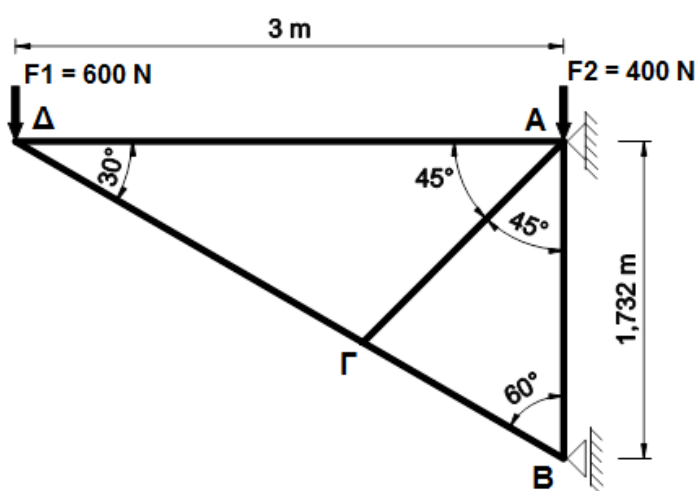


**ΜΕΡΟΣ Γ΄:** Αποτελείται από 4 θέματα (12-15) των 10 μονάδων το καθένα.

**ΘΕΜΑ 12.**

Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται το σχεδιάγραμμα του δικτυώματος που πρόκειται να κατασκευαστεί για να συγκρατεί ένα σκέπαστρο.

Για λόγους μελέτης της κατασκευής, το εξωτερικό φορτίο του σκέπαστρου εφαρμόστηκε μόνο στα σημεία A και Δ της κατασκευής (F2, F1).



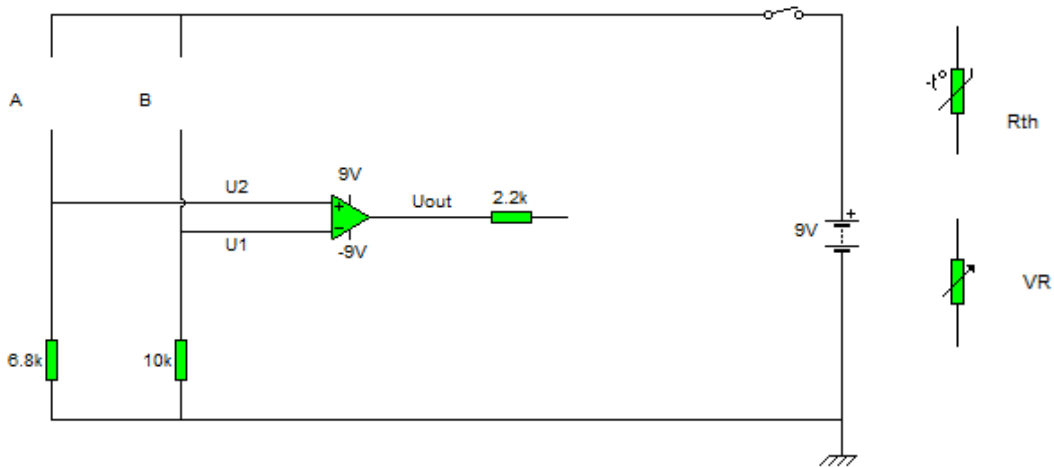
- (α) Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά των επίπεδων δικτυωμάτων. (μονάδα 1)
- (β) Να δείξετε ότι το συγκεκριμένο δικτύωμα είναι στατικά ορισμένο. (μονάδες 0,5)
- (γ) Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στα σημεία στήριξης A και B. (μονάδες 2,5)
- (δ) Να υπολογίσετε τις εσωτερικές δυνάμεις στις ράβδους (AB), (BΓ), (AΓ) και (AΔ) του δικτυώματος και να χαρακτηρίσετε το είδος της καταπόνησης που δέχεται η καθεμιά από αυτές. (μονάδες 4)
- (ε) Αν η ράβδος BΓ έχει κατασκευαστεί από υλικό με μέγιστη τάση αντοχής  $\sigma_{\text{μεγ}} = 70 \text{ MN/m}^2$ , να υπολογίσετε το εμβαδόν διατομής της ράβδου έτσι ώστε ο συντελεστής ασφαλείας να ισούται με 5 ( Σ.Α. = 5 ). (μονάδες 2)

### ΘΕΜΑ 13.

Ηλεκτρονικό κύκλωμα με τελεστικό ενισχυτή σε συνδεσμολογία συγκριτή, πρόκειται να εγκατασταθεί σε πηληνοτροφείο για να θέτει αυτόματα σε λειτουργία το σύστημα κλιματισμού όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Το κύκλωμα περιέχει μια διόδο φωτοεκπομπής η οποία ανάβει όταν η θερμοκρασία στο χώρο είναι μέσα στα αποδεκτά όρια, δηλαδή κάτω από  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , όταν δηλαδή δε λειτουργεί το σύστημα κλιματισμού.

Για την ανίχνευση της θερμοκρασίας χρησιμοποιείται θερμίστορ  $T_h$ , η αντίσταση του οποίου μεταβάλλεται σύμφωνα με τη γραφική παράσταση πιο κάτω.

Πιο κάτω φαίνεται το ημιτελές κύκλωμα του τελεστικού ενισχυτή που περιγράφεται πιο πάνω.



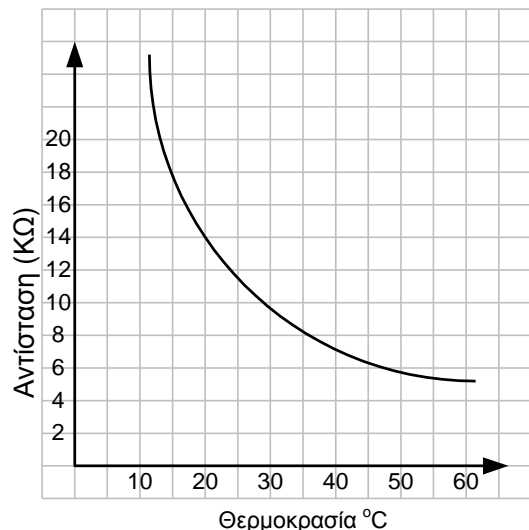
(α) Η τροφοδοσία του τελεστικού ενισχυτή είναι μονή ή διπλή;

(μονάδες 0,5)

(β) Να συμπληρώσετε το κύκλωμα τοποθετώντας στις θέσεις A και B το κατάλληλο εξάρτημα ( $V_R$  και  $R_{th}$ ), όπως επίσης και τα εξαρτήματα που λείπουν στην έξοδο, έτσι ώστε το κύκλωμα να λειτουργεί όπως περιγράφεται πιο πάνω.

(μονάδες 3,5)

**Σημ. 1:** Να συμβολίσετε στο κύκλωμα το σύστημα κλιματισμού με ένα μικροκινητήρα.



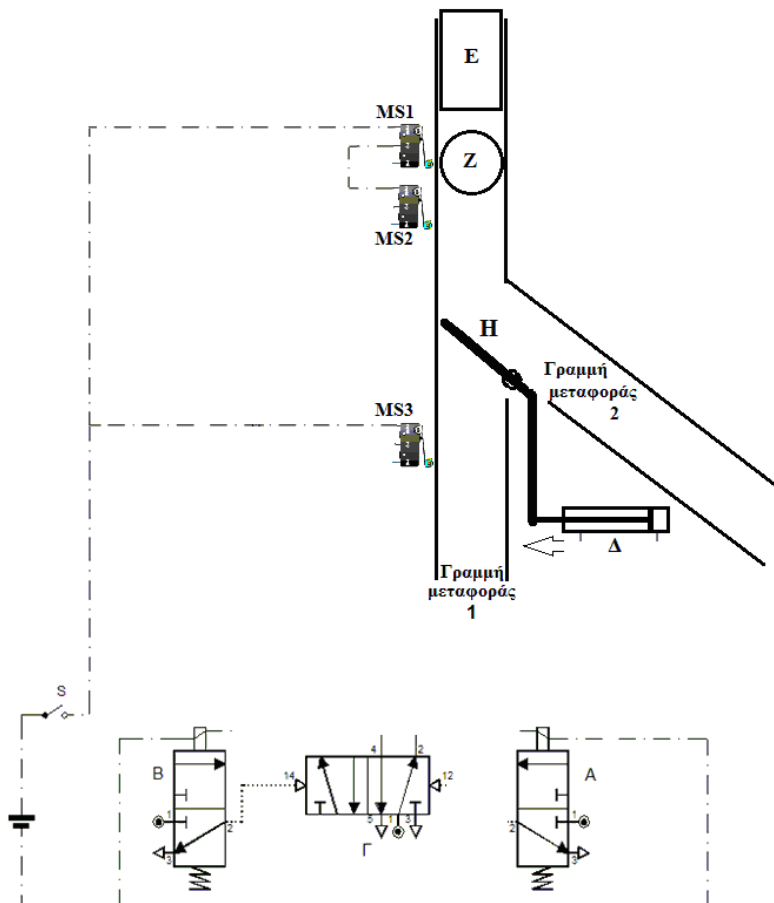
**Σημ. 2:** Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν (ΘΕΜΑ 13 (β)).

(γ) Να υπολογίσετε τη τιμή της αντίστασης που πρέπει να ρυθμιστεί ο μεταβλητός αντιστάτης  $V_R$ , έτσι ώστε το κύκλωμα να λειτουργεί και να δίνει τη λύση όπως περιγράφεται πιο πάνω. (μονάδες 3)

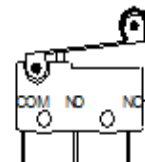
(δ) Να εξηγήσετε σε συντομία τη λειτουργία του κυκλώματος. (μονάδες 3)

## ΘΕΜΑ 14.

Το πιο κάτω σύστημα χρησιμοποιείται σε μία βιοτεχνία, για να διαχωρίζει δύο τύπους κασόνιων. Κασόνια ορθογωνίου και στρογγυλού σχήματος (E και Z) τοποθετούνται πάνω στην ίδια γραμμή μεταφοράς και διαχωρίζονται στο σημείο H. Τα στρογγυλά κασόνια κατευθύνονται προς τη γραμμή μεταφοράς 2, ενώ τα ορθογώνια κασόνια συνεχίζουν ευθεία προς τη γραμμή μεταφοράς 1. Αυτό είναι δυνατό, διότι μόνο τα ορθογώνια κασόνια μπορούν να ενεργοποιήσουν ταυτόχρονα λόγω του μήκους τους και τους δύο μικροδιακόπτες MS1 και MS2, έτσι ώστε να δίνεται ηλεκτρικό σήμα στη βαλβίδα B. Επομένως, όταν περάσει από τον ιμάντα μεταφοράς κασόνι ορθογωνίου σχήματος, τότε οι δύο μικροδιακόπτες MS1 και MS2 ενεργοποιούνται με αποτέλεσμα να μετακινείται ή πύλη “H” ανοίγοντας έτσι το πέρασμα προς τη γραμμή μεταφοράς 1.



Σημ.1: Στο διπλανό σχήμα φαίνεται ο τύπος του μικροδιακόπτη (MS1, MS2 και MS3) που χρησιμοποιείται στο ηλεκτρικό κύκλωμα του συστήματος.



(α) Να ονομάσετε τα εξαρτήματα A, Γ και Δ.

(μονάδες 1,5)

(β) Να εξηγήσετε σε συντομία, τι θα συμβεί εάν κατά τη λειτουργία του συστήματος κάποιος ανοίξει τον διακόπτη “S” στη θέση Off. (μονάδα 1)

(γ) Να αναφέρετε τρία (3) πλεονεκτήματα των εξαρτημάτων A και B έναντι των αντίστοιχών τους συμβατικών πνευματικών εξαρτημάτων. (μονάδες 3)

(δ) Χρησιμοποιώντας τα εξαρτήματα που δίδονται στο σχήμα μόνο μια φορά, να συμπληρώσετε το κύκλωμα, έτσι ώστε να λειτουργεί όπως περιγράφεται πιο πάνω. (μονάδες 4,5)

**Σημ.2:** Η συμπλήρωση του πνευματικού κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν ( ΘΕΜΑ 14(γ)).

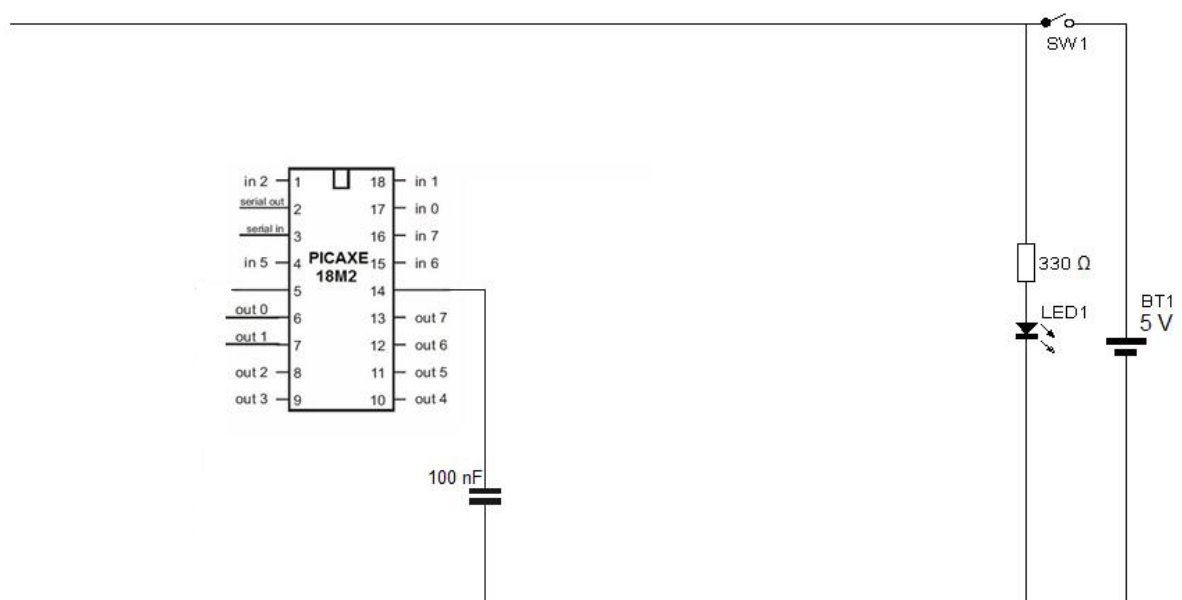
## ΘΕΜΑ 15.

Μια μηχανή γεμίσματος δοχείων νερού λειτουργεί ως εξής:

Όταν τοποθετηθεί δοχείο στη βάση γεμίσματος, τότε ανάβει μια φωτεινή επιγραφή με την ένδειξη “Ρίξε κέρμα”. Με την τοποθέτηση του κέρματος η μηχανή ξεκινά το γέμισμα του δοχείου (μέσω μιας αντλίας). Κατά τη διάρκεια του γεμίσματος, ανάβει ταυτόχρονα μια δίοδος φωτοεκπομπής. Το γέμισμα σταματά μετά από χρονική περίοδο 60 δευτερολέπτων. Τη νύχτα ανάβει αυτόματα μια λάμπα για να φωτίζεται η μηχανή αλλά η διαδικασία γεμίσματος παραμένει η ίδια.

(α) Πιο κάτω φαίνεται η κάτοψη του μικροελεγκτή PICAXE18M2 με το ημιτελές κύκλωμα.

Να το συμπληρώσετε, σχεδιάζοντας το υπόλοιπο κύκλωμα, έτσι ώστε αυτό να λειτουργεί δίνοντας λύση στο πιο πάνω πρόβλημα. (μονάδες 5)

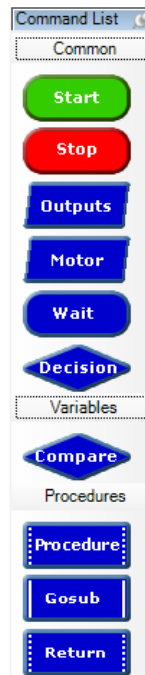


**Σημ.1:** Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν ( ΘΕΜΑ 15(α))

**Σημ.2:** Η αντλία να σχεδιαστεί ως ένας μικροκινητήρας.

(β) Να ετοιμάσετε το διάγραμμα ροής που δίνει λύση στο πιο πάνω πρόβλημα, χρησιμοποιώντας τις εντολές του προγράμματος Logicator, έτσι ώστε στη συνέχεια να μπορεί να φορτωθεί στο μικροελεγκτή PICAXE18M2 και να λειτουργήσει το σχετικό κύκλωμα. (μονάδες 5)

**Σημ.3:** Για την ετοιμασία του διαγράμματος ροής χρησιμοποιήστε μόνο τις εντολές που χρειάζονται από αυτές που υπάρχουν δίπλα.



.....ΤΕΛΟΣ .....