

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2011

ΛΥΣΕΙΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Τ.Σ. (ΙΙ) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Μηχανουργική Τεχνολογία
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 31 Μαΐου 2011
11:00-13:30

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.

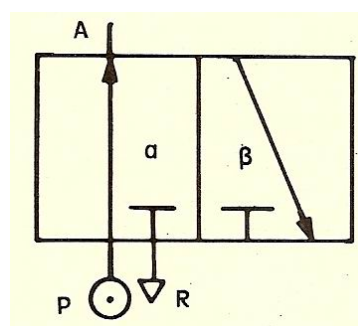
Για τις ερωτήσεις 1 – 5 να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας τη σωστή απάντηση

1. Για να υπάρξει μετάδοση κίνησης από κινητήριο σε κινούμενο οδοντοτροχό προς την ίδια κατεύθυνση πρέπει να χρησιμοποιηθεί:

- α) Ζεύγος ελικοειδών οδοντοτροχών
- β) Ζεύγος παράλληλων οδοντοτροχών
- γ) Ζεύγος κωνικών οδοντοτροχών
- δ) Ζεύγος εσωτερικού - εξωτερικού οδοντοτροχού.**

2. Η βαλβίδα διεύθυνσης ροής που φαίνεται στο σχήμα 1 είναι:

- (α) Βαλβίδα διεύθυνσης ροής 2/5
- (β) Βαλβίδα διεύθυνσης ροής 5/2
- γ) Βαλβίδα διεύθυνσης ροής 3/2**
- (δ) Βαλβίδα διεύθυνσης ροής 4/2.



Σχήμα 1

3. Τα ντουροπλαστικά ή ντουρομερή (θερμοσκληρινόμενα) συνθετικά υλικά είναι :

- (α) Συνθετικά υλικά που αντέχουν σε ψηλές θερμοκρασίες
- (β) Συνθετικά υλικά που αντέχουν σε μηχανικές καταπονήσεις
- (γ) Πλαστικά που μπορούν να ρευστοποιηθούν και να διαμορφωθούν πολλές φορές

δ) Πλαστικά που δεν μπορούν να ρευστοποιηθούν και να διαμορφωθούν δεύτερη φορά.

4. Ο κώδικας G00 στους τόνους CNC αντιπροσωπεύει:

- (α) Κοπτική κίνηση του κοπτικού εργαλείου
- (β) Εκκίνηση του προγράμματος
- γ) Γρήγορη κίνηση του κοπτικού εργαλείου**
- (δ) Καθορίζει το απόλυτο μηδέν.

5. Ποιο από τα παρακάτω είναι στοιχείο των προσαρτημάτων αντιγραφής;

- (α) Δακτυλιωτός οδηγός
- β) Ιχνηλάτης**
- (γ) Περιστρεπτός πυργίσκος
- (δ) Κεντροφορέας.

Για τις ερωτήσεις 6 – 8 να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας τις λέξεις που συμπληρώνουν τα κενά

6. Τα υδραυλικά συστήματα μετάδοσης κίνησης σε σύγκριση με τα αντίστοιχα πνευματικά συστήματα, αναπτύσσουν **μεγαλύτερες** δυνάμεις και **μικρότερες** ταχύτητες.

7. Η χρησιμοποίηση ιδιοσυσκευής στη μαζική παραγωγή, συμβάλλει στη **μείωση** του χρόνου παραγωγής και στη **μεγαλύτερη** ακρίβεια διαστάσεων των εργασιών.
8. Οι εργαλειομηχανές ταξινομούνται στις **ειδικές** εργαλειομηχανές και εργαλειομηχανές **γενικής** χρήσης.
9. Να αναφέρετε τέσσερις (4) κατηγορίες ιδιοσυσκευών.
α) Διάνοιξης οπών
β) Φρεζαρίσματος
γ) Τόρνευσης
δ) Πλανίσματος
ε) Λείανσης
στ) Συγκόλλησης
ζ) Συναρμολόγησης
10. Να αναφέρετε δύο (2) υλικά κατασκευής οδοντοτροχών.
α) Χάλυβας
β) Μπρούντζος
γ) Αλουμίνιο
δ) Χυτοσίδηρος
ε) Συνθετικά υλικά
11. Να κατονομάσετε τέσσερις (4) τύπους μήτρων διαμόρφωσης.
α) Μήτρες καμπτικές
β) Μήτρες εκτυπωτικές
γ) Μήτρες πιεστικές
δ) Μήτρες τύπωσης
ε) Μήτρες σφραγίσματος
στ) Μήτρες διόγκωσης και στένωσης
ζ) Μήτρες κοίλανσης
η) Μήτρες εξέλασης
12. Να αναφέρετε δύο (2) υλικά που χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες για την παραγωγή συνθετικών υλικών.
α) Πετρέλαιο
β) Φυσικό αέριο
γ) Ασβέστιο
δ) Άνθρακας

ΜΕΡΟΣ Β: Τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

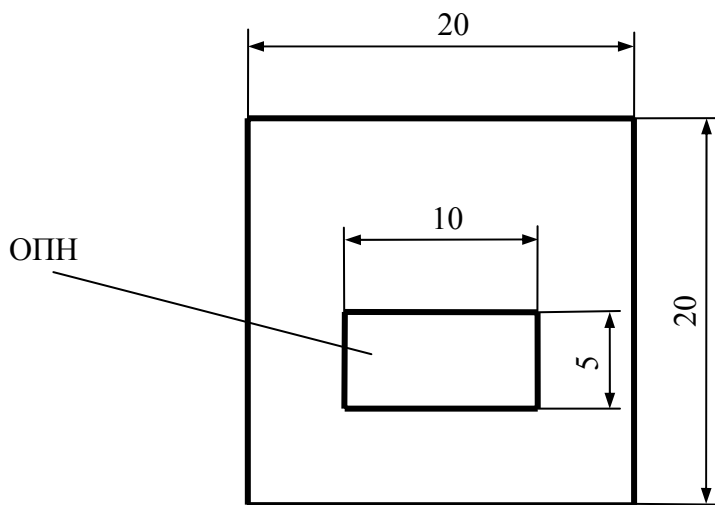
13. α) Να εξηγήσετε ποια ονομάζονται υδραυλικά συστήματα μετάδοσης κίνησης.
β) Να αναφέρετε τα τέσσερα (4) κυριότερα μέρη ενός τέτοιου συστήματος.
γ) Να αναφέρετε τέσσερα (4) χαρακτηριστικά παραδείγματα εφαρμογής των συστημάτων αυτών στη βιομηχανία.
α) Υδραυλικά συστήματα μετάδοσης κίνησης ονομάζονται τα συστήματα που χρησιμοποιούν υγρά (λάδι) για τη μεταφορά ενέργειας.
β) Τα κύρια μέρη αυτών των συστημάτων είναι συνήθως: i) αντλίες, ii) σωληνώσεις, iii) βαλβίδες και iv) υδραυλικοί κύλινδροι.

γ) Εφαρμογές: i) Υδραυλικές πρέσες ii) Εκκαφεείς iii) Ανυψωτικά μηχανήματα iv) Συστήματα πέδησης αυτοκινήτων v) Συστήματα διεύθυνσης αυτοκινήτων

14. Χρησιμοποιώντας τη σχέση $F = l \cdot S \cdot T_B$ 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 1 mm με αντοχή εφελκυσμού $R_m = 300 \text{ N/mm}^2$.

$$T_B = 4/5 \cdot 300 = 240 \text{ N/mm}^2$$

$$F = 110 \cdot 1 \cdot 240 = 26400 \text{ N} = 26,4 \text{ kN}$$



Σχήμα 2

15. Να εξηγήσετε τι είναι οι δακτυλιωτοί οδηγοί των ιδιοσυσκευών και να αναφέρετε τις ιδιότητες που πρέπει να έχουν, για να εξυπηρετούν καλύτερα το σκοπό τους.

Οι δακτυλιωτοί οδηγοί είναι δακτύλιοι που χρησιμοποιούνται στις ιδιοσυσκευές διάνοιξης οπών για να καθοδηγούν το κοπτικό εργαλείο.

Οι ιδιότητες που πρέπει να έχουν είναι: α) Ψηλός βαθμός σκληρότητα για να αντέχουν στη φθορά τριβής, β) Ψηλός βαθμός λειότητας εσωτερικών επιφανειών γ) Μεγάλη ακρίβεια διαστάσεων και δ) Εύκολος και γρήγορος τρόπος αντικατάστασής τους.

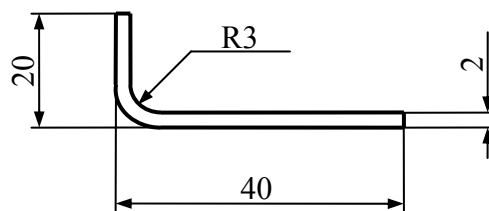
16. Τεμάχιο ελάσματος μαλακού χάλυβα θα υποστεί κατεργασία κάμψης 90° σε καμπτική μήτρα, όπως φαίνεται στο σχήμα 3. Με βάση τα στοιχεία του πίνακα 1 και χρησιμοποιώντας τη σχέση $L = a + b - x$, να υπολογίσετε το μήκος του ελάσματος που χρειάζεται για την κατεργασία αυτή.

$$L = a + b - x$$

$$L = 40 + 20 - 4 = 56 \text{ mm}$$

Συντελεστής διόρθωσης x για υπολογισμό του ανοιγμένου μήκους													
Πάχος ελάσματος s [mm]	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	
Συντελεστής διόρθωσης x [mm]													
Ακτίνα Κάμψης r [mm]	0,1	0,7	1,2	1,4	2,1	2,8	3,5	4,3	5,1	5,8	6,6	7,4	8,6
	0,5	0,9	1,4	1,6	2,3	3,0	3,7	4,5	5,2	5,9	6,7	7,5	8,7
	1,0	1,2	1,6	1,8	2,5	3,2	3,9	4,7	5,4	6,1	6,9	7,7	8,9
	1,5	1,4	1,8	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,5	6,3	7,1	7,9	9,1
	2,0	1,7	2,0	2,3	2,9	3,6	4,3	5,0	5,7	6,5	7,3	8,1	9,3
	2,5	1,9	2,3	2,5	3,1	3,8	4,5	5,2	5,8	6,6	7,5	8,3	9,5
	3,0	2,1	2,5	2,7	3,3	4,0	4,7	5,3	6,0	6,8	7,7	8,5	9,8
	3,5	2,3	2,7	2,9	3,5	4,2	4,9	5,5	6,2	7,0	7,8	8,7	10,0
	4,0	2,6	3,0	3,2	3,7	4,4	5,0	5,7	6,3	7,2	8,0	8,9	10,3
	4,5	2,8	3,2	3,4	4,0	4,6	5,2	5,8	6,5	7,4	8,2	9,1	10,5
5,0	3,0	3,4	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	6,7	7,5	8,4	9,3	10,7	

Πίνακας 1



Σχήμα 3

ΜΕΡΟΣ Γ: Δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. Από τα στοιχεία ενός παράλληλου οδοντοτροχού είναι γνωστά το μοντούλ (module) $m = 2 \text{ mm}$ και η αρχική διάμετρος $d = 80 \text{ mm}$. Με τη βοήθεια του πίνακα 2 να υπολογισθούν τα υπόλοιπα **αναγκαία στοιχεία**, για την κοπή του οδοντοτροχού.

$$z = \frac{d}{m} = \frac{80}{2} = 40$$

$$d_a = d + 2m = 80 + 2 \cdot 2 = 84 \text{ mm}$$

$$h = 2m + c = 2m + 0,25m$$

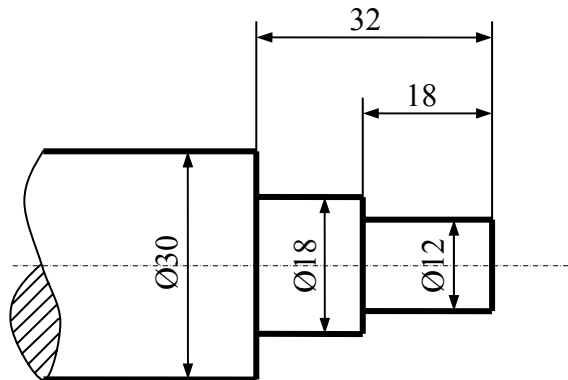
$$h = 2,25m = 2,25 \cdot 2 = 4,5 \text{ mm}$$

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	$a = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{m(z_1 + z_2)}{2}$

Πίνακας 2

18. Σε ακατέργαστο τεμάχιο άξονα διαμέτρου 30 mm, πρέπει να κατεργαστούν σε τόρνο με νουμερικό προγραμματισμό εργασίας (CNC) δυο (2) κλιμακωτές κυλινδρικές επιφάνειες, όπως φαίνεται στο σχήμα 4. Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας πρόγραμμα κατεργασίας, στο απόλυτο σύστημα, χρησιμοποιώντας τη μορφή προγραμματισμού που φαίνεται στον πίνακα 3. 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 4

N	G(M)	X	Z	F	H
00	M03				
01	92	3100	500		
02	00	3000	100		
03	84	2400	-3180	60	50
04	00	2400	100		
05	84	1820	-3180	60	50
06	00	1820	100		
07	84	1220	-1780	60	50
08	00	1200	100		
09	01	1200	-1800	40	
10	01	1800	-1800	40	
11	01	1800	-3200	40	
12	01	3100	-3200	40	
13	00	3100	500		
14	M30				

Πίνακας 3

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ