

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2012

ΛΥΣΕΙΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Τ.Σ. (ΙΙ) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Μηχανουργική Τεχνολογία
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 29 Μαΐου 2012
11:00-13:30

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και έξι (6) σελίδες.

ΟΔΗΓΙΕΣ: Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο τετράδιο απαντήσεων.

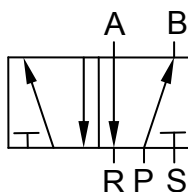
Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

ΜΕΡΟΣ Α: Δώδεκα (12) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1 - 6 να επιλέξετε και να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων τη σωστή απάντηση.

1. Στον προγραμματισμό ενός τόρνου 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
2. Για την κατασκευή ενός κωνικού οδοντοτροχού **ΔΕΝ** είναι απαραίτητο να είναι γνωστό το μέγεθος:
(α) Του μοντούλ, **m**
(β) Της διαμέτρου κεφαλών, **da**
(γ) Του πάχους δοντιού, s
(δ) Του ύψους δοντιού, **h**
3. Ποιο από τα παρακάτω υλικά χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη για την παραγωγή συνθετικών υλικών.
(α) Χαλκός
(β) Πετρέλαιο
(γ) Γυαλί
(δ) Υδρογόνο
4. Η βαλβίδα διεύθυνσης ροής που φαίνεται στο σχήμα 1 είναι:



Σχήμα 1

- (α) Βαλβίδα 2/5
(β) Βαλβίδα 5/2
(γ) Βαλβίδα 4/2
(δ) Βαλβίδα 3/2
5. Στην κατηγορία των ιδιοσυσκευών φρεζαρίσματος κατατάσσονται:
(α) Οι πολυεδρικές ιδιοσυσκευές
(β) Οι διαιρέτες
(γ) Οι ιδιοσυσκευές "προκκώματος"
(δ) Οι ειδικές πολυάτρακτες ιδιοσυσκευές
6. 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

Για τις ερωτήσεις 7 - 9 να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων τις κατάλληλες λέξεις οι οποίες συμπληρώνουν τα κενά των πιο κάτω προτάσεων:

7. Οι εργαλειομηχανές είναι μηχανές που φέρουν **κοπτικά** εργαλεία και χρησιμοποιούνται βασικά για κατεργασίες **μεταλλικών** υλικών.
8. Η χρησιμοποίηση ιδιοσυσκευής στη μαζική παραγωγή, συμβάλλει στη **μείωση** του χρόνου παραγωγής και στην επίτευξη **μεγαλύτερης** ακρίβειας διαστάσεων των εργασιών.
9. Τα **προσαρτήματα** αντιγραφής χρησιμοποιούνται στους **ημιαυτόματους** τόνους για τόνευση μορφής.
10. Να κατονομάσετε τέσσερις (4) τύπους μητρών διαμόρφωσης.

- 1 **Μήτρες καμπτικές**
- 2 **Μήτρες εκτυπωτικές**
- 3 **Μήτρες πιεστικές**
- 4 **Μήτρες τύπωσης – Μήτρες νομισματοκοπής**
- 5 **Μήτρες σφραγίσματος**
- 6 **Μήτρες διόγκωσης και στένωσης**
- 7 **Μήτρες κοίλανσης**

11. Να αναφέρετε δυο (2) βασικές διαφορές μεταξύ των υδραυλικών και των πνευματικών συστημάτων μετάδοσης κίνησης.

- 1 Τα υδραυλικά συστήματα χρησιμοποιούν λάδι ενώ τα πνευματικά συστήματα χρησιμοποιούν πιεσμένο αέρα
- 2 Τα υδραυλικά συστήματα σε αντίθεση με τα πνευματικά αναπτύσσουν μεγάλες πιέσεις και δυνάμεις
- 3 Τα πνευματικά συστήματα αναπτύσσουν μεγαλύτερες ταχύτητες από ότι τα υδραυλικά
- 4 Τα υδραυλικά συστήματα σε περίπτωση διαρροής λαδιού προκαλούν ρύπανση του περιβάλλοντος ενώ τα πνευματικά δεν προκαλούν ρύπανση
- 5 Στα πνευματικά συστήματα η μετάδοση κίνησης μπορεί να μεταδοθεί σε μεγάλες αποστάσεις ενώ στα υδραυλικά μόνο σε μικρές αποστάσεις

12. Να γράψετε τα τέσσερα (4) σημαντικότερα πλεονεκτήματα των συνθετικών υλικών έναντι των μεταλλικών υλικών.

- 1 Χαμηλή πυκνότητα
- 2 Ικανοποιητική αντοχή σε χημικές ουσίες, όπως τα οξέα, οι βάσεις και τα άλατα
- 3 Εξαιρετική μονωτική ικανότητα στο ηλεκτρικό ρεύμα
- 4 Καλή μονωτική ικανότητα στη θερμότητα
- 5 Εύκολη κατεργαστικότητα με πίεση, κυλινδροποίηση και χύτευση
- 6 Ικανότητα χρωματισμού σε ειδικές περιπτώσεις κατά τη διάρκεια της παρασκευής τους
- 7 Καθαρές και λείες επιφάνειες
- 8 Σχετικά χαμηλό κόστος κατασκευής.

ΜΕΡΟΣ Β: Τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

13. Να αναφέρετε δυο (2) πλεονεκτήματα και δυο (2) μειονεκτήματα των ειδικών εργαλειομηχανών έναντι των εργαλειομηχανών γενικής χρήσης.

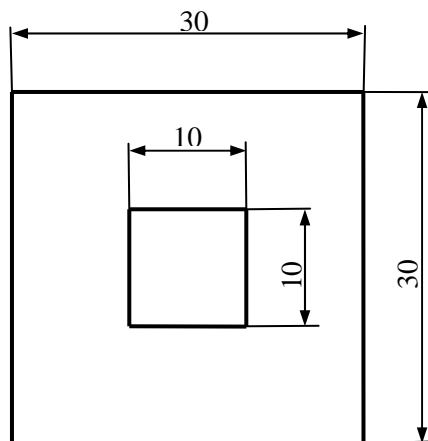
Πλεονεκτήματα:

- α) Διαθέτουν περιστρεπτό πυργίσκο για πολλαπλά κοπτικά εργαλεία
- β) Διαθέτουν περισσότερους αυτοματισμούς
- γ) Μπορούν να δεχθούν προσαρτήματα αντιγραφής για τόννευση μορφής
- δ) Χρησιμοποιούνται για ομαδική παραγωγή εργασιών

Μειονεκτήματα

- α) Μεγάλο κόστος αγοράς της εργαλειομηχανής
- β) Εκτελούν ένα ορισμένο είδος κατεργασίας

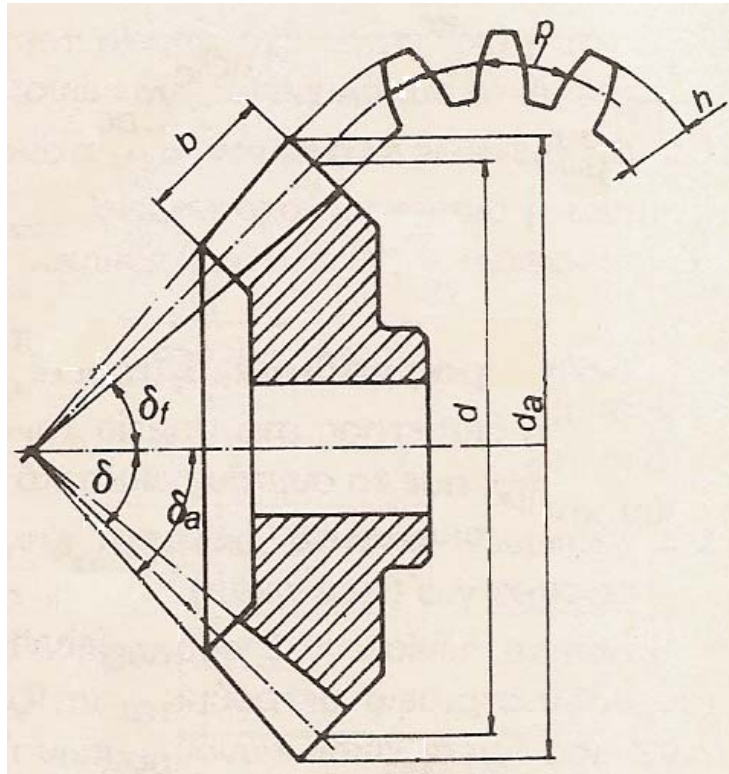
14. Χρησιμοποιώντας τη σχέση $F = \ell \cdot S \cdot T_B$ και $T_B = 4/5 R_m$ να υπολογίσετε τη δύναμη κοπής, που είναι απαραίτητη για την αποκοπή με κοπτική μήτρα, της εργασίας που φαίνεται στο σχήμα 2. Ως πρώτη ύλη θα χρησιμοποιηθεί λωρίδα ελάσματος χάλυβα πάχους 2 mm με αντοχή εφελκυσμού $R_m = 400 \text{ N/mm}^2$.



Σχήμα 2

$$F = \ell \times S \times T_B \quad T_B = 4/5 R_m$$
$$F = (30 + 30 + 30 + 30 + 10 + 10 + 10 + 10) \text{ mm} \times 2 \text{ mm} \times (4/5 \times 300 \text{ N/mm}^2)$$
$$F = 320 \text{ mm}^2 \times 320 \text{ N/mm}^2$$
$$F = 102400 \text{ N}$$
$$F = 102,4 \text{ kN}$$

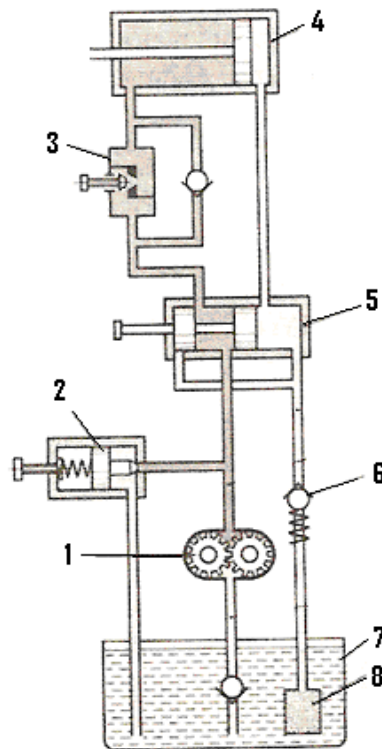
15. Να κατονομάσετε τα στοιχεία του κωνικού οδοντοτροχού, που σημειώνονται με τα σύμβολά τους στο σχήμα 3.



Σχήμα 3

- d – αρχική διάμετρος
- d_a – διάμετρος κεφαλών
- h – ύψος δοντιού
- r – περιφερειακό βήμα
- b – πλάτος δοντιού
- δ – γωνία αρχικού κώνου
- δ_a – γωνία κώνου κεφαλών
- δ_f – γωνία κώνου ποδιών

16. Στο σχήμα 4 παρουσιάζεται ένα υδραυλικό σύστημα μετάδοσης κίνησης. Να κατονομάσετε τα μέρη του συστήματος που είναι αριθμημένα.



Σχήμα 4

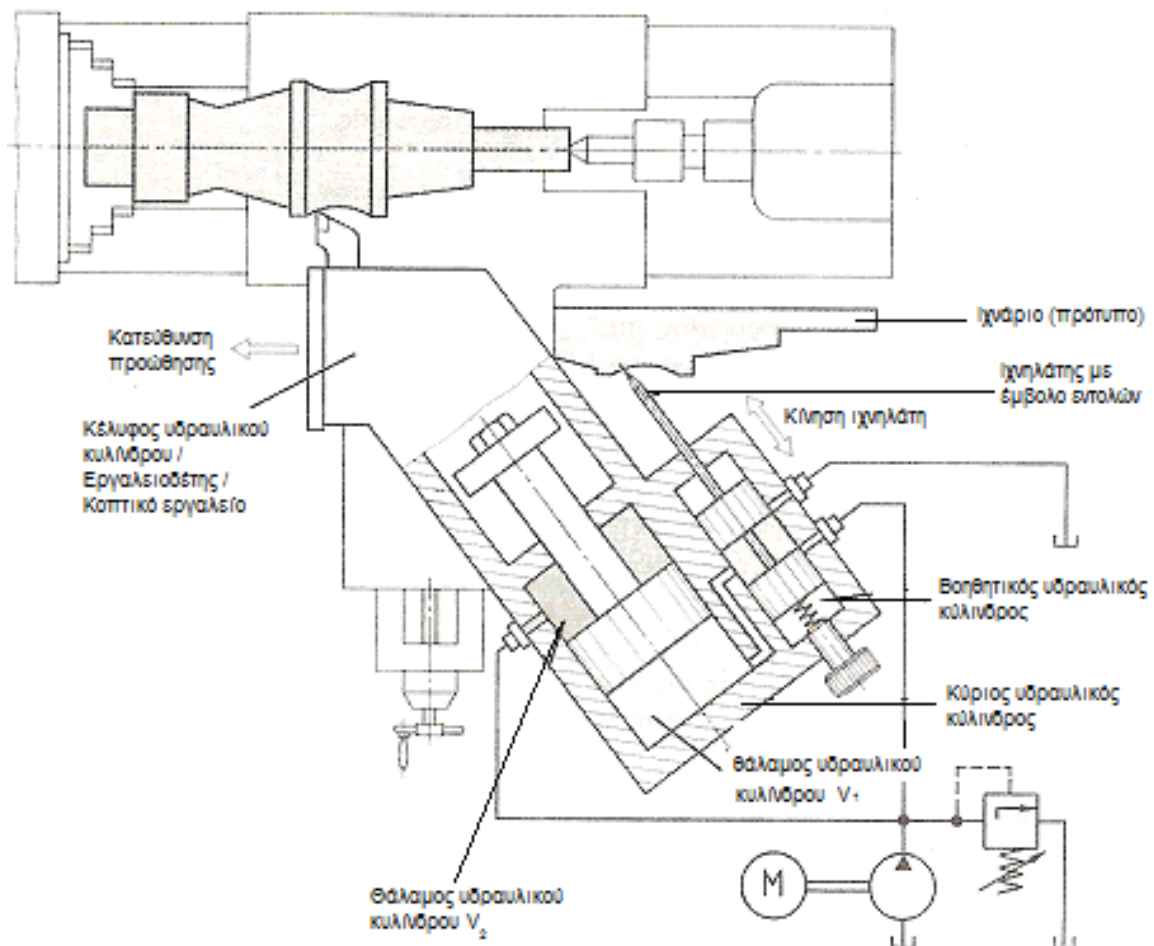
- 1 – Αντλία αναρρόφησης
- 2 – Βαλβίδα ελέγχου της πίεσης
- 3 – Βαλβίδα ελέγχου της ροής του λαδιού
- 4 – Υδραυλικός κύλινδρος διπλής ενέργειας
- 5 – Βαλβίδα ελέγχου της κατεύθυνσης κίνησης
- 6 – Βαλβίδα αντεπιστροφής
- 7 – Λεκάνη
- 8 – Φίλτρο λαδιού

ΜΕΡΟΣ Γ: Δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. Για το μηχανισμό που φαίνεται στο σχήμα 5

- (α) Να αναφέρετε πώς ονομάζεται
- (β) Να αναφέρετε πού και πότε χρησιμοποιείτε
- (γ) Να περιγράψετε τον τρόπο λειτουργίας του.



Σχήμα 5

α) Υδραυλικό προσάρτημα αντιγραφής

β) Χρησιμοποιείται στους ειδικούς ημιαυτόματους τόννους για τόννευση μορφής.

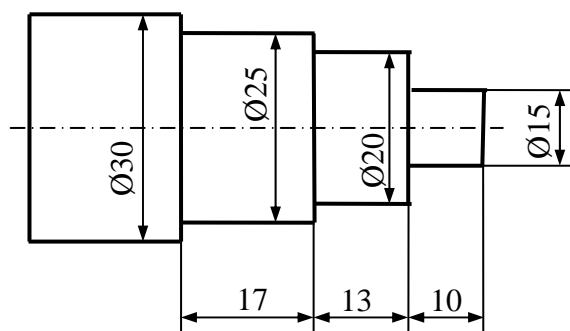
γ) Το ιχναρίο για την αναπαραγωγή της επιθυμητής γεωμετρικής μορφής στην εργασία, στερεώνεται κατάλληλα στον μπροστινό πρισματοειδή οδηγό του τόννου σε θέση που καθορίζεται από τη θέση συγκράτησης της εργασίας.

Ο ιχνηλάτης-επαφάς πιέζεται πάνω στο ιχναρίο, με τρόπο που να βρίσκεται σε συνεχή επαφή με την επιφάνεια του ιχναρίου που θα αντιγραφεί στην εργασία, ενώ ταυτόχρονα συνδέεται σταθερά με το έμβολο εντολών του Βοηθητικού υδραυλικού κυλίνδρου. Στο στάδιο αυτό τίθεται σε κίνηση ο τόννος και αρχίζει η κατεργασία. Όταν ολοκληρω το συγκρότημα του μεγάλου φορείου με το προσάρτημα αντιγραφής κινηθεί κατά μήκος των πρισματοειδών οδηγών του τόννου με τη βοήθεια του μηχανισμού για διαμήκη μηχανική κίνηση, ο ιχνηλάτης εκτελεί συνθέτη κίνηση (διαμήκη κίνηση προς τα αριστερά και εγκάρσια κίνηση προς τα μέσα ή προς τα έξω), με πορεία που καθορίζεται από τη γεωμετρική μορφή του ιχναρίου.

Η κίνηση του ιχνηλάτη μεταδίδεται απευθείας στο έμβολο εντολών του βοηθητικού κυλίνδρου, το οποίο ελέγχει και ρυθμίζει την ποσότητα του λαδιού που κυκλοφορεί στον κύριο κύλινδρο. Μ' αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η κίνηση ολόκληρου του κελύφους του κύριου κυλίνδρου και του εργαλειοδέτη με το κοπτικό εργαλείο που είναι στερεωμένα στο κέλυφος του κυλίνδρου. Έτσι, το κοπτικό εργαλείο κινείται με βάση τις εντολές που μεταδίδονται σ' αυτό από το

έμβολο εντολών του βοηθητικού κυλίνδρου, και αντιγράφει τη γεωμετρική μορφή του ιχναρίου στην εργασία.

18. Σε ακατέργαστο τεμάχιο άξονα διαμέτρου 30 mm, πρέπει να κατεργαστούν σε τόρνο με νουμερικό προγραμματισμό εργασίας (CNC) τρεις (3) διαβαθμίσεις, όπως φαίνεται στο σχήμα 6. Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας πρόγραμμα κατεργασίας, στο απόλυτο σύστημα, χρησιμοποιώντας τη μορφή προγραμματισμού που φαίνεται στον πίνακα 1. Το πρόγραμμα να προνοεί για κατεργασία ξεχονδρίσματος και αποπεράτωσης του αντικειμένου. Όπου χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί ο κοπτικός κύκλος G84 και η παράμετρος διαίρεσης κοπής H. Το μέγιστο επιτρεπόμενο βάθος κοπής της εργαλειομηχανής είναι 0.5 mm.



Σχήμα 6

N	G(M)	X	Z	F	H
00	M03				
01	G92	3100	500		
02	G00	3000	100		
03	G84	2520	-3990	80	50
04	G00	2520	100		
05	G84	2020	-2290	80	50
06	G00	2020	100		
07	G84	1520	-990	80	50
08	G00	1500	100		
09	G01	1500	-1000	40	
10	G01	2000	-1000	40	
11	G01	2000	-2300	40	
12	G01	2500	-2300	40	
13	G01	2500	-4000	40	
14	G01	3100	-4000	40	
15	G00	3100	500		
16	M30				

Πίνακας 1

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ