

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014

ΛΥΣΕΙΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Τ.Σ. (ΙΙ) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Μηχανουργική Τεχνολογία

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τετάρτη, 04 Ιουνίου 2014
08:00-10:30

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και εννέα (9) σελίδες.

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο.
3. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου υλικού.
4. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

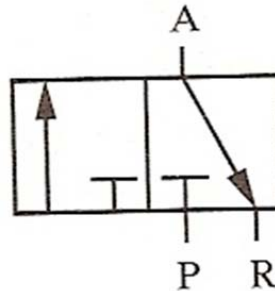
ΜΕΡΟΣ Α': Δώδεκα (12) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες.

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

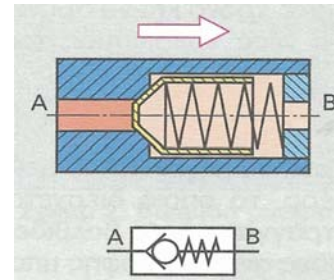
1. Οι περιστρεπτοί πυργίσκοι στους ημιαυτόματους τόνους χρησιμεύουν για να:
(α) Συγκρατούν την εργασία
(β) Συγκρατούν τα κοπτικά εργαλεία
(γ) Κεντράρουν την εργασία
(δ) Συγκρατούν το περιστρεφόμενο κέντρο.

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

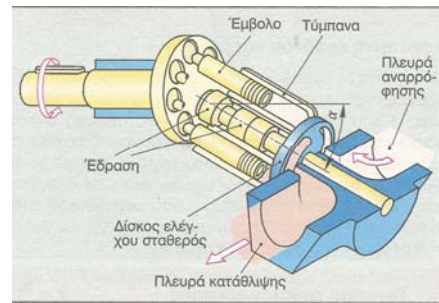
3. Η βαλβίδα που φαίνεται στο σχήμα 2 είναι:
(α) Βαλβίδα αντεπιστροφής
(β) Ρυθμιζόμενη στραγγαλιστική βαλβίδα.
(γ) Βαλβίδα πίεσης
(δ) Βαλβίδα διόδου.



Σχήμα 2

4. Τα θερμοπλαστικά είναι :
(α) Συνθετικά υλικά που αντέχουν σε ψηλές θερμοκρασίες
(β) Συνθετικά υλικά που αντέχουν σε μηχανικές καταπονήσεις
(γ Συνθετικά υλικά που μπορούν να ρευστοποιηθούν και να διαμορφωθούν πολλές φορές
(δ) Συνθετικά υλικά που δεν μπορούν να ρευστοποιηθούν και να διαμορφωθούν δεύτερη φορά.
5. Ο κώδικας M03 στους τόνους CNC αντιπροσωπεύει :
(α) Προγραμματισμό κοπτικής κίνησης του εργαλείου κοπής
(β) Προγραμματισμό εκκίνησης του προγράμματος
(γ) Προγραμματισμό γρήγορης κίνησης του εργαλείου κοπής
(δ) Προγραμματισμό του απόλυτου μηδέν.

6. Η εμβολοφόρα αντλία εκτόπισης που φαίνεται στο σχήμα 3 χρησιμοποιείται για:
- (α) Μικρές πιέσεις
 - (β) Μεγάλες πιέσεις**
 - (γ) Μεσαίες πιέσεις
 - (δ) Οποιοσδήποτε πιέσεις.



Σχήμα 3

7. Για την πιο κάτω ερώτηση να συμπληρώσετε τα κενά.
Οι περιστρεπτοί πυργίσκοι είναι προσαρτήματα των **ειδικών ημιαυτόματων** τόνων και σε αυτούς τοποθετούνται **πολλά** κοπτικά εργαλεία.
8. Να υπολογισθούν οι στροφές του χειροστροφάλου ενός διαιρέτη του οποίου ο αριθμός οπών του δίσκου του είναι 16, 22, 27, 33, 39, 45, για κοπή οδοντοτροχού με $Z=36$ δόντια.

$$T = \frac{40}{z} = \frac{40}{36} = 1\frac{4}{36} = 1\frac{1}{9}$$

$$T = 1\frac{1 \cdot 5}{9 \cdot 5} = 1\frac{5}{45}$$

Μια στροφή (1) και πέντε (5) οπές στην περιφέρεια των 45 οπών

9. Να γράψετε δύο (2) πλεονεκτήματα που προσφέρει η χρησιμοποίηση ιδιοσυσκευών στη μαζική παραγωγή μηχανολογικών προϊόντων.
- (α) Εξοικονόμηση χρόνου,
 - (β) Γρήγορη και ασφαλή σύσφιγξη και συγκράτηση της εργασίας,
 - (γ) Γρήγορη και ασφαλή αποσύσφιγξη και αφαίρεση της εργασίας,
 - (δ) Σταθερή ποιότητα και ακρίβεια των επεξεργασμένων τεμαχίων,
 - (ε) Εξοικονόμηση προσωπικού,
 - (στ) Εξασφαλίζεται η εναλλαξιμότητα των στοιχείων που παράγονται.
 - (ζ) Η χρησιμοποίηση των ιδιοσυσκευών ελαχιστοποιεί τους κινδύνους των ατυχημάτων,
 - (η) Αποφυγή της χάραξης.
10. Να γράψετε δύο (2) τρόπους διαμόρφωσης οδοντοτροχών.
- (α) Κοπή οδοντοτροχών σε εργαλειομηχανές.
 - (β) Χύτευση.
 - (γ) Σταμπάρισμα.
 - (δ) Διαμόρφωση με κονιομεταλλουργία.
 - (ε) Διαμόρφωση με εξώθηση.

11. Να γράψετε τέσσερα (4) από τα στοιχεία ενός παράλληλου οδοντοτροχού, που πρέπει να είναι γνωστά για να είναι δυνατή η κατασκευή του.

- (α) Αριθμός δοντιών,
- (β) Διάμετρος κεφαλών,
- (γ) Ύψος δοντιού,
- (δ) μοντούλ

12. Να γράψετε δύο (2) τύπους μητρών κοπής και δύο (2) τύπους μητρών διαμόρφωσης μεταλλικών υλικών.

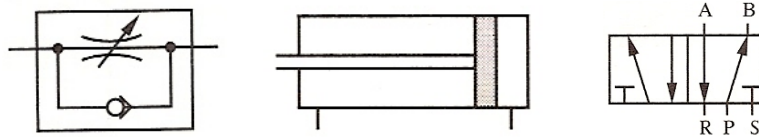
Μήτρες κοπής: **Σφηνοκοπής, Ψαλιδοκοπής**

Μήτρες διαμόρφωσης: **Καμπτικές, Εκτυπωτικές, Πιεστικές, Τύπωσης-νομισματοκοπής, Σφραγίσματος, Διόγκωσης και στένωσης, Κοίλανσης.**

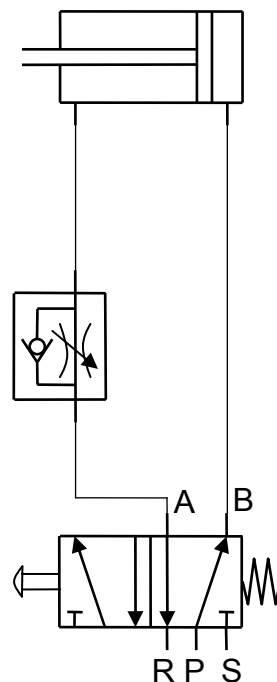
ΜΕΡΟΣ Β΄: Τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

13. Να σχεδιάσετε το υδραυλικό κύκλωμα ελέγχου κυλίνδρου διπλής ενέργειας, χρησιμοποιώντας τα τρία υδραυλικά σύμβολα που φαίνονται στο σχήμα 4. Ο έλεγχος της ταχύτητας του κυλίνδρου να ασκείται στην έκταση του εμβόλου.



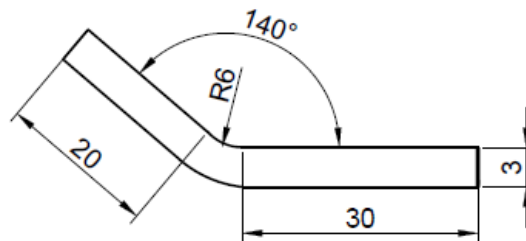
Σχήμα 4



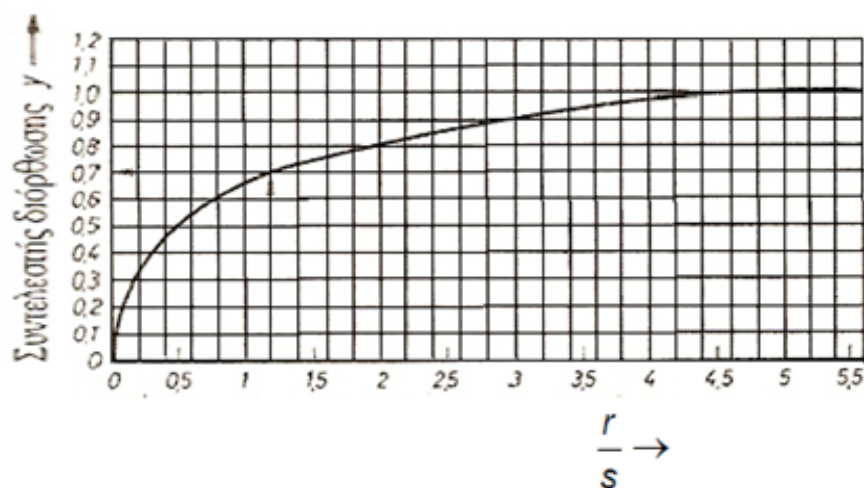
14. Χρησιμοποιώντας τη σχέση 1 και τα στοιχεία του διαγράμματος 1, να υπολογίσετε το ανοιγμένο μήκος της εργασίας που θα υποστεί κατεργασία κάμψης σε καμπτική μήτρα όπως φαίνεται στο σχήμα 5.

$$L = a + \frac{\pi \cdot \varphi}{180^\circ} \left(r + \frac{s}{2} y \right) + b$$

Σχέση 1



Σχήμα 5



Διάγραμμα 1

Από το διάγραμμα 1 για $r = 6 \text{ mm}$ και $s = 3 \text{ mm} \rightarrow y = 0,8$

$$L = a + \frac{\pi \cdot \varphi}{180^\circ} \left(r + \frac{s}{2} y \right) + b$$

$$L = 30 + \frac{3,14 \cdot 40}{180} \left(6 + \frac{3}{2} 0,8 \right) + 20$$

$$L = 55,02 \text{ mm}$$

15. Να κατονομάσετε δύο (2) πλεονεκτήματα και δύο (2) μειονεκτήματα των συνθετικών υλικών έναντι των υπολοίπων βιομηχανικών υλικών.

Πλεονεκτήματα: (α) Χαμηλή πυκνότητα.

(β) Ικανοποιητική αντοχή σε χημικές ουσίες.

(γ) Μονωτική ικανότητα στο ηλεκτρικό ρεύμα.

(δ) Μονωτική ικανότητα στη θερμότητα.

(ε) Καθαρές και λείες επιφάνειας.

(στ) Εύκολη κατεργαστικότητα.

Μειονεκτήματα: (α) Μικρή αντοχή σε μηχανικές καταπονήσεις.

(β) Μικρή αντοχή στη θερμότητα.

(γ) Ψηλή θερμική διαστολή.

(δ) Χαμηλή σκληρότητα.

(ε) Ράγισμα σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.

(στ) Ηλεκτρική φόρτιση.

16. Στο φύλλο προγραμματισμού ενός τόννου C.N.C. παρουσιάζονται οι πιο κάτω κώδικες με την ακόλουθη σειρά:

N G (M) X Z F H

Να εξηγήσετε τι δηλώνει ο κάθε ένας ξεχωριστά.

N: Αριθμός γραμμής της εντολής.

G: Κώδικες κίνησης του κοπτικού εργαλείου.

M: Κώδικες βοηθητικών ενεργειών.

X: Είναι η συντεταγμένη του σημείου στο οποίο το εργαλείο πρέπει να κινηθεί στον άξονα X.

Z: Είναι η συντεταγμένη του σημείου στο οποίο το εργαλείο πρέπει να κινηθεί στον άξονα Z.

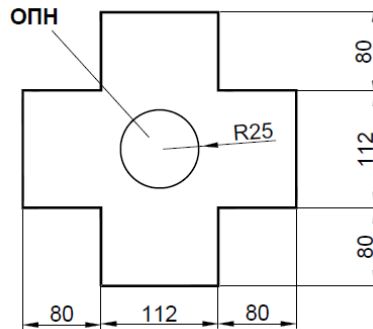
F: Ταχύτητα προώθησης του κοπτικού εργαλείου κατά τη διάρκεια της εργασίας.

H: Παράμετρος διαίρεσης κοπής.

ΜΕΡΟΣ Γ': Δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. Χρησιμοποιώντας τη σχέση $F = \ell \cdot s \cdot \tau_B$ και $\tau_B = 4/5 R_m$ να υπολογίσετε τη δύναμη κοπής, που είναι απαραίτητη για την αποκοπή με κοπτική μήτρα, της εργασίας που φαίνεται στο σχήμα 6. Ως πρώτη ύλη θα χρησιμοποιηθεί λωρίδα ελάσματος χάλυβα πάχους 2 mm με αντοχή εφελκυσμού $R_m = 400 \text{ N/mm}^2$.



Σχήμα 6

Υπολογισμός του μήκους της περιμέτρου ℓ

$$\ell = 80 + 80 + 112 + 80 + 80 + 112 + 80 + 80 + 112 + 80 + 80 + 112 + 3,14 \cdot 50 = 1245 \text{ mm}$$

Υπολογισμός τάσης τ_B

$$\tau_B = \frac{4}{5} R_m = 0,8 \cdot 400 = 320 \text{ N/mm}^2$$

Υπολογισμός της δύναμης F

$$F = \ell \cdot s \cdot \tau_B = 1245 \cdot 2 \cdot 320 = 796800 \text{ N} = 796,8 \text{ kN}$$

18. Από τα στοιχεία ενός παράλληλου οδοντοτροχού είναι γνωστά το μοντούλ $m = 2 \text{ mm}$ και η αρχική διάμετρος $d = 120 \text{ mm}$. Με τη βοήθεια του πίνακα 1 να υπολογισθούν τα υπόλοιπα **αναγκαία στοιχεία**, για την κοπή του οδοντοτροχού.

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	$s = \frac{p}{2} = \frac{m\pi}{2} = 1,5708m$

Πίνακας 1

Υπολογισμός αριθμού δοντιών

$$z = \frac{d}{m} = \frac{120}{2} = 60$$

Υπολογισμός ακτινικής ελευθερίας c

$$c = 0,25 \cdot m = 0,25 \cdot 2 = 0,5 \text{ mm}$$

Υπολογισμός ύψους δοντιού h

$$h = 2 \cdot m + c = 2,25 \cdot m$$

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

Υπολογισμός διαμέτρου κεφαλών

$$d_a = d + 2m = 120 + 2 \cdot 2 = 124 \text{ mm}$$

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