

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2017

ΛΥΣΕΙΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Τ.Σ. (ΙΙ) ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Βασικά Στοιχεία Μηχανολογίας

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Παρασκευή, 02 Ιουνίου 2017
08:00-10:30

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και δώδεκα (12) σελίδες.

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο. Σε περίπτωση που θα χρειαστεί περισσότερος χώρος για τις απαντήσεις, να χρησιμοποιηθούν οι σελίδες 11 και 12.
3. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου υλικού.
4. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Δώδεκα (12) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1 - 6 να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

1. Οι δακτυλιωτοί οδηγοί είναι στοιχεία των ιδιοσυσκευών:
(α) τόννευσης
(β) φρεζαρίσματος
(γ) διάνοιξης οπών στα δράπανα
(δ) συναρμολόγησης.
2. Ο αποξεστήρας στις κοπτικές μήτρες χρησιμοποιείται για να:
(α) καθαρίζει την εργασία
(β) ασφαλίζει την εργασία
(γ) αφαιρεί την εργασία από το κοπτικό εργαλείο
(δ) ασφαλίζει τη μήτρα.
3. Στις πρέσες με επίπεδους δίσκους τριβής, η αλλαγή της κατεύθυνσης κίνησης του κριού επιτυγχάνεται με:
(α) την αντιστροφή της περιστροφής των κινητήριων δίσκων τριβής
(β) τη μετακίνηση του συστήματος των δύο κινητήριων δίσκων τριβής αριστερά ή δεξιά ανάλογα
(γ) τη μετακίνηση δεξιά - αριστερά του επιπέδου (κινούμενου) δίσκου τριβής
(δ) την αντιστροφή της περιστροφικής κίνησης του ηλεκτρικού κινητήρα.
4. Στη διαμόρφωση μεταλλικών υλικών με χύτευση, «χάρη κατεργασίας» είναι:
(α) ο ψηλός βαθμός κατεργαστικότητας του χυτού στοιχείου
(β) η χάρη συστολής του μετάλλου
(γ) η ευκολία απόχυσης της ρευστής μεταλλικής μάζας στον τύπο (καλούπι)
(δ) η διαφορά διαστάσεων προτύπου - χυτού στα σημεία που θα υποστεί κατεργασία.
5. Τα ντουροπλαστικά είναι συνθετικά υλικά που :
(α) είναι συγκολλησίμα
(β) μαλακώνουν με τη θέρμανση
(γ) μπορούν να ρευστοποιηθούν και να διαμορφωθούν πολλές φορές
(δ) δεν μπορούν να ρευστοποιηθούν και να διαμορφωθούν δεύτερη φορά.
6. Στον προγραμματισμό ενός τόννου CNC, ο κοπτικός κύκλος G84 αποτελείται από:
(α) τρεις (3) κοπτικές και μια (1) μη κοπτική κίνηση του κοπτικού εργαλείου
(β) μια (1) κοπτική και τρεις (3) μη κοπτικές κινήσεις του κοπτικού εργαλείου
(γ) δυο (2) κοπτικές και δυο (2) μη κοπτικές κινήσεις του κοπτικού εργαλείου
(δ) μια (1) κοπτική και μια (1) μη κοπτική κίνηση του κοπτικού εργαλείου.
7. Να αναφέρετε, τι εντολή δίνει στην εργαλειομηχανή, ο καθένας από τους πιο κάτω κώδικες, στον προγραμματισμό εργαλειομηχανής με νουμερικό προγραμματισμό εργασίας (CNC).
(α) M30: Τέλος προγράμματος, σταμάτημα ατράκτου, επαναφορά του προγράμματος στην πρώτη εντολή.
(β) G01: Ευθύγραμμη κοπτική κίνηση εργαλείου.
(γ) G92 καθορισμός απόλυτου μηδέν.
(δ) M03: Έναρξη του προγράμματος και η δεξιόστροφη περιστροφή της ατράκτου.

8. Να αναφέρετε δύο (2) σκοπούς που εξυπηρετεί η επικάλυψη μεταλλικών υλικών με πλαστικά υλικά.

(α) Προστασία από την οξείδωση.

(β) Διακοσμητικοί λόγοι.

9. Να αναφέρετε τέσσερις (4) κατεργασίες διαμόρφωσης μεταλλικών υλικών που διεξάγονται στις πρέσες.

(α) Κοίλανση

(β) Εξέλαση

(γ) Τύπωση

(δ) Αποκοπή

(ε) Μηχανική σφυρηλάτηση σε θερμή ή σε ψυχρή κατάσταση

10. Να κατονομάσετε δύο (2) τύπους μητρών κοπής και δύο (2) τύπους μητρών διαμόρφωσης μεταλλικών υλικών.

Μήτρες κοπής:

Σφηνοκοπής, Μαχαιροκοπής, Σχιστοκοπής, Ψαλιδοκοπής.

Μήτρες Διαμόρφωσης:

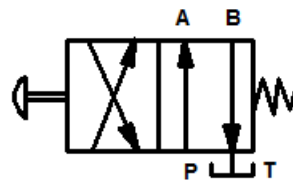
Καμπτικές, Εκτυπωτικές, Πιεστικές, Τύπωσης- νομισματοκοπής,

Σφραγίσματος, Διόγκωσης και στένωσης, κοίλανσης.

11. Στο σχήμα 1 φαίνεται το σύμβολο ενός υδραυλικού εξαρτήματος που χρησιμοποιείται σε υδραυλικά κυκλώματα.

(α) Να αναφέρετε την ονομασία του.

(β) Να αναφέρετε τον τρόπο που ενεργοποιείται αυτό το εξάρτημα.



σχήμα 1

(α) Βαλβίδα ελέγχου ροής 4/2.

(β) Ενεργοποιείται με διακόπτη.

12. Σε σύγκριση με τους παράλληλους οδοντοτροχούς να αναφέρετε τρία (3) πλεονεκτήματα και ένα (1) μειονέκτημα των ελικοειδών οδοντοτροχών.

Πλεονεκτήματα: Πιο αθόρυβοι, έχουν περισσότερα δόντια σε εμπλοκή ταυτόχρονα, μεταφέρουν μεγαλύτερη ισχύ, αποδοτικότεροι σε ψηλότερες θερμοκρασίες.

Μειονέκτημα: Πιο δύσκολη και δαπανηρή κατασκευή, αυξημένα αξονικά φορτία.

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄

ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

ΜΕΡΟΣ Β΄: Τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

13. Για την ασφάλεια και προστασία των χειριστών από ατυχήματα κατά τη λειτουργία των πρεσών εφαρμόζονται πάνω στις εργαλειομηχανές αυτές διάφορα μέσα και μέτρα. Να αναφέρετε τέσσερα (4) από αυτά.

Με τη χρήση προφυλακτήρα στην εργαλειομηχανή.

Με τη χρήση προστατευτικού πλέγματος στην εργαλειομηχανή.

Με τη χρήση φωτοηλεκτρικού κυττάρου.

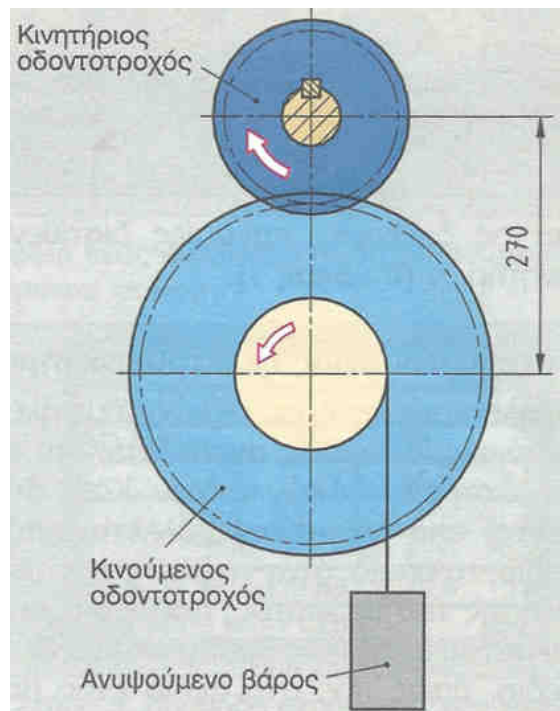
Με τη χρήση 2 μοχλών λειτουργίας.

Με τη ρύθμιση μικρού διακένου μεταξύ εργασίας και εργαλείου.

14. Σε ένα ανυψωτικό, το οποίο αποτελείται από ένα ζεύγος οδοντοτροχών με απόσταση αξόνων $a = 270 \text{ mm}$, πρέπει να κατασκευαστεί ο κινούμενος τροχός που φαίνεται στο σχήμα 2. Από τον κινητήριο τροχό είναι γνωστά ο αριθμός δοντιών $Z_1 = 46$ και η διάμετρος της περιφέρειας κεφαλής $da_1 = 216 \text{ mm}$.

Ζητούνται:

- (α) το modul των δύο τροχών
- (β) ο αριθμός των δοντιών Z_2 του κινούμενου τροχού
- (γ) η διάμετρος da_2 της περιφέρειας κεφαλής του κινούμενου τροχού
- (δ) οι διάμετροι των αρχικών περιφερειών d_1 και d_2
- (ε) το ύψος δοντιού h και των δύο οδοντοτροχών.



σχήμα 2

Τύποι υπολογισμού των στοιχείων παράλληλων οδοντοτροχών συστήματος μοντούλ.

| A/A | Ζητούμενο στοιχείο | Τύπος υπολογισμού |
|------------|---------------------------|--|
| 1 | Μοντούλ | $m = \frac{p}{\pi} = \frac{d}{z} = \frac{d_a}{z+2}$ |
| 2 | Περιφερειακό βήμα | $p = m\pi = \frac{\pi d}{z} = \frac{\pi d_a}{z+2}$ |
| 3 | Αριθμός δοντιών | $z = \frac{d}{m} = \frac{\pi d}{p} = \frac{d_a - 2m}{m}$ |
| 4 | Αρχική διάμετρος | $d = mz = \frac{pz}{\pi} = d_a - 2m$ |
| 5 | Διάμετρος κεφαλών | $d_a = d + 2m = m(z + 2)$ |
| 6 | Διάμετρος ποδιών | $d_f = d - 2(m + c) = d - 2,5m$ |
| 7 | Ακτινική ελευθερία | $c = 0,25m$ |
| 8 | Ύψος δοντιού | $h = 2m + c = 2,25m$ |
| 9 | Ύψος κεφαλής | $h_a = m$ |
| 10 | Ύψος ποδιού | $h_f = m + c = 1,25m$ |
| 11 | Πάχος δοντιού | $s = \frac{p}{2} = \frac{m\pi}{2} = 1,5708m$ |
| 12 | Απόσταση κέντρων | $a = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{m(z_1 + z_2)}{2}$ |

$$d_{a1} = m(z_1 + 2) \rightarrow m = \frac{d_{a1}}{(z_1 + 2)} = \frac{216}{(46 + 2)} = \mathbf{4,5\text{ mm}}$$

$$d_1 = mz_1 = 4,5 \times 46 = \mathbf{207\text{ mm}}$$

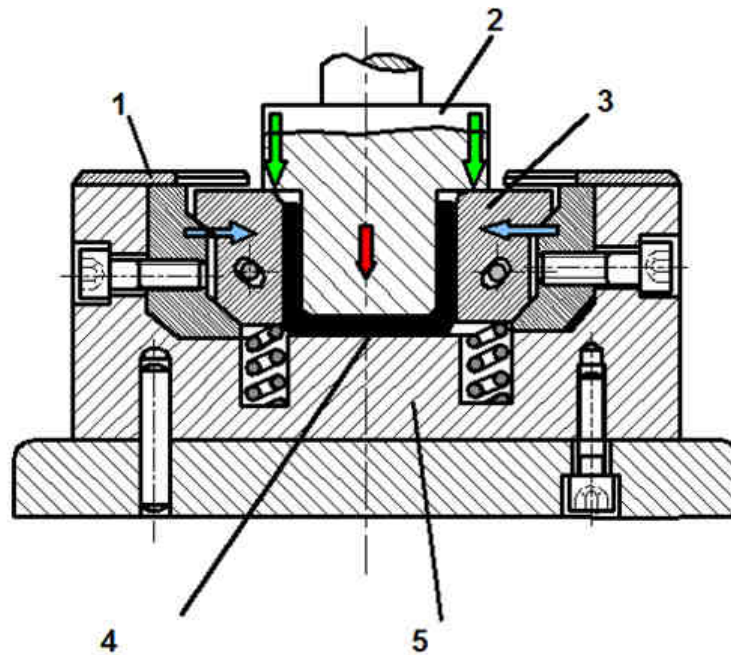
$$a = \frac{d_1 + d_2}{2} \rightarrow d_2 = 2a - d_1 = 2 \times 270 - 207 = \mathbf{333\text{ mm}}$$

$$m = \frac{d_2}{z_2} \rightarrow z_2 = \frac{d_2}{m} = \frac{333}{4,5} = \mathbf{74}$$

$$d_{a2} = d_2 + 2m = 333 + 2 \times 4,5 = \mathbf{342\text{ mm}}$$

$$h = 2m + c \quad c = 0,25m \quad h_1 = h_2 = 2,25m = \mathbf{10,125\text{ mm}}$$

15. Στο σχήμα 3 φαίνεται μια καμπτική μήτρα με κινητές σιαγόνες για κάμψη εργασιών σε σχήμα U με ακριβείς εσωτερικές διαστάσεις.
- (α) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη της καμπτικής μήτρας.
- (β) Να περιγράψετε με λίγα και απλά λόγια τον τρόπο λειτουργίας της.

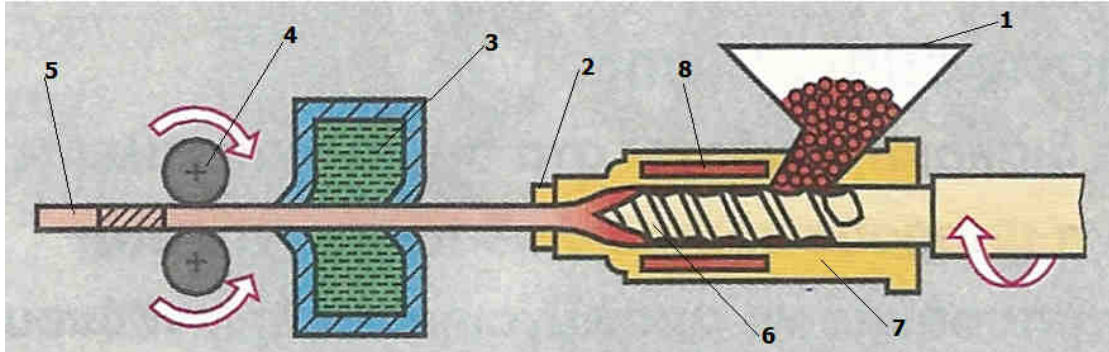


σχήμα 3

- (α) 1 – Υποδοχή.
2 - Καμπτικός ζουμπάς.
3 - Κινητές σιαγόνες.
4 – Εργασία.
5 - Καμπτική πλάκα.

(β) Αμέσως μετά το πέρας της κατεργασίας της κάμψης και όταν ακόμη ο καμπτικός ζουμπάς βρίσκεται στο κάτω νεκρό σημείο, οι κινητές σιαγόνες πιέζονται από τον καμπτικό ζουμπά προς τα κάτω. Στην πορεία της κίνησης τους προς τα κάτω, οι κινητές σιαγόνες υποχρεώνονται από τις κεκλιμένες επιφάνειες να κινηθούν προς τα μέσα, συμπιέζοντας την εξωτερική επιφάνεια της εργασίας. Έτσι επιτυγχάνεται η κατασκευή εργασιών με ακριβείς εσωτερικές διαστάσεις και με την απαιτούμενη ακρίβεια ορθογωνικότητας των επιφανειών τους.

16. Στο σχήμα 4 απεικονίζεται ο μηχανισμός παραγωγής συνθετικών υλικών με τη μέθοδο της διέλασης.
Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του συστήματος και να εξηγήσετε τον ρόλο του καθενός στο μηχανισμό.



σχήμα 4

(1) Χοάνη τροφοδοσίας

Τροφοδοτεί την μηχανή με συνθετικό υλικό σε μορφή κόκκων.

(2) Ακροφύσιο μορφοποίησης.

Δίνει στο πλαστικοποιημένο υλικό την επιθυμητή διατομή.

(3) Ψυκτικό λουτρό.

Ψύχει και στερεοποιεί το συνθετικό υλικό.

(4) Εξολκέας.

Πρωθεί την παραχθείσα ράβδο προς τον κοπτικό δίσκο.

(5) Δοκός ή ράβδος με τυποποιημένη διατομή.

(6) Ατέρμονας κοχλίας.

Πρωθεί το υλικό προς το ακροφύσιο.

(7) Κύλινδρος μηχανής.

(8) Συσκευή θέρμανσης.

Θερμαίνει και πλαστικοποιεί το υλικό.

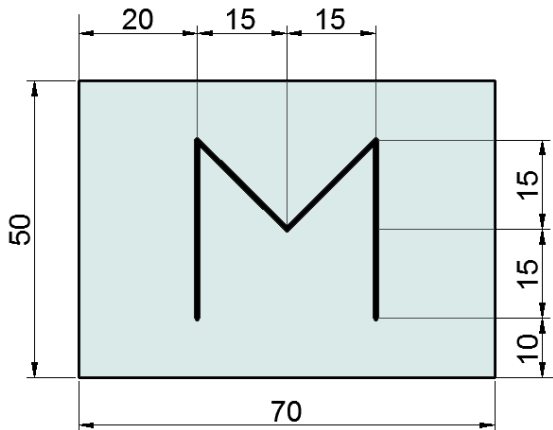
ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄

ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄

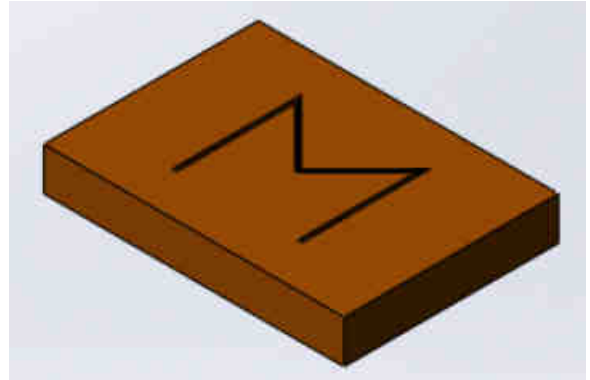
ΜΕΡΟΣ Γ΄: Δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. Σε φρέζα με νουμερικό προγραμματισμό εργασίας (CNC) θα κατεργαστεί το αντικείμενο, όπως φαίνεται στο σχήμα 5 με τις διαστάσεις του και τη μορφή του. Να γράψετε στο πίνακα 1 πρόγραμμα κατεργασίας, στο απόλυτο σύστημα για κοπή του γράμματος M, χρησιμοποιώντας τη μορφή προγραμματισμού που φαίνεται στον πίνακα 1. Το βάθος κοπής είναι 3 mm.



σχήμα 5

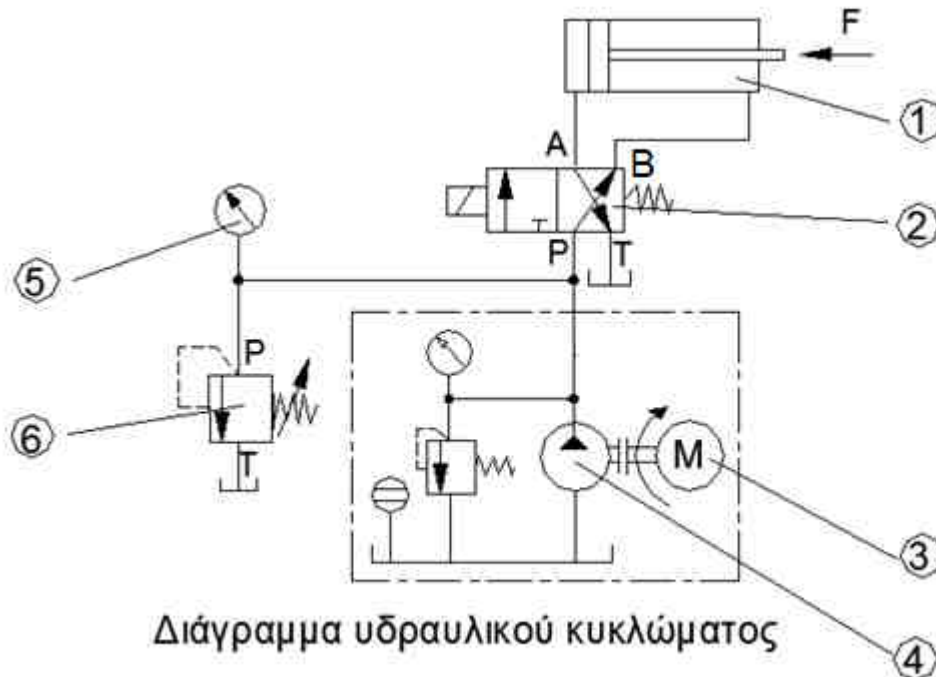


| N | G(M) | X | Y | Z | F |
|----|------|-------|------|------|----|
| 00 | M03 | | | | |
| 01 | 92 | -1000 | 00 | 1000 | |
| 02 | 00 | 2000 | 1000 | 1000 | |
| 03 | 00 | 2000 | 1000 | 100 | |
| 04 | 01 | 2000 | 1000 | -300 | 60 |
| 05 | 01 | 2000 | 4000 | -300 | 60 |
| 06 | 01 | 3500 | 2500 | -300 | 60 |
| 07 | 01 | 5000 | 4000 | -300 | 60 |
| 08 | 01 | 5000 | 1000 | -300 | 60 |
| 09 | 01 | 5000 | 1000 | 100 | 60 |
| 10 | 00 | 5000 | 1000 | 1000 | |
| 11 | 00 | -1000 | 00 | 1000 | |
| 12 | M30 | | | | |

Πίνακας 1

18. Στο σχήμα 6 φαίνεται κύκλωμα ηλεκτρο-υδραυλικού συστήματος μετάδοσης κίνησης.

- (α) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα στοιχεία του συστήματος.
 (β) Να περιγράψετε σε συντομία τη λειτουργία του συστήματος.



Διάγραμμα υδραυλικού κυκλώματος

σχήμα 6

- (α) 1 - Υδραυλικός κύλινδρος διπλής ενέργειας.
 2 - Ηλεκτροβαλβίδα διεύθυνσης ροής (διόδου) 4/2.
 3 - Ηλεκτροκινητήρας.
 4 - Αντλία λαδιού.
 5 - Μανόμετρο.
 6 - Βαλβίδα ρύθμισης της πίεσης.

(β) Με τη βοήθεια της αντλίας λαδιού (4), το λάδι διοχετεύεται στο υδραυλικό κύκλωμα. Ενεργοποιώντας την ηλεκτροβαλβίδα διεύθυνσης ροής 4/2 (2) προς τα δεξιά, το λάδι περνάει διαμέσου της θύρας P και A και πιέζει το έμβολο του κυλίνδρου προς την έκταση. Ενεργοποιώντας την ηλεκτροβαλβίδα διεύθυνσης ροής 4/2 (2) προς τα αριστερά τότε συνδέεται το P με το B και το T με το A, οδηγώντας το βάκτρο του κυλίνδρου σε σύμπτυξη υποχρεώνοντας το λάδι που ευρίσκεται μπροστά από το έμβολο να οδηγηθεί μέσω του A και T στη λεκάνη λαδιού.

----- ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ -----