

## ΛΥΣΕΙΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2007

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Τ.Σ. (ΙΙ) ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Βασικά Στοιχεία Μηχανολογίας

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης : Σάββατο, 09 Ιουνίου 2007

07:30 – 10:00

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και τέσσερις (4) σελίδες.

### ΟΔΗΓΙΕΣ:

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο τετράδιο απαντήσεων.

**ΜΕΡΟΣ Α: Δώδεκα (12) ερωτήσεις.**

**Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες**

Για τις ερωτήσεις 1 μέχρι 5 να γράψετε την ορθή απάντηση.

1. Ο κώδικας M30 στις φρέζες με νουμερικό προγραμματισμό εργασίας (CNC), δίνει εντολή στον υπολογιστή της εργαλειομηχανής για:
  - α) Έναρξη του προγράμματος και δεξιόστροφης περιστροφής της ατράκτου
  - β) Τέλος του προγράμματος, σταμάτημα της ατράκτου και επαναφορά του προγράμματος στην πρώτη εντολή.**
  - γ) Γρήγορη κίνηση του κοπτικού εργαλείου
  - δ) Αλλαγή του κοπτικού εργαλείου
  
2. Οι ιδιοσυσκευές διάνοιξης οπών είναι ειδικά επιπρόσθετα προσαρτήματα που χρησιμοποιούνται στα δράπανα για:
  - α) Συγκράτηση της εργασίας, αποφυγή της χάραξης και καθοδήγηση του κοπτικού εργαλείου.**
  - β) Να αυξηθεί η ταχύτητα περιστροφής της ατράκτου
  - γ) Βελτίωση της κατεργασμένης επιφάνειας
  - δ) Τη συγκράτηση του κοπτικού εργαλείου
  
3. Σε τόρνο με νουμερικό προγραμματισμό εργασίας (CNC), δόθηκε εντολή G84 με διαίρεση κοπής H=50 για να ξεχονδριστεί άξονας με διάμετρο 24mm σε 20mm. Για την κατεργασία αυτή ο κώδικας G84 θα εκτελέσει:
  - (α) 8 περάσματα.
  - (β) 2 περάσματα.
  - (γ) 6 περάσματα.
  - (δ) 4 περάσματα.**
  
4. Υδραυλικά συστήματα μετάδοσης κίνησης είναι τα συστήματα στα οποία:
  - (α) Η μετάδοση της κίνησης γίνεται με τη βοήθεια υγρών.**
  - (β) Η μετάδοση της κίνησης γίνεται με τη βοήθεια αέρα.
  - (γ) Η μετάδοση της κίνησης γίνεται με τη βοήθεια υγρού και αέρα.
  - (δ) Γίνεται διανομή του νερού στις κατοικημένες περιοχές.
  
5. Σε σχέση με τα βιομηχανικά μεταλλικά υλικά, τα πλαστικά (συνθετικά) υλικά έχουν συνήθως:
  - (α) Μικρότερη πυκνότητα.**
  - (β) Μεγαλύτερη πυκνότητα.
  - (γ) Τις πυκνότητές τους περίπου τις ίδιες.
  - (δ) Άλλα μικρότερη και άλλα μεγαλύτερη πυκνότητα.

6. Στους υπολογισμούς κοπής οδοντοτροχών άλλοτε χρησιμοποιείται το μοντούλ και άλλοτε το διαμετρικό βήμα. Να αναφέρετε δύο (2) διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων.

**Το μοντούλ είναι το βασικό στοιχείο τυποποίησης των οδοντοτροχών στο διεθνές μετρικό σύστημα ενώ το διαμετρικό βήμα είναι το βασικό στοιχείο τυποποίησης στο αγγλοσαξωνικό σύστημα**

**Το μοντούλ είναι ο λόγος του περιφερειακού βήματος προς το  $\pi$  (3,14), ενώ το διαμετρικό βήμα είναι το αντίθετο του μοντούλ δηλαδή είναι ο λόγος του  $\pi$  προς το περιφερειακό βήμα.**

**Το μοντούλ εκφράζεται σε mm ενώ το διαμετρικό βήμα δεν έχει μονάδες.**

**Το μοντούλ μπορεί επίσης να οριστεί και σαν ο λόγος της αρχικής διαμέτρου προς τον αριθμό των δοντιών του οδοντοτροχού ενώ το διαμετρικό βήμα σαν ο λόγος του αριθμού των δοντιών του οδοντοτροχού προς την αρχική διάμετρο.**

7. Να κατονομάσετε τέσσερις (4) μήτρες διαμόρφωσης που χρησιμοποιούνται στις πρέσες.

**Καμπτικές, Εκτυπωτικές, Πιεστικές, Τύπωσης, Νομισματοκοπής, Σφραγίσματος, Διόγκωσης, Στένωσης, Κοίλανσης.**

8. Να αναφέρετε δύο (2) πλεονεκτήματα της χύτευσης σε μεταλλικούς τύπους έναντι της χύτευσης σε άμμο.

**Μεγάλη ακρίβεια διαστάσεων των χυτών  
Καλύτερη ποιότητα επιφάνειας των χυτών  
Χαμηλό κόστος παραγωγής  
Εξοικονόμηση υλικού  
Ελάττωση των μηχανικών κατεργασιών στα χυτά μετά τη χύτευση**

9. Να κατονομάσετε δύο (2) ιδιοσυσκευές που χρησιμοποιούνται στις φρέζες και δύο (2) εργαλειοφόρες ιδιοσυσκευές.

#### **Ιδιοσυσκευές Φρέζων**

**Ιδιοσυσκευές απλής σύσφιξης  
Ιδιοσυσκευές πολλαπλής σύσφιξης  
Αναστρεφόμενες Ιδιοσυσκευές  
Δίδυμες Ιδιοσυσκευές  
Διαιρέτες  
Περιστρεφόμενες πλάκες  
Μέγγενες**

**Εργαλειοφόρες Ιδιοσυσκευές  
Εργαλειοφορείς εξωτερικής τórνευσης  
Εργαλειοφορείς εσωτερικής τórνευσης**

**Εργαλειοφορείς μεγέθυνσης οπών στα δράπανα**  
**Εργαλειοφορείς μεγέθυνσης οπών στις φρέζες**  
**Εργαλειοφορείς για πολλαπλά κοπτικά εργαλεία**  
**Κεφαλές κοχλιοτόμησης**

10. Να αναφέρετε ποια είναι η κύρια αποστολή του οδοντωτού κανόνα στα συστήματα μετάδοσης κίνησης.

**Η κύρια αποστολή του οδοντωτού κανόνα στα συστήματα μετάδοσης κίνησης είναι η μετατροπή της περιστροφικής κίνησης σε ευθύγραμμη ή της ευθύγραμμης κίνησης σε περιστροφική.**

11. Να γράψετε δύο (2) από τις κατηγορίες στις οποίες ταξινομούνται τα πλαστικά (συνθετικά) υλικά.

**Θερμοπλαστικά, Ντουροπλαστικά (ή θερμοσκληρυνόμενα) και Ελαστομερή**

12. Να αναφέρετε δύο (2) βασικά μειονεκτήματα των υδραυλικών συστημάτων έναντι των άλλων μεθόδων μετάδοσης κίνησης.

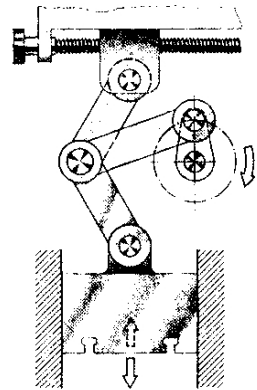
**Μολύνουν το περιβάλλον με τυχόν διαρροές των υδραυλικών υγρών τους**  
**Είναι ευαίσθητα στις ακαθαρσίες**  
**Είναι ευαίσθητα στην αλλαγή της θερμοκρασίας**  
**Κίνδυνος ατυχήματος λόγω των υπερβολικών δυνάμεων που μπορεί να αναπτύξει το σύστημα**  
**Η υδραυλική ενέργεια δεν αποθηκεύεται και δεν μεταφέρεται σε μεγάλες αποστάσεις**

**ΜΕΡΟΣ Β: Τέσσερις (4) ερωτήσεις.**

**Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.**

13. Με τη βοήθεια απλού σχήματος να εξηγήσετε πώς μετατρέπεται η περιστροφική κίνηση του κινητήρα σε παλινδρομική κίνηση του κριού στις πρέσες με μηχανισμό μοχλού - γονάτου.

**Η περιστροφική κίνηση του κινητήρα μεταδίδεται με ιμάντα στο στρόφαλο. Με την περιστροφή του στρόφαλου και με τη βοήθεια διωστήρα επιτυγχάνεται αυξομείωση της γωνίας των δύο σκελών του μηχανισμού μοχλού γονάτου. Αύξηση της γωνίας προκαλεί ευθύγραμμη κίνηση του κριού προς τα κάτω ενώ μείωση της γωνίας προκαλεί ευθύγραμμη κίνηση του κριού προς τα πάνω. Με τον τρόπο αυτό μετατρέπεται η περιστροφική κίνηση σε παλινδρομική.**



14. Μια μέθοδος μετάδοσης κίνησης είναι ο συνδυασμός ατέρμονα κοχλία-οδοντοτροχού.
- α) Να περιγράψετε με λίγα λόγια τον τρόπο λειτουργίας αυτού του συνδυασμού.
  - β) Να εξηγήσετε τι επιτυγχάνεται με τη χρήση αυτού του συνδυασμού;
  - γ) Να αναφέρετε τέσσερις (4) πρακτικές εφαρμογές αυτού του συνδυασμού στη βιομηχανία.
- α) Τα κύρια μέρη του συστήματος είναι ο ατέρμονας κοχλίας και ο οδοντοτροχός του ατέρμονα. Ο ατέρμονας κοχλίας είναι το κινητήριο μέρος (εκτός από σπάνιες εξαιρέσεις) και το κινούμενο μέρος είναι ο οδοντοτροχός. Ο ατέρμονας κοχλίας μοιάζει με κοχλία με τραπεζοειδές σπείρωμα και ο οδοντοτροχός είναι ελικοειδής με καμπύλα δόντια που περιβάλλουν μέρος της περιφέρειας του ατέρμονα. Η συνεργασία τους μπορεί να παραλληλιστεί με αυτή του κοχλία και του περικοχλίου. Ο ατέρμονας έχει το ρόλο του κοχλία και ο οδοντοτροχός αυτό του περικοχλίου. Περιστρεφόμενος ο ατέρμονας κοχλίας κοχλιώνει τον ατέρμονα οδοντοτροχό και έτσι τον αναγκάζει να περιστραφεί.
- β) Με τη χρήση του συνδυασμού αυτού επιτυγχάνεται βασικά η μετάδοση κίνησης μεταξύ ασύμβατων ατράκτων. Επιτυγχάνεται επίσης μεγάλη μείωση στροφών, ομαλή λειτουργία, αθόρυβη λειτουργία και αυτοφρενάρισμα.
- γ) Εφαρμογές: Διαιρέτης φρέζας, ανυψωτικές μηχανές, σύστημα διεύθυνσης αυτοκινήτου, μειωτήρες στροφών

15. Στατιστικά στοιχεία παρουσιάζουν αυξημένα ποσοστά εργατικών ατυχημάτων κατά την κοπή με κοπτικές μήτρες στις πρέσες. Να σχολιάσετε γιατί παρατηρείται το γεγονός αυτό και να εισηγηθείτε τρία (3) προστατευτικά μέτρα που μπορούν να εφαρμοστούν για την ελάττωση του κινδύνου αυτού.

Οι κοπτικές μήτρες είναι κοπτικά εργαλεία που τοποθετούνται στις πρέσες για την κοπή μετάλλων. Τόσο το πάχος όσο και το μήκος κοπής είναι σχετικά μεγάλο και γι' αυτό χρειάζονται για την κοπή μεγάλες δυνάμεις. Αφού λοιπόν ο κριός της πρέσας κατεβαίνει με μεγάλη δύναμη για να κόψει το μέταλλο ο κίνδυνος εργατικού ατυχήματος είναι αυξημένος.

Ο κίνδυνος αυτός μπορεί να ελαττωθεί με τους εξής τρόπους:

Με τη χρήση προφυλακτικού πλέγματος ή προφυλακτήρα από συνθετικό γυαλί μπροστά από την κοπτική μήτρα έτσι ώστε να μην μπορεί το χέρι ή τα δάκτυλα του χειριστή να μπουν κάτω από την μήτρα.

Με τη χρήση ηλεκτρονικού αισθητήρα που να μην επιτρέπει την κάθοδο του κριού αν το χέρι ή τα δάκτυλα του χειριστή βρίσκονται κάτω από την μήτρα.

Με την ανάγκη να πιεστούν ταυτόχρονα δύο χειροκίνητοι διακόπτες για να κατεβεί ο κριός. Αυτό διασφαλίζει ότι και τα δύο χέρια του χειριστή είναι εκτός της περιοχής κοπής.

Με την ελάττωση του διακένου μεταξύ μετάλλου και κοπτικής μήτρας έτσι που να μην χωρούν τα δάκτυλα του χειριστή να μπουν κάτω από την μήτρα.

16. Να σχολιάσετε και να δικαιολογήσετε γιατί τα τελευταία χρόνια παρατηρείται διεθνώς ραγδαία εξάπλωση της χρήσης των συνθετικών υλικών (πλαστικών), αλλά και γιατί παράλληλα παρατηρείται έντονος προβληματισμός για την αλόγιστη και υπερβολική χρήση τους.

**Λόγοι ραγδαίας εξάπλωσης της χρήσης των συνθετικών υλικών**

Τα πλαστικά υλικά έχουν κάποιες πολύ βασικές ιδιότητες σε σχέση με τα μεταλλικά και τα μη μεταλλικά βιομηχανικά υλικά. Είναι πιο ελαφριά, έχουν σχετικά καλή μηχανική αντοχή, έχουν πολύ καλές χημικές ιδιότητες, (καλή αντοχή στην οξείδωση και τη διάβρωση), είναι άριστα μονωτικά υλικά, επιδέχονται χρωματισμό κατά την παρασκευή τους, δεν απαιτούν συντήρηση και έχουν λείες επιφάνειες. Για τους λόγους αυτούς μπορούν να υποκαταστήσουν πληθώρα βιομηχανικών υλικών και να εξυπηρετήσουν πολλαπλές ανάγκες της βιομηχανίας.

**Λόγοι έντονου προβληματισμού για την αλόγιστη και υπερβολική χρήση των συνθετικών υλικών**

Σε αντίθεση με τα περισσότερα μεταλλικά και μη μεταλλικά βιομηχανικά υλικά τα συνθετικά υλικά, ως επί το πλείστον, δεν αποσυντίθενται στο περιβάλλον και πολλά από αυτά δεν ανακυκλώνονται. Αν μαζευτούν σε ειδικούς χώρους απόρριψης αποβλήτων, αν ταφούν στο έδαφος ή αν καούν πάλι προκαλούν μόλυνση στο περιβάλλον. Για τους λόγους αυτούς υπάρχει έντονος προβληματισμός για το αν πρέπει να συνεχιστεί η χρήση τους στο βαθμό που χρησιμοποιούνται σήμερα.

**ΜΕΡΟΣ Γ: Δύο (2) ερωτήσεις.**

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. Κατά τη διαδικασία χύτευσης:  
 α) το καλούπι κατασκευάζεται με διαστάσεις διαφορετικές από τις διαστάσεις του χυτού.  
 β) το χυτό κατασκευάζεται με διαστάσεις διαφορετικές από το τελικό προϊόν.

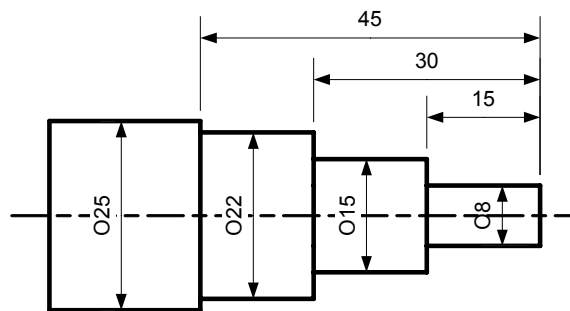
Να σχολιάσετε τα πιο πάνω και να δικαιολογήσετε τις τοποθετήσεις σας.

- α) Οι διαστάσεις του χυτού δεν θα είναι οι ίδιες με τις διαστάσεις του καλουπιού. Όταν το λιωμένο μέταλλο χυθεί στο καλούπι τότε, εκείνη τη στιγμή, θα έχουν τις ίδιες διαστάσεις. Όταν όμως το χυτό ψυχθεί θα υποστεί συστολή και επομένως οι διαστάσεις του θα μικράνουν. Για να έχουμε λοιπόν τις σωστές διαστάσεις στο χυτό, οι διαστάσεις του καλουπιού πρέπει να είναι ελαφρά μεγαλύτερες. Το πόσο μεγαλύτερες,

εξαρτάται από το συντελεστή θερμικής διαστολής του μετάλλου που θα χυτευθεί. Αυτό ονομάζεται «χάρη συστολής».

- β) Στις περιπτώσεις που το χυτό θα υποστεί περαιτέρω κατεργασία σε εργαλειομηχανές, θα πρέπει οι εξωτερικές διαστάσεις του να γίνουν μεγαλύτερες και οι εσωτερικές μικρότερες.

18. Σε ακατέργαστο τεμάχιο από αλουμίνιο, διαμέτρου 25mm, πρέπει να κατεργαστούν σε τόρνο με νουμερικό προγραμματισμό εργασίας (CNC) τρεις (3) διαβαθμίσεις, όπως φαίνεται στο σχήμα 1. Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας πρόγραμμα κατεργασίας χρησιμοποιώντας τη μορφή προγραμματισμού που φαίνεται στο σχήμα 2. Το πρόγραμμα να γίνει στο απόλυτο σύστημα, να περιλαμβάνει ξεχόνδρισμα και αποπεράτωση του αντικειμένου και να χρησιμοποιηθεί όπου χρειάζεται ο κοπτικός κύκλος G84 και η παράμετρος διαίρεσης κοπής H.



N	G(M)	X	Z	F	H	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
00	M03					
01	G92	2600	500			
02	G00	2500	100			
03	G84	2210	-4490	80	50	
04	G00	2210	100			
05	G84	1510	-2990	80	50	
06	G00	1510	100			
07	G84	810	-1490	80	50	
08	G00	800	100			
09	G01	800	-1500	40		
10	G01	1500	-1500	40		
11	G01	1500	-3000	40		
12	G01	2200	-3000	40		
13	G01	2200	-4500	40		
14	G01	2600	-4500	40		
15	G00	2600	500			
16	M30					

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**

