

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016

ΛΥΣΕΙΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Τ.Σ. (ΙΙ) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Μηχανουργική Τεχνολογία (300)

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 07 Ιουνίου 2016
08:00-10:30

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

ΟΔΗΓΙΕΣ:

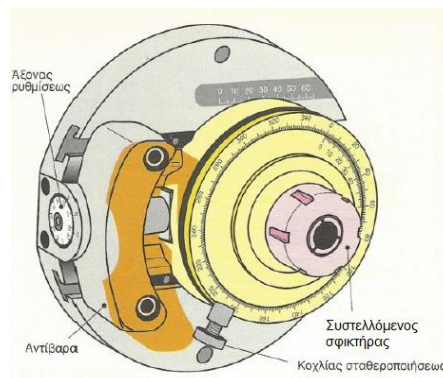
1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο.
3. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου υλικού.
4. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

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.

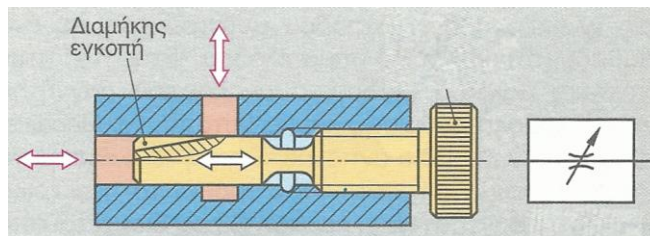
1. Ποιο από τα παρακάτω είναι στοιχείο των προσαρτημάτων αντιγραφής;
(α) Δακτυλιωτός οδηγός
(β) Ιχνηλάτης
(γ) Περιστρεπτός πυργίσκος
(δ) Κεντροφορέας.
2. Ζεύγος ατέρμονα κοχλία – οδοντοτροχού είναι μέρος:
(α) Του διαιρέτη της φρέζας
(β) Των αναστρεφόμενων ιδιοσυσκευών
(γ) Της μήτρας κοίλανσης
(δ) Των δίδυμων ιδιοσυσκευών
3. Οι δακτυλιωτοί οδηγοί είναι στοιχεία των ιδιοσυσκευών:
(α) Τόρνευσης
(β) Φρεζαρίσματος
(γ) Διάνοιξης οπών στα δράπανα
(δ) Συναρμολόγησης
4. Η ιδιοσυσκευή που φαίνεται στο Σχήμα 1 είναι κατάλληλη για:
(α) την τórνευση ακριβείας
(β) την έκκεντρη τórνευση ακριβείας εργασιών με μεγάλο μέγεθος
(γ) την έκκεντρη τórνευση ακριβείας εργασιών με μικρό μέγεθος
(δ) την τórνευση ακριβείας εργασιών στην μαζική παραγωγή



Σχήμα 1

5. Τα ελαστομερή είναι συνθετικά υλικά που:
(α) Αντέχουν σε πολύ ψηλές θερμοκρασίες
(β) Σκληρύνουν με τη θέρμανση
(γ) Μπορούν να ρευστοποιηθούν και να διαμορφωθούν πολλές φορές
(δ) Δεν είναι συγκολλησίμα

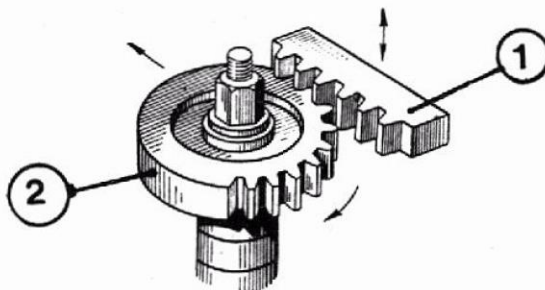
6. Η βαλβίδα που φαίνεται στο Σχήμα 2 είναι:
(α) Βαλβίδα αντεπιστροφής
(β) Ρυθμιζόμενη στραγγαλιστική βαλβίδα
(γ) Βαλβίδα διακοπής
(δ) Μη ρυθμιζόμενη στραγγαλιστική βαλβίδα



Σχήμα 2

Για την ερώτηση 7 να συμπληρώσετε τα κενά.

7. Στους **περιστρεπτούς** πυργίσκους που χρησιμοποιούνται στους ημιαυτόματους τόνους τοποθετούνται **πολλά** κοπτικά εργαλεία.
8. Στο Σχήμα 3 παρουσιάζεται η κοπή παράλληλου οδοντωτού τροχού. Να κατονομάσετε τη μέθοδο κοπής και τα αριθμημένα στοιχεία.



Σχήμα 3

Μέθοδος κοπής: **πλανίσματος με κοπήρα – οδοντωτό κάνονα.**

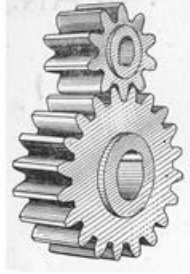
1 Κοπήρας οδοντωτός κάνονας.

2 Οδοντοτροχός.

9. Να αναφέρετε τέσσερις (4) κατηγορίες ιδιοσυσκευών.
- (α) Διάνοιξης οπών
(β) Φρεζαρίσματος
(γ) Τόρνευσης
(δ) Πλανίσματος
(ε) Λείανσης

**(στ) Συγκόλλησης
(η) Συναρμολόγησης**

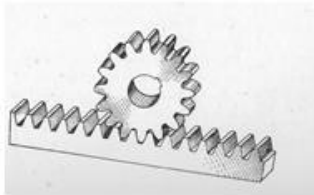
10. Να κατονομάσετε τις τέσσερις (4) διαφορετικές μορφές οδοντοκίνησης όπως αυτές παρουσιάζονται στο Σχήμα 4.



(α) Παράλληλοι οδοντοτροχοί



(β) Κοχλιωτοί οδοντοτροχοί



(γ) Οδοντοτροχός και οδοντωτός κάνοντας.



(δ) Κώνικοι οδοντοτροχοί.

Σχήμα 4

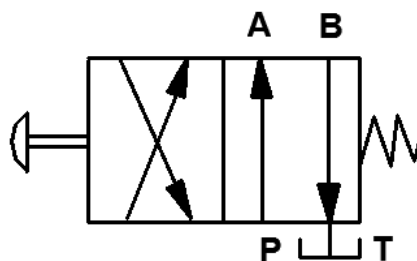
11. Να αναφέρετε το ρόλο του αποξεστήρα στις κοπτικές μήτρες.

Αφαιρεί την εργασία από το κοπτικό ζουμπά.

12. Στο Σχήμα 5 φαίνεται το σύμβολο ενός υδραυλικού εξαρτήματος που χρησιμοποιείται σε υδραυλικά κυκλώματα.

(α) Να αναφέρετε την ονομασία και τον τύπο του

(β) Να αναφέρετε τον τρόπο που ενεργοποιείται αυτό το εξάρτημα.



Σχήμα 5

(α) Βαλβίδα ελέγχου ροής 4/2

(β) Ενεργοποιείται με ωστικό διακόπτη και επανέρχεται στη θέση της με τη βοήθεια του ελατηρίου.

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

ΜΕΡΟΣ Β΄: Τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

13. Να αναφέρετε τέσσερα (4) από τα κριτήρια σύμφωνα με τα οποία θα γίνει η επιλογή του πιο κατάλληλου υλικού, για την κατασκευή οδοντοτροχών.

(α) Μεταφερόμενη ισχύς.

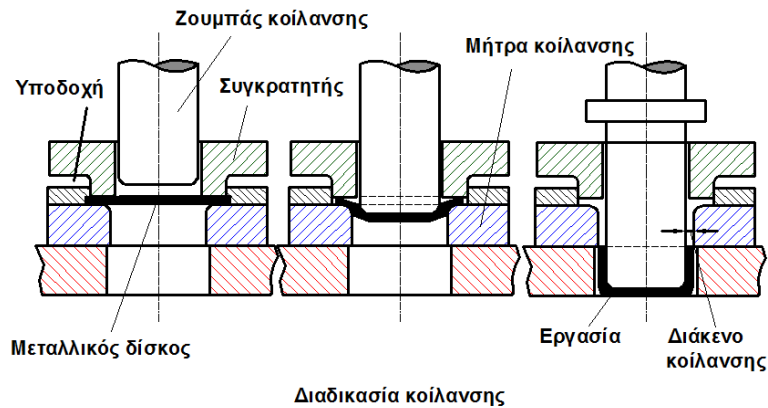
(β) Ταχύτητα περιστροφής κατά τη λειτουργία.

(γ) Αποδοτικότητα και είδος συστήματος λίπανσης.

(δ) Συνθήκες λειτουργίας (απότομες κρούσεις, συχνό ξεκίνημα - σταμάτημα, διάρκεια συνεχούς λειτουργίας).

(ε) Περιβαλλοντικές συνθήκες λειτουργίας (σκόνες υγρασία, οξειδωτική ατμόσφαιρα).

14. Στο Σχήμα 6 φαίνεται η διαδικασία κοίλανσης. Να αναφέρετε τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται το μέγεθος του διακένου μεταξύ του εμβόλου (ζουμπά) και της μήτρας κοίλανσης και να εξηγήσετε τι θα συμβεί αν το διάκενο αυτό δεν έχει το κανονικό μέγεθος.



Σχήμα 6

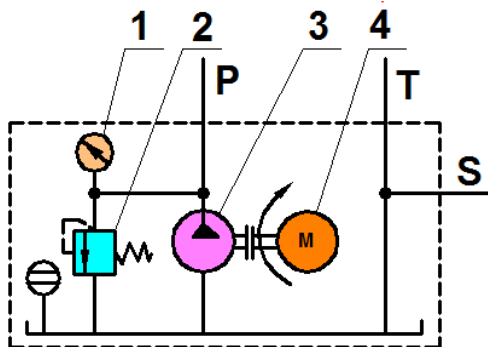
Το μέγεθος του διακένου μεταξύ του εμβόλου (ζουμπά) και της μήτρας κοίλανσης εξαρτάται από:

(α) το είδος του υλικού της εργασίας και

(β) το πάχος του ελάσματος εργασίας.

Πολύ μικρό διάκενο μεταξύ ζουμπά και μήτρας κοίλανσης έχει ως αποτέλεσμα να ραγίζει το υλικό της εργασίας, ενώ πολύ μεγάλο διάκενο έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργούνται διπλώσεις (ρυτίδες) στην εξωτερική επιφάνεια της εργασίας.

15. Στο σχέδιο κυκλώματος, Σχήμα 7 φαίνεται ένας σταθμός ισχύος ενός υδραυλικού συστήματος. Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του, και να εξηγήσετε το ρόλο του κάθε ενός στο σταθμό ισχύος.



Σχήμα 7

1. Μανόμετρο – Δείχνει την ένδειξη της πίεσης.
 - 2 Βαλβίδα ελέγχου πίεσης - Όταν η πίεση φτάσει την τιμή απόκρισης της βαλβίδας, αυτή ανοίγει και το υγρό διοχετεύεται στο ντεπόζιτο).
 - 3 . Υδραυλική αντλία με κατεύθυνση ροής – Αντλεί το λάδι από τη λεκάνη και το διοχετεύει με πίεση στο κύκλωμα.
 - 4 Ηλεκτρικός κινητήρας – περιστρέφει την υδραυλική αντλία.
16. Από τα στοιχεία ενός ατέρμονα και οδοντοτροχού είναι γνωστά το μοντούλ (module) $m = 2,5 \text{ mm}$, $Z_1=1$ (ατέρμονα), συντελεστής διαμέτρου του ατέρμονα $q=10,6$, και η σχέση μετάδοσης κίνησης $i=53$. Με τη βοήθεια του Πίνακα 1 να υπολογισθούν:
- (α) ο αριθμός δοντιών του οδοντοτροχού Z_2 ,
 - (β) η αρχική διάμετρος του ατέρμονα d_1 και του οδοντοτροχού d_2 ,
 - (γ) η απόσταση μεταξύ των κέντρων του ατέρμονα και του οδοντοτροχού a ,
 - (δ) το αξονικό βήμα της έλικας του ατέρμονα P_x .

Τύποι υπολογισμού των στοιχείων ατέρμονα και οδοντοτροχού ατέρμονα για γωνία ατράκτων 90°.

Α/Α	Ζητούμενο στοιχείο	Τύπος υπολογισμού	
		Ατέρμονας	Οδοντοτροχός
1	Σχέση μετάδοσης	$i = \frac{z_2}{z_1}$	
2	Απόσταση κέντρων	$a = \frac{d_1 + d_2}{2}$	
3	Αρχική διάμετρος	$d_1 = m q$	$d_2 = m z_2$
4	Αξονικό βήμα	$p_x = m \pi = p$	
5	Μετωπικό βήμα		$p = m \pi = \frac{\pi d_2}{z_2} = p_x$
6	Κάθετο μοντούλ	$p_n = p_x \cos \gamma$	$p_n = p \cos \beta$
7	Αξονικό μοντούλ	$m = \frac{p_x}{\pi} = \frac{d_1}{q}$	
8	Μετωπικό μοντούλ		$m = \frac{p}{\pi}$
9	Κάθετο μοντούλ	$m_n = m \cos \gamma$	$m_n = m \cos \beta$
10	Γωνία έλικας	$\tan \gamma = \frac{z_1}{q} = \frac{p_x z_1}{\pi d_1}$	$\beta = \gamma, \tan \beta = \frac{\pi d}{p_{z_2}}$
11	Βήμα έλικας (προώθηση)	$p_{z_1} = p_z z_1$	$p_{z_2} = p d \cot \beta$
12	Ύψος δοντιού	$h = h_a + h_f$	
13	Ύψος κεφαλής	$h_a = m$	
14	Ύψος ποδιού	$h_f = 1.2 m$	
15	Πάχος δοντιού	$s = \frac{m \pi}{2}$	
16	Κάθετο πάχος δοντιού	$s_n = s \cos \gamma$	
17	Εξωτερική διάμετρος		$d_e = d_a + m$
18	Διάμετρος κεφαλών	$d_{a_1} = d_1 + 2m$	$d_{a_2} = d_2 + 2m$
19	Διάμετρος ποδιών	$d_{f_1} = d_1 + 2h_f$	$d_{f_2} = d_2 - 2h_f$
20	Ακτίνα καμπυλότητας		$r_k = \frac{d_{a_1}}{2} + 0.2m$

Πίνακας 1

$$(α) i = \frac{z_2}{z_1} = 53 \Rightarrow z_2 = z_1 \times 53 = \mathbf{53}$$

$$(β) d_1 = m\phi = 2.5 \times 10.6 = \mathbf{26.5 \text{ mm}}$$

$$d_2 = mz_2 = 2.5 \times 53 = \mathbf{132.5 \text{ mm}}$$

$$(γ) a = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{26.5 + 132.5}{2} = \mathbf{79.5 \text{ mm}}$$

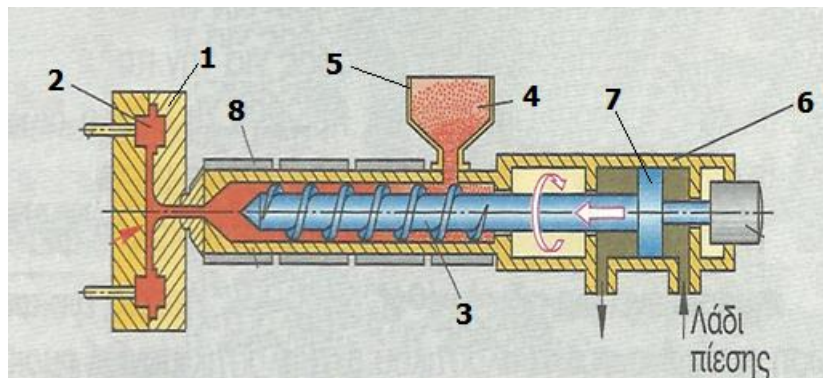
$$(δ) p_x = m\pi = 2.5 \times 3.1416 = \mathbf{7.85 \text{ mm}}$$

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄**

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. Στο Σχήμα 8 φαίνεται ο μηχανισμός χύτευσης συνθετικών υλικών με έγχυση.
(α) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του συστήματος
(β) Να περιγράψετε τον τρόπο λειτουργίας αυτού του συστήματος



Σχήμα 8

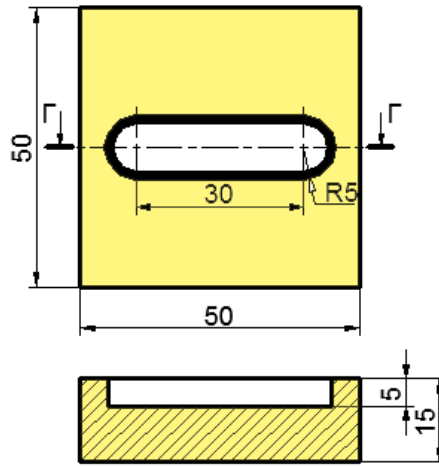
(α)

A / A	Ονομασία
1	Διμερής μεταλλικός τύπος (καλούπι)
2	Εργασία
3	Ατέρμονας κοχλίας
4	Συνθετικό υλικό
5	Χοάνη τροφοδοσίας
6	Κύλινδρος διπλής ενέργειας
7	Έμβολο συμπίεσης
8	Συσκευή θέρμανσης

Πίνακας 2

(β) Η περιοδική παλινδρομική κίνηση του εμβόλου (7) μέσα στον κύλινδρο διπλής ενέργειας (6) επιτυγχάνεται με κατάλληλο υδραυλικό ή πνευματικό σύστημα. Το έμβολο, όταν κινείται προς τα εμπρός σπρώχνει τον ατέρμονα κοχλία (3) ο οποίος ταυτόχρονα περιστρέφεται και παραλαμβάνει το συνθετικό υλικό (4) από τη χοάνη (5). Στη συνέχεια προωθεί το υλικό στη συσκευή θέρμανσης (8), όπου με τη βοήθεια ηλεκτρικής αντίστασης ρευστοποιείται. Το έμβολο και ο ατέρμονας κοχλίας συνεχίζουν να πιέζουν το ρευστοποιημένο υλικό και το εξαναγκάζουν να περάσει από το ακροφύσιο έγχυσης στο κενό (2) του μεταλλικού τύπου (1). Αφού γεμίσει το κενό με ρευστοποιημένο συνθετικό υλικό το έμβολο και ο ατέρμονας κοχλίας οπισθοχωρούν μέχρι να ψυχθεί και στερεοποιηθεί η εργασία (2). Τότε τα δύο μέρη του μεταλλικού τύπου ανοίγουν και εξωλκεύεται η εργασία. Όταν ο μεταλλικός τύπος ξανακλείσει τότε δίνεται εντολή στο σύστημα μετάδοσης κίνησης για να σπρώξει το έμβολο προς τα εμπρός και να επαναληφθεί η διαδικασία.

18. Σε φρέζα με νουμερικό προγραμματισμό εργασίας (CNC) θα κατεργαστεί το κανάλι, όπως φαίνεται στο Σχήμα 9 με τις διαστάσεις του και τη μορφή του. Να γράψετε στο πίνακα 3 πρόγραμμα κατεργασίας, στο απόλυτο σύστημα, για το άνοιγμα ευθύγραμμου καναλιού σε ένα πέρασμα χρησιμοποιώντας τη μορφή προγραμματισμού που φαίνεται στον πίνακα 3. Η διάμετρος του κοπτήρα είναι ίση με το κανάλι.



Γ - Γ

Σχήμα 9

N	G(M)	X	Y	Z	F
00	M03				
01	92	-1000	00	1000	
02	00	1000	2500	1000	
03	00	1000	2500	100	
04	01	1000	2500	-500	60
05	01	4000	2500	-500	60
06	01	4000	2500	100	60
07	00	4000	2500	1000	
08	00	-1000	00	1000	
09	M30				

Πίνακας 3

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