

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

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2017**

**ΛΥΣΕΙΣ**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Τ.Σ. (ΙΙ) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**Μάθημα:** Μηχανουργική Τεχνολογία

**Ημερομηνία και ώρα εξέτασης:** Τετάρτη, 07 Ιουνίου 2017  
08:00-10:30

**Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και έντεκα (11) σελίδες.**

**ΟΔΗΓΙΕΣ:**

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο. Σε περίπτωση που θα χρειαστεί περισσότερος χώρος για τις απαντήσεις, να χρησιμοποιηθούν οι σελίδες 10 και 11.
3. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου υλικού.
4. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

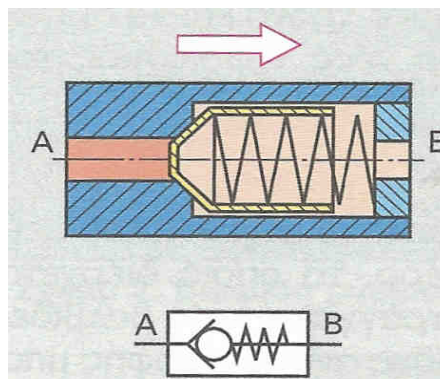
**ΜΕΡΟΣ Α: Δώδεκα (12) ερωτήσεις.**

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

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

1. Για μετάδοση κίνησης μεταξύ δυο κάθετων ατράκτων θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν:  
(α) συνδυασμός οδοντοτροχού με οδοντωτό κανόνα  
(β) ζεύγος παράλληλων οδοντοτροχών  
**(γ) ζεύγος κωνικών οδοντοτροχών**  
(δ) ζεύγος εσωτερικού - εξωτερικού οδοντοτροχού.
2. Στην κατηγορία των ιδιοσυσκευών φρεζαρίσματος κατατάσσονται:  
(α) οι πολυεδρικές ιδιοσυσκευές  
**(β) οι διαιρέτες**  
(γ) οι ιδιοσυσκευές "προκκώματος"  
(δ) οι ειδικές πολυάτρακτες ιδιοσυσκευές.
3. Οι μήτρες κοίλανσης χρησιμοποιούνται για την κατασκευή:  
(α) νομισμάτων  
(β) κλειδιών  
(γ) μεντεσέδων  
**(δ) κατσαρολών.**
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 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.
6. Η βαλβίδα που φαίνεται στο σχήμα 1 είναι:  
**(α) βαλβίδα αντεπιστροφής**  
(β) ρυθμιζόμενη στραγγαλιστική βαλβίδα  
(γ) βαλβίδα πίεσης  
(δ) βαλβίδα διόδου.

σχήμα 1



7. Να αναφέρετε πότε επιβάλλεται η χρήση του ζεύγους ατέρμονα κοχλία – οδοντοτροχού στα μηχανικά συστήματα μετάδοσης κίνησης.

**Επιβάλλεται στην κινηματική σύνδεση ασύμβατων ατράκτων και όταν χρειάζεται να υπάρχει μεγάλη μείωση στροφών.**

8. Να κατονομάσετε τέσσερις (4) ιδιοσυσκευές τόννευσης.

1. **Αυτόματος σφικτήρας με τρεις σιαγόνες.**
2. **Αυτόματος σφικτήρας με τέσσερις σιαγόνες.**
3. **Ανεξάρτητος σφικτήρας με τέσσερις σιαγόνες.**
4. **Κινητήρια πλάκα για τη συγκράτηση εργασιών μεταξύ κέντρων.**
5. **Πλάκα συγκράτησης εργασιών.**
6. **Μαγνητική πλάκα.**
7. **Συστελλόμενοι σφικτήρες.**
8. **Σταθερά και συστελλόμενα μανδρίλια με κωνικό στέλεχος.**
9. **Το μικρό και εγκάρσιο φορείο του τόννου ως μέσα συγκράτησης της εργασίας.**
10. **Ιδιοσυσκευές για έκκεντρη τόννευση.**

9. Να κατονομάσετε δύο (2) τύπους μητρών κοπής και δύο (2) τύπους μητρών διαμόρφωσης μεταλλικών υλικών.

**Μήτρες κοπής:**

**σφηνοκοπής, μαχαιροκοπής, σχιστοκοπής, ψαλιδοκοπής.**

**Μήτρες Διαμόρφωσης:**

**καμπτικές, εκτυπωτικές, πιεστικές, τύπωσης- νομισματοκοπής, σφραγίσματος, διόγκωσης και στένωσης, κοίλανσης.**

10. Να αναφέρετε δύο (2) υλικά που χρησιμοποιούνται σαν πρώτες ύλες για την παραγωγή συνθετικών υλικών.

**(α) Πετρέλαιο**

**(β) Φυσικό αέριο**

**(γ) Ασβέστιο**

**(δ) Άνθρακας**

11. Να αναφέρετε (4) βασικά μειονεκτήματα των υδραυλικών συστημάτων.

**(α) Μολύνουν το περιβάλλον με τη διαρροή των υδραυλικών υγρών (λαδιών).**

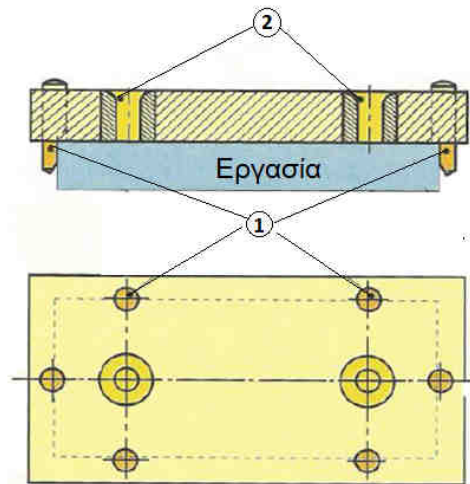
**(β) Είναι ευαίσθητα στις ακαθαρσίες και στην αλλαγή της θερμοκρασίας.**

**(γ) Υπάρχει ο κίνδυνος από υπερβολικές δυνάμεις.**

**(δ) Η υδραυλική ενέργεια δεν αποθηκεύεται και δεν μεταφέρεται σε μεγάλες αποστάσεις.**

**(ε) Εργάζονται σε χαμηλές ταχύτητες.**

12. Στο σχήμα 2 απεικονίζεται μια ιδιοσυσκευη διάνοιξης οπών με διάτρητη πρότυπη πλάκα. Να κατονομάσετε:  
(α) τα αριθμημένα μέρη της ιδιοσυσκευής  
(β) να αναφέρετε το ρόλο που διαδραματίζει το καθένα.



σχήμα 2

(α)

1 – Πίροι υποδοχής.

2 – Δακτυλιωτοί οδηγοί

(β)

1 - Οι πίροι οδηγοί καθορίζουν την σχέση της εργασίας σε σχέση με την ιδιοσυσκευη.

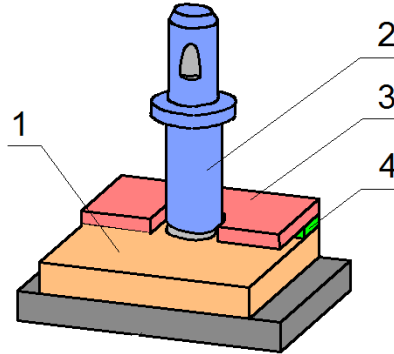
2 - Οι δακτυλιωτοί οδηγοί καθοδηγούν το κοπτικό εργαλείο.

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α**  
**ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β**

**ΜΕΡΟΣ Β: Τέσσερις (4) ερωτήσεις.**

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

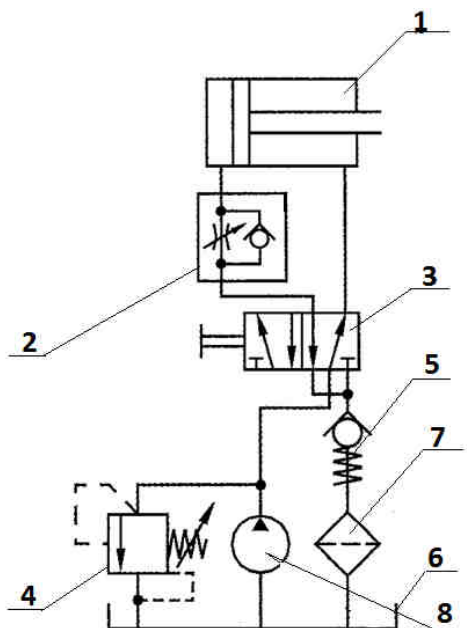
13. Στο σχήμα 3 φαίνεται μια κοπτική μήτρα ψαλιδοκοπής χωρίς οδηγό. Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη της και να αναφέρετε το ρόλο του καθενός.



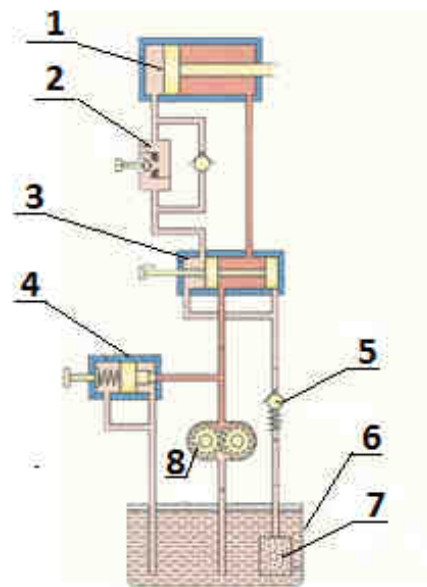
σχήμα 3

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

14. Στο σχήμα 4 παρουσιάζεται το σχέδιο κυκλώματος και η σχηματική παράσταση ενός υδραυλικού συστήματος μετάδοσης κίνησης. Να κατονομάσετε τα μέρη του συστήματος που είναι αριθμημένα.



Σχέδιο κυκλώματος



Σχηματική παράσταση

σχήμα 4

- 1) Υδραυλικός κύλινδρος διπλής ενέργειας.
- 2) Βαλβίδα ελέγχου ροής.
- 3) Βαλβίδα ελέγχου διεύθυνσης ροής 5/2.
- 4) Βαλβίδα ελέγχου της πίεσης.
- 5) Βαλβίδα αντεπιστροφής.
- 6) Δοχείο λαδιού.
- 7) Φίλτρο λαδιού.
- 8) Υδραυλική αντλία.

15. Να αναφέρετε τέσσερα (4) πλεονεκτήματα και τέσσερα (4) μειονεκτήματα των συνθετικών υλικών έναντι των φυσικών υλικών.

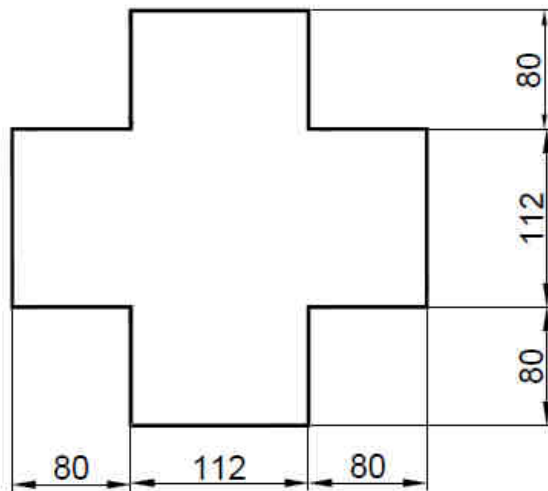
Πλεονεκτήματα:

- α) χαμηλή πυκνότητα
- β) ικανοποιητική αντοχή σε χημικές ουσίες
- γ) μονωτική ικανότητα στο ηλεκτρικό ρεύμα
- δ) μονωτική ικανότητα στη θερμότητα
- ε) καθαρές και λείες επιφάνειες
- 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. Χρησιμοποιώντας τη σχέση  $F = \ell \cdot s \cdot T_B$  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 5. Ως πρώτη ύλη θα χρησιμοποιηθεί λωρίδα ελάσματος χάλυβα πάχους 2 mm με αντοχή εφελκυσμού  $R_m = 400 \text{ N/mm}^2$ .



σχήμα 5

**Υπολογισμός του μήκους της περιμέτρου  $\ell$** 

$$\ell = 80 + 80 + 112 + 80 + 80 + 112 + 80 + 80 + 112 + 80 + 80 + 112 = 1088 \text{ mm}$$

**Υπολογισμός τάσης  $\tau_B$** 

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

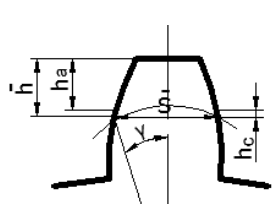
**Υπολογισμός της δύναμης  $F$** 

$$F = \ell \cdot s \cdot \tau_B = 1088 \cdot 2 \cdot 320 = 696320 \text{ N} = 696,32 \text{ kN}$$

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β****ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ****ΜΕΡΟΣ Γ: Δύο (2) ερωτήσεις.**

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. Με τη βοήθεια του πίνακα 1 να υπολογίσετε το ύψος ρύθμισης του παχυμέτρου ( $\bar{h}$ ) και το μετρούμενο πάχος δοντιού ( $\bar{s}$ ) για ελικοειδή οδοντοτροχό με στοιχεία  $m_n = 2 \text{ mm}$ ,  $Z = 30$  και  $\beta = 30^\circ$ .

A/A	Ζητούμενο στοιχείο	Τύπος υπολογισμού
1	Ύψος ρύθμισης παχυμέτρου	$\bar{h} = h_a + h_c$
2		$h_a = m_n$ $h_c = R \left( 1 - \cos \frac{90^\circ s_n}{\pi R} \right)$
3	Μετρούμενο πάχος	$\bar{s} = 2R \sin \frac{90^\circ s_n}{\pi R}$
4	Ακτίνα καμπυλότητας	$R = \frac{m_n Z}{2 \cos^3 \beta}$
5	Κάθετο πάχος δοντιού	$s_n = \frac{m_n \pi}{2}$

Πίνακας 1

$$\bar{h} = h_a + h_c$$

$$h_a = m_n = 2 \text{ mm}$$

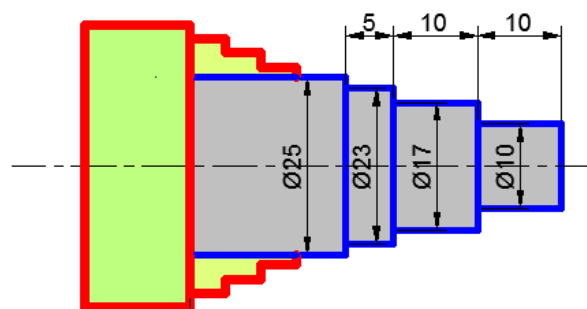
$$h_c = R(1 - \cos \frac{90^\circ s_n}{\pi R})$$

$$R = \frac{m_n z}{2 \cos^3 \beta} = \frac{2 \times 30}{2 \cos^3 30^\circ} = 46,188 \text{ mm} \quad s_n = \frac{m_n \pi}{2} = \frac{2 \times 3,14}{2} = 3,14 \text{ mm}$$

$$h_c = 46,188(1 - \cos \frac{90^\circ \times 3,14}{3,14 \times 46,188}) = 0,027 \text{ mm} \quad \bar{h} = 2 + 0,027 = 2,027 \text{ mm}$$

$$\bar{s} = 2R \sin \frac{90^\circ s_n}{\pi R} = 2 \times 46,188 \sin \frac{90 \times 3,14}{3,14 \times 46,188} = 3,14 \text{ mm}$$

18. Σε τεμάχιο άξονα από αλουμίνιο διαμέτρου 25 mm, πρέπει να κατεργαστούν σε τόρνο με νουμερικό προγραμματισμό εργασίας (**CNC**) τρεις (3) διαβαθμίσεις, όπως φαίνεται στο σχήμα 6. Να γράψετε πρόγραμμα κατεργασίας, στο απόλυτο σύστημα, χρησιμοποιώντας τη μορφή προγραμματισμού που φαίνεται στον πίνακα.2 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 της εργαλειομηχανής είναι 0.5 mm.



σχήμα 6



<b>N</b>	<b>G(M)</b>	<b>X</b>	<b>Z</b>	<b>F</b>	<b>H</b>
00	M03				
01	G92	2600	500		
02	G00	2500	100		
03	G84	2320	-2480	80	50
04	G00	2320	100		
05	G84	1720	-1980	80	50
06	G00	1720	100		
07	G84	1020	-980	80	50
08	G00	1000	100		
09	G01	1000	-1000	40	
10	G01	1700	-1000	40	
11	G01	1700	-2000	40	
12	G01	2300	-2000	40	
13	G01	2300	-2500	40	
14	G01	2600	-2500	40	
15	G00	2600	500		
16	M30				

Πίνακας 2

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