

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2010

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Τ.Σ. (ΙΙ) ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

**Μάθημα: Βασικά Στοιχεία Μηχανολογίας
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 08 Ιουνίου 2010
07:30-10:00**

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α: Δώδεκα (12) ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1 - 4 να γράψετε τη σωστή απάντηση.

1. Το διάκενο μεταξύ του ζουμπά κοίλανσης και της μήτρας εξαρτάται από:
(α) τη δύναμη της πρέσας
(β) τη σκληρότητα του υλικού της εργασίας
(γ) το μήκος της διαδρομής κριού - εργαλείου της πρέσας
(δ) το υλικό και το πάχος της εργασίας

2. Οι διαστάσεις του χυτού στοιχείου, στις επιφάνειες που θα υποστούν μηχανική κατεργασία σε εργαλειομηχανές, μετά τη χύτευση, πρέπει:
(α) αν είναι εξωτερικές, να γίνουν μικρότερες από τις διαστάσεις του τελικού προϊόντος
(β) αν είναι εξωτερικές, να γίνουν ίσες με τις διαστάσεις του τελικού προϊόντος
(γ) αν είναι εσωτερικές, να γίνουν μικρότερες από τις διαστάσεις του τελικού προϊόντος
(δ) αν είναι εσωτερικές, να γίνουν μεγαλύτερες από τις διαστάσεις του τελικού προϊόντος.

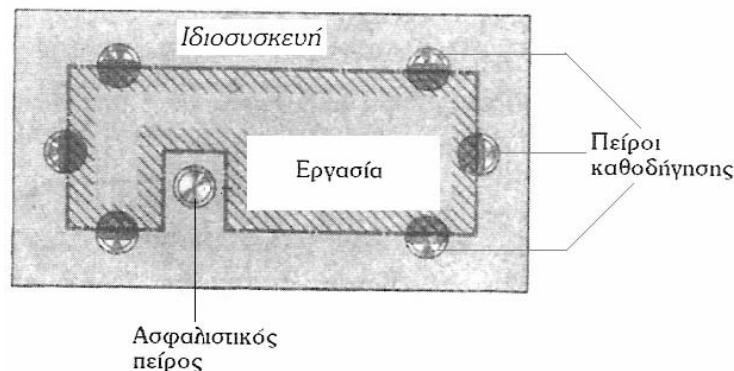
3. Ποιο από τα παρακάτω υλικά **δεν** προσφέρεται για χύτευση:
(α) ο μπρούντζος
(β) ο χυτοσίδηρος
(γ) το αλουμίνιο
(δ) ο χαλκός

4. Ο διαιρέτης κατατάσσεται στην κατηγορία των ιδιοσυσκευών:
(α) τόννευσης
(β) φρεζαρίσματος
(γ) συναρμολόγησης
(δ) λείανσης

Για τις ερωτήσεις 5 - 8 να συμπληρώσετε τα κενά:

5. Να γράψετε τις λειτουργίες που εκτελούνται με κάθε ένα από τους πιο κάτω κώδικες προγραμματισμού στις εργαλειομηχανές με νουμερικό προγραμματισμό εργασίας (CNC):
(α) H: **Παράμετρος διαίρεσης κοπής**
(β) G84: **Κοπτικός κύκλος**
(γ) G00: **Γρήγορη κίνηση του κοπτικού εργαλείου**
(δ) F: **Ταχύτητα προώθησης κοπτικού εργαλείου**

6. Κατά τη λειτουργία των ελικοειδών οδοντοτροχών αναπτύσσονται αυξημένα **αξονικά φορτία**. Αυτό το μειονέκτημα αντιμετωπίζεται με τη χρήση οδοντοτροχών που έχουν τη μορφή **ψαροκόκκαλο**.
7. Τα συνθετικά υλικά έχουν:
- (α) **Χαμηλή** πυκνότητα
 - (β) **Ψηλή** θερμική διαστολή
 - (γ) **Ικανοποιητική** αντοχή σε χημικές ουσίες
 - (δ) **Καλή** μονωτική ικανότητα στη θερμότητα.
8. Πρέσες είναι οι ειδικές μηχανές παραγωγής δυνάμεων **πίεσης**, στις οποίες προσαρμόζονται διάφοροι τύποι **μητρών** για τη διαμόρφωση εργασιών.
9. Να αναφέρετε το λόγο ύπαρξης:
- (α) του ασφαλιστικού πείρου και
 - (β) των πείρων καθοδήγησης
- στην ιδιοσυσκευή που φαίνεται στο σχήμα 1.



Σχήμα 1

- (α) Για να εμποδίζει τη λανθασμένη εναπόθεση της εργασίας στην ιδιοσυσκευή.
 - (β) Για να εξασφαλίζεται σταθερή ακρίβεια τοποθέτησης της εργασίας στην ιδιοσυσκευή.
10. Να κατονομάσετε τέσσερις (4) τύπους μηχανικών πρεσών.
- (α) Εκκεντροφόρες πρέσες
 - (β) Πρέσες στροφάλου
 - (γ) Πρέσες με μηχανισμό κίνησης στροφάλου – κεκλιμένου επιπέδου
 - (δ) Πρέσες με μηχανισμό μοχλού – γονάτου
 - (ε) Κοχλιοφόρες πρέσες με επίπεδους δίσκους τριβής
 - (ζ) Κοχλιοφόρες πρέσες με κωνικούς δίσκους τριβής.
11. Να αναφέρετε τέσσερις (4) λόγους για τους οποίους χρησιμοποιείται το λάδι αντί οποιουδήποτε άλλου υγρού στα υδραυλικά συστήματα μετάδοσης κίνησης.
- (α) Δεν εξατμίζεται
 - (β) Δεν πήζει

- (γ) Λιπαίνει τα κινούμενα μέρη
- (δ) Προστατεύει τα κινούμενα μέρη από οξείδωση.
- (ε) Ελάχιστη συμπιεστικότητα

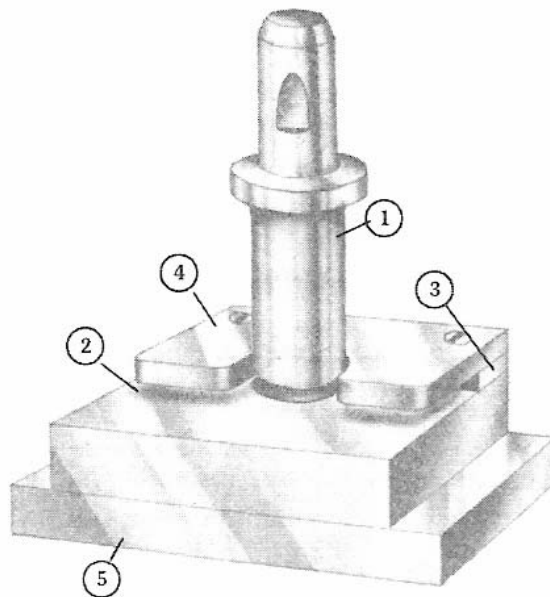
12. Να κατονομάσετε τέσσερα (4) υλικά που χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες για την παραγωγή των συνθετικών υλικών.

- (α) Άνθρακας
- (β) Ασβέστιο
- (γ) Πετρέλαιο
- (δ) Φυσικό αέριο

ΜΕΡΟΣ Β: Τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

13. Στο σχήμα 2 φαίνεται μια κοπτική μήτρα ψαλιδοκοπής χωρίς οδηγό. Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη της και να αναφέρετε το ρόλο του καθενός.

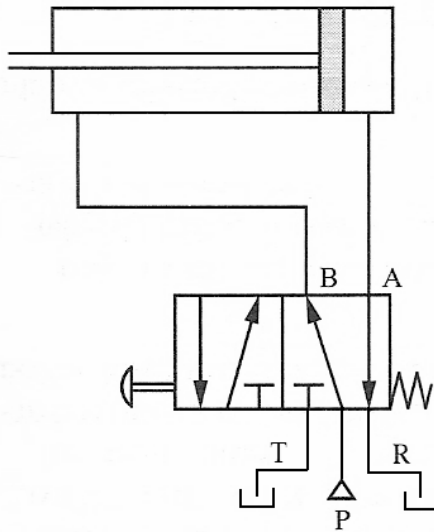


Σχήμα 2

1. Κοπτικός ζουμπάς - κοπτικό εργαλείο που αφαιρεί το ανάλογο υλικό από την εργασία
2. Κοπτική πλάκα – φέρει ανάλογη υποδοχή για τον κοπτικό ζουμπά και πάνω σε αυτή εδράζεται η εργασία
3. Ενδιάμεση προσθήκη – δημιουργεί το κατάλληλο κενό μεταξύ της κοπτικής πλάκας και του αποξεστήρα, για να ολισθαίνει η εργασία.
4. Αποξεστήρας – απελευθερώνει την εργασία από τον κοπτικό ζουμπά
5. Βοηθητική πλάκα – η βάση για τη συγκράτηση της μήτρας στην τράπεζα της πρέσας

14. Στο σχήμα 3 απεικονίζεται διάγραμμα υδραυλικού κυκλώματος.

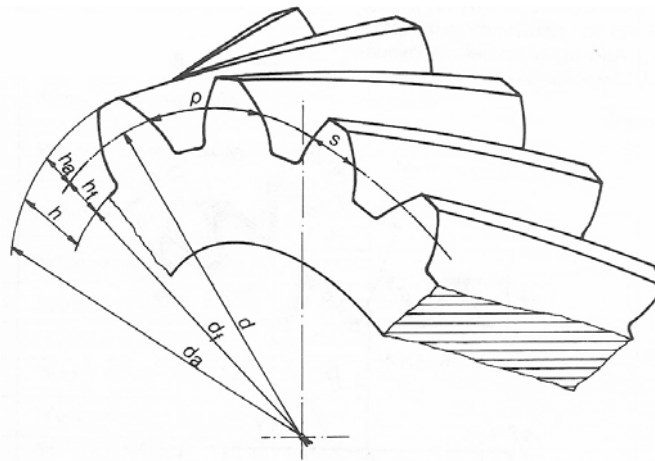
- (α) Να κατονομάσετε τον τύπο του κυλίνδρου
- (β) Να κατονομάσετε τον τύπο της βαλβίδας
- (γ) Να περιγράψετε τη λειτουργία του κυκλώματος.



Σχήμα 3

- (α) Κύλινδρος διπλής ενέργειας
- (β) Βαλβίδα διεύθυνσης ροής 5/2
- (γ) Η βαλβίδα 5/2 βρίσκεται στην αρχική της θέση με τη βοήθεια του ελατηρίου. Το λάδι ρέει από την είσοδο P στο B και το βάκτρο του εμβόλου από τη θέση έκτασης μετακινείται στη θέση σύμπτυξης. Το λάδι που βρίσκεται στον κύλινδρο, μπροστά από το έμβολο, εξέρχεται μέσω του A προς R και επιστρέφει στη δεξαμενή λαδιού. Όταν πιέσουμε τον ωστικό διακόπτη η βαλβίδα αλλάζει θέση και το λάδι ρέει από την είσοδο P προς A και το βάκτρο του εμβόλου από τη θέση της σύμπτυξης μετακινείται στη θέση έκτασης. Το λάδι που βρίσκεται στον κύλινδρο πίσω από το έμβολο, επιστρέφει στη δεξαμενή λαδιού διαμέσου του B προς T.

15. Στο σχήμα 4 φαίνεται μέρος ελικοειδούς οδοντοτροχού. Να κατονομάσετε τα στοιχεία d , d_f , d_a , h , h_a , h_f , S και P του οδοντοτροχού, όπως αυτά συμβολίζονται στο σχήμα.



Σχήμα 4

- d** – αρχική διάμετρος
- d_f** – διάμετρος ποδιών
- d_a** – διάμετρος κεφαλών
- h** – ύψος δοντιού
- h_a** – ύψος κεφαλής
- h_f** – ύψος ποδιού
- S** – πάχος δοντιού
- P** – μετωπικό περιφερειακό βήμα

16. Από τα στοιχεία ενός παράλληλου οδοντοτροχού είναι γνωστά το μοντούλ (module) $m = 2 \text{ mm}$ και η αρχική διάμετρος $d = 80 \text{ mm}$.
- (α) Με τη βοήθεια του πίνακα 1, να υπολογίσετε, **μόνο** τα υπόλοιπα στοιχεία του οδοντοτροχού που είναι αναγκαία για την κατασκευή του.
- (β) Να υπολογίσετε τον αριθμό στροφών του χειροστρόφαλου του διαιρέτη για την κοπή του οδοντοτροχού.

Πίνακας 1

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

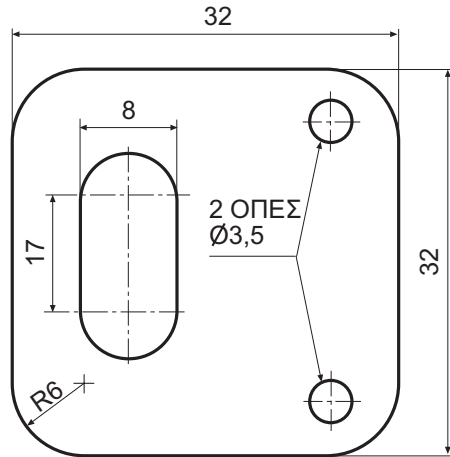
- (α) i) Αριθμός δοντιών $z = d/m = 80/2 = 40$ δόντια
- ii) Διάμετρος κεφαλών $d_a = d + 2m = 80 + (2 \times 2) = 84 \text{ mm}$
- iii) Ύψος δοντιού $h = 2m + c = 2,25m = 2,25 \times 2 = 4,5 \text{ mm}$

- (β) $T = 40/z = 40/40 = 1$ στροφή του χειροστρόφαλου

ΜΕΡΟΣ Γ: Δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. Να υπολογίσετε από τις σχέσεις $F = \ell \cdot S \cdot \tau_B$ και $\tau_B = 4/5 R_m$ τη δύναμη κοπής που είναι απαραίτητη για την αποκοπή με κοπτική μήτρα της εργασίας που φαίνεται στο σχήμα 5. Ως πρώτη ύλη θα χρησιμοποιηθεί λωρίδα ελάσματος χάλυβα πάχους 3 mm με αντοχή εφελκυσμού $R_m = 400 \text{ N/mm}^2$.



Σχήμα 5

$$\ell = [20 + 20 + 20 + 20 + (\pi \times 12)] + (\pi \times 3,5) + (\pi \times 3,5) + [17 + 17 + (\pi \times 8)]$$

$$\ell = (80 + 37,68) + 10,99 + 10,99 + (34 + 25,12)$$

$$\ell = 198,78 \text{ mm}$$

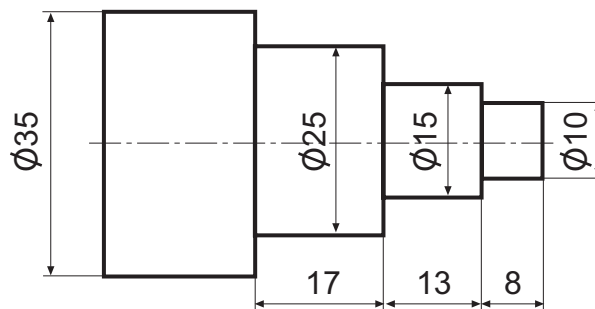
$$F = \ell \cdot S \cdot \tau_B$$

$$F = 198,78 \text{ mm} \times 3 \text{ mm} \times 4/5 \times 400 \text{ N/mm}^2$$

$$F = 190828,8 \text{ N}$$

$$F = 190,828 \text{ kN}$$

18. Σε ακατέργαστο τεμάχιο άξονα διαμέτρου 35 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 2. 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

Πίνακας 2

N	G(M)	X	Z	F	H
00	M03				
01	92	3600	500		
02	00	3500	100		
03	84	2520	-3780	60	50
04	00	2520	100		
05	84	1520	-2080	60	50
06	00	1520	100		
07	84	1020	-780	60	50
08	00	00	100		
09	01	00	00	60	
10	01	1000	00	30	
11	01	1000	-800	30	
12	01	1500	-800	30	
13	01	1500	-2100	30	
14	01	2500	-2100	30	
15	01	2500	-3800	30	
16	01	3600	-3800	30	
17	00	3600	500		
18	M30				

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ