

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2011

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Τ.Σ. (ΙΙ) ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

**Μάθημα: Βασικά Στοιχεία Μηχανολογίας
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 7 Ιουνίου 2011
07:30 – 10:00**

ΛΥΣΕΙΣ

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ)

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 – 5 να γράψετε τη σωστή απάντηση.

1. Για τη μετάδοση κίνησης μεταξύ δύο κάθετων ατράκτων θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί:
 - (α) συνδυασμός οδοντοτροχού με οδοντωτό κανόνα
 - (β) ζεύγος παράλληλων οδοντοτροχών με ίσια δόντια
 - (γ) ζεύγος κωνικών οδοντοτροχών
 - (δ) ζεύγος εσωτερικού – εξωτερικού οδοντοτροχού.

2. Οι δακτυλιωτοί οδηγοί είναι βασικά στοιχεία των ιδιοσυσκευών:
 - (α) διάνοιξης οπών
 - (β) φρεζαρίσματος
 - (γ) τórνευσης
 - (δ) λείανσης.

3. Οι μήτρες κοίλανσης χρησιμοποιούνται για την κατασκευή:
 - (α) νομισμάτων
 - (β) κλειδιών
 - (γ) μεντεσέδων
 - (δ) κατσαρόλων.

4. Τα θερμοπλαστικά είναι συνθετικά υλικά που:
 - (α) αντέχουν σε ψηλές θερμοκρασίες
 - (β) παρέχουν θερμική μόνωση
 - (γ) μπορούν να ρευστοποιηθούν και να διαμορφωθούν πολλές φορές
 - (δ) δεν μπορούν να ρευστοποιηθούν και να διαμορφωθούν πολλές φορές.

5. Κατά τη διαμόρφωση των μεταλλικών υλικών με χύτευση, ο όρος “χάρη κατεργασίας” δηλώνει:
 - (α) τον ψηλό βαθμό κατεργαστικότητας του χυτού στοιχείου
 - (β) τη χάρη συστολής του μετάλλου
 - (γ) την ευκολία απόχυσης της ρευστής μεταλλικής μάζας στον τύπο (καλούπι)
 - (δ) τη διαφορά διαστάσεων προτύπου - χυτού στα σημεία που θα υποστεί κατεργασία.

6. Να κατονομάσετε τέσσερις (4) ιδιοσυσκευές που χρησιμοποιούνται στο μηχανουργείο.
 - (α) Μέγγενες εργαλειομηχανών
 - (β) Σφιγκτήρες (τσιώκ) τórνου
 - (γ) Διαιρέτης
 - (δ) Περιστρεφόμενη πλάκα
 - (ε) Μαγνητική πλάκα
 - (στ) Πλάκα συγκράτησης της εργασίας στον τórνο

7. Να γράψετε τις λειτουργίες που εκτελούνται με κάθε ένα από τους πιο κάτω κώδικες προγραμματισμού στις εργαλειομηχανές με νουμερικό προγραμματισμό εργασίας (CNC):
- (α) F: Ταχύτητα προώθησης του κοπτικού εργαλείου
 - (β) G00: Γρήγορη κίνηση του κοπτικού εργαλείου
 - (γ) G01: Ευθύγραμμη κοπτική κίνηση εργαλείου
 - (δ) M30: Τέλος προγράμματος, σταμάτημα ατράκτου, επαναφορά προγράμματος στην πρώτη εντολή
8. Να κατονομάσετε τέσσερα (4) στοιχεία (μέρη) που περιλαμβάνει ένα κύκλωμα υδραυλικού συστήματος μετάδοσης κίνησης.
- (α) Υδραυλικοί κύλινδροι
 - (β) Αντλία υδραυλικού υγρού
 - (γ) Βαλβίδα ελέγχου πίεσης
 - (δ) Βαλβίδα ελέγχου ροής
 - (ε) Βαλβίδα διεύθυνσης ροής
 - (στ) Βαλβίδα αντεπιστροφής
 - (ζ) Αγωγοί
 - (η) Φίλτρο
 - (θ) Μανόμετρο
 - (ι) Δεξαμενή λαδιού.
9. Να αναφέρετε τέσσερα (4) είδη οδοντοτροχών.
- (α) Παράλληλοι οδοντοτροχοί
 - (β) Ελικοειδής οδοντοτροχοί
 - (γ) Κωνικοί οδοντοτροχοί
 - (δ) Ατέρμονες οδοντοτροχοί
 - (ε) Εσωτερικοί οδοντοτροχοί
10. Η προστασία των χειριστών πρέσων από ατυχήματα επιτυγχάνεται με την εφαρμογή διαφόρων μέτρων ασφάλειας. Να αναφέρετε τέσσερα (4) από αυτά.
- (α) Χρήση προφυλακτήρα στην πρέσα
 - (β) Χρήση προστατευτικού πλέγματος
 - (γ) Χρήση φωτοηλεκτρικού κυττάρου
 - (δ) Χρήση δύο μοχλών λειτουργίας
 - (ε) Ρύθμιση μικρού διακένου μεταξύ εργασίας και εργαλείου
11. Να αναφέρετε δύο τρόπους μετατροπής της περιστροφικής κίνησης σε παλινδρομική στις μηχανικές πρέσες.
- (α) Με στροφαλοφόρο άξονα
 - (β) Με έκκεντρο
 - (γ) Με επίπεδους δίσκους τριβής
12. Να γράψετε τέσσερα (4) από τα στοιχεία ενός παράλληλου οδοντοτροχού με ίσια δόντια που πρέπει να είναι γνωστά για να είναι δυνατή η κατασκευή του.
- (α) Μοντούλ, m (module)
 - (β) Αριθμός δοντιών
 - (γ) Διάμετρος κεφαλών
 - (δ) Πλάτος (πάχος) οδοντοτροχού
 - (ε) Ύψος δοντιού.

ΜΕΡΟΣ Β΄: Τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες .

13. Να αναφέρετε και να σχολιάσετε τρεις (3) λόγους για τους οποίους οι βιομηχανικές μονάδες χύτευσης της χώρας μας τερμάτισαν τη λειτουργία τους.

- (α) Οι μονάδες χύτευσης προκαλούσαν ρύπανση της ατμόσφαιρας με την εκπομπή καυσαερίων από την καύση άνθρακα, που χρησιμοποιούσαν για την παραγωγή της απαιτούμενης θερμότητας.
- (β) Η βιομηχανία παραγωγής χυτών μεταλλικών προϊόντων στη χώρα μας συρρικνώθηκε σε τόσο μικρούς αριθμούς τεμαχίων που η παραγωγή τους κατέστη ασύμφορη.
- (γ) Χυτά προϊόντα άρχισαν να εισάγονται από το εξωτερικό, από χώρες όπου το κόστος παραγωγής είναι πολύ χαμηλότερο, γεγονός που έκανε ασύμφορη την παραγωγή χυτών στη χώρα μας.

14. Να δώσετε τον ορισμό των εργαλειομηχανών με αριθμητικό (νουμερικό) προγραμματισμό εργασίας (CNC) και να γράψετε τρία (3) πλεονεκτήματα και τρία (3) μειονεκτήματα τους έναντι των συμβατικών εργαλειομηχανών.

Είναι αυτόματες εργαλειομηχανές που ελέγχονται και ρυθμίζονται από προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών.

(α) Πλεονεκτήματα:

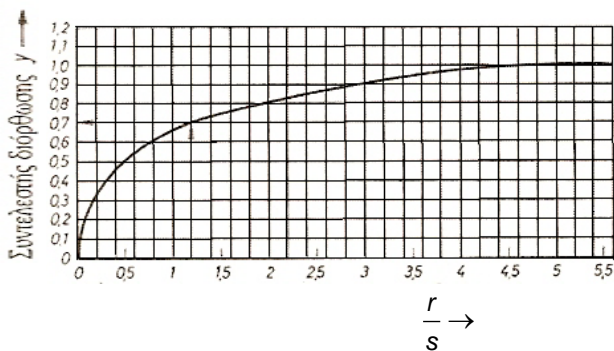
- Μαζική παραγωγή
- Ακρίβεια διαστάσεων
- Γρήγορη προετοιμασία
- Αποδοτική λειτουργία
- Σύντομη εκπαίδευση χειριστών

(β) Μειονεκτήματα:

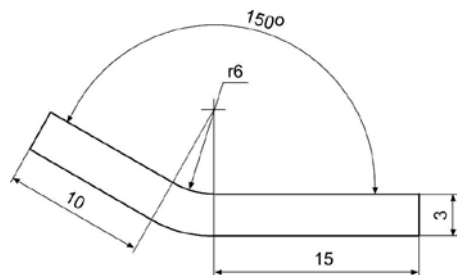
- Πολύ ψηλό κόστος επένδυσης
- Ψηλό κόστος συντήρησης
- Περιορισμός στις χρήσεις
- Απαιτήση για προσεκτικό και χρονοβόρο προγραμματισμό

15. Χρησιμοποιώντας τη σχέση $L = a + \frac{\pi \cdot \varphi}{180} \left(r + \frac{s}{2} \right) y + b$ και τα στοιχεία του

διαγράμματος 1 να υπολογίσετε το ανοιγμένο μήκος της εργασίας που θα υποστεί κατεργασία κάμψης σε καμπτική μήτρα όπως φαίνεται στο σχήμα 1.



Διάγραμμα 1



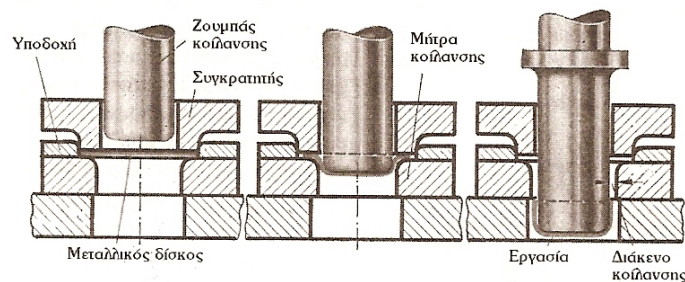
Σχήμα 1

$$\frac{r}{s} = \frac{6}{3} = 2 \quad \text{Από το διάγραμμα προκύπτει } \gamma=0,8$$

$$\alpha=15 \text{ mm}, \beta=10 \text{ mm}, s=3 \text{ mm}, \varphi=30^\circ$$

$$15 + \frac{\pi \cdot 30}{180} \left(6 + \frac{3}{2} \cdot 0,8\right) + 10 = 25 + \frac{3,14}{6} \cdot 7,2 = 28,768 \text{ mm}$$

16. Στο σχήμα 2 φαίνεται η διαδικασία κοίλανσης. Να αναφέρετε τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται το μέγεθος του διακένου μεταξύ του εμβόλου (ζουμπά) και της μήτρας κοίλανσης και να εξηγήσετε τι θα συμβεί αν το διάκενο αυτό δεν έχει το κανονικό μέγεθος.



Σχήμα 2

Το μέγεθος του διακένου μεταξύ του εμβόλου (ζουμπά) και της μήτρας κοίλανσης εξαρτάται από:

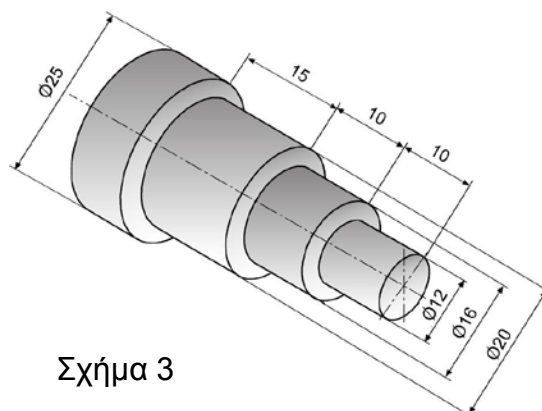
- (α) το είδος του υλικού της εργασίας και
- (β) το πάχος του ελάσματος εργασίας.

Πολύ μικρό διάκενο μεταξύ ζουμπά και μήτρας κοίλανσης έχει ως αποτέλεσμα να ραγίζει το υλικό της εργασίας, ενώ πολύ μεγάλο διάκενο έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργούνται διπλώσεις (ρυτίδες) στην εξωτερική επιφάνεια της εργασίας.

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. Σε τόρνο με νουμερικό προγραμματισμό εργασίας (CNC) θα κατεργαστούν τρεις (3) διαβαθμίσεις σε άξονα διαμέτρου 25 mm, όπως φαίνεται στο σχήμα 3. Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας πρόγραμμα κατεργασίας, στο απόλυτο σύστημα, χρησιμοποιώντας τη μορφή προγραμματισμού που φαίνεται στον πίνακα 1. Το πρόγραμμα να προνοεί 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 είναι 0,5 mm.



Σχήμα 3

N	G(M)	X	Z	F	H

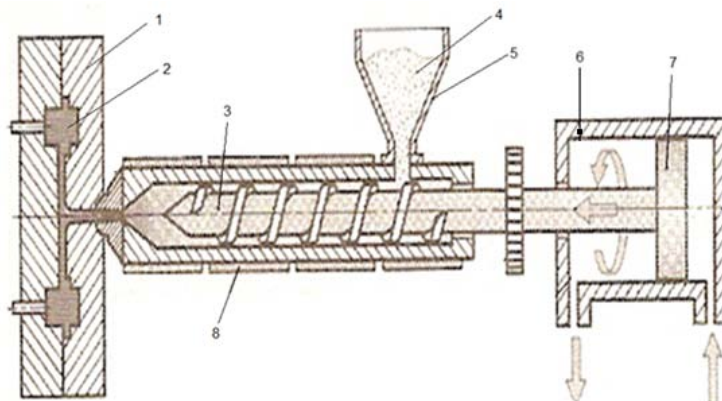
Πίνακας 1

N	G(M)	X	Z	F	H
00	M03				
01	92	2600	500		
02	00	2500	100		
03	84	2020	-3480	60	50
04	00	2020	100		
05	84	1620	-1980	60	50
06	00	1620	100		
07	84	1220	-980	60	50
08	00	1200	100		
09	01	1200	-1000	40	
10	01	1600	-1000	40	
11	01	1600	-2000	40	
12	01	2000	-2000	40	
13	01	2000	-3500	40	
14	01	2600	-3500	40	
15	00	2600	500		
16	M30				

Πίνακας 1

18. Στο σχήμα 4 φαίνεται ο μηχανισμός, χύτευσης με έγχυση.

- (α) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του συστήματος
- (β) Να περιγράψετε τον τρόπο λειτουργίας αυτού του συστήματος



Σχήμα 4

(1) Διμερής μεταλλικός τύπος (καλούπι), (2) Εργασία, (3) Ατέρμονας κοχλίας, (4) Συνθετικό υλικό, (5) Χοάνη τροφοδοσίας, (6) Κύλινδρος διπλής ενέργειας, (7) Έμβολο συμπίεσης, (8) Συσκευή θέρμανσης.

Η περιοδική παλινδρομική κίνηση του εμβόλου (7) μέσα στον κύλινδρο διπλής ενέργειας (6) επιτυγχάνεται με κατάλληλο υδραυλικό ή πνευματικό σύστημα. Το έμβολο, όταν κινείται προς τα εμπρός σπρώχνει τον ατέρμονα κοχλία (3) ο οποίος ταυτόχρονα περιστρέφεται και παραλαμβάνει το συνθετικό υλικό (4) από τη χοάνη (5). Στη συνέχεια προωθεί το υλικό στη συσκευή θέρμανσης (8), όπου με τη βοήθεια ηλεκτρικής αντίστασης ρευστοποιείται. Το έμβολο και ο ατέρμονας κοχλίας συνεχίζουν να πιέζουν το ρευστοποιημένο υλικό και το εξαναγκάζουν να περάσει από το ακροφύσιο έγχυσης στο κενό (2) του μεταλλικού τύπου (1). Αφού γεμίσει το κενό με ρευστοποιημένο συνθετικό υλικό το έμβολο και ο ατέρμονας κοχλίας οπισθοχωρούν μέχρι να ψυχθεί και στερεοποιηθεί η εργασία (2). Τότε τα δύο μέρη του μεταλλικού τύπου ανοίγουν και εξωλκεύεται η εργασία. Όταν ο μεταλλικός τύπος ξανακλείσει τότε δίνεται εντολή στο σύστημα μετάδοσης κίνησης για να σπρώξει το έμβολο προς τα εμπρός και να επαναληφθεί η διαδικασία.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ