

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

20 23 - 20 24

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Παρασκευή, 24 Μαΐου 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: Μηχανουργική Τεχνολογία (ΘΚ) ΙΙΙ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : thmg302

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90' λεπτά

ΛΥΣΕΙΣ

Μέρος Α΄: Αποτελείται από οκτώ (8) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1 - 4 να βάλετε σε κύκλο την ορθή απάντηση.

1. Οι δακτυλιωτοί οδηγοί είναι στοιχεία των ιδιοσυσκευών:

α) Τόρνευσης

β) Φρεζαρίσματος

γ) Διάνοιξης οπών στα δράπανα

δ) Συναρμολόγησης

2. Τα ντουροπλαστικά είναι :

α) Συνθετικά υλικά των οποίων δεν αυξάνεται η σκληρότητα σε ψηλές θερμοκρασίες.

β) Συνθετικά υλικά που παρέχουν θερμική αγωγιμότητα.

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.

3. Ο αποξεστήρας στις κοπτικές μήτρες χρησιμοποιείται για να:

α) καθαρίζει την εργασία

β) ασφαλίζει την εργασία

γ) αφαιρεί την εργασία από το κοπτικό εργαλείο

δ) ασφαλίζει τη μήτρα.

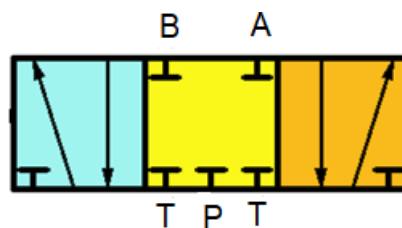
4. Η βαλβίδα διεύθυνσης ροής που φαίνεται στο σχήμα 1 είναι:

α) βαλβίδα 3/5

β) βαλβίδα 5/3

γ) βαλβίδα 4/2

δ) βαλβίδα 3/3



Σχήμα 1

5. Να γράψετε πέντε (5) πλεονεκτήματα που προσφέρει η χρήση ιδιοσυσκευών στη μαζική παραγωγή μηχανολογικών προϊόντων.

i **Εξοικονόμηση χρόνου.**

ii **Γρήγορη και ασφαλής σύσφιγξη και αποσύσφιγξη της εργασίας.**

iii **Ακρίβεια κατεργασίας και σταθερή ποιότητα.**

iv **Ελαχιστοποίηση χειρονακτικής εργασίας.**

v **Περιορισμός των κινδύνων για τυχόν ατυχήματα.**

6. Για την ασφάλεια και προστασία των χειριστών από ατυχήματα κατά την λειτουργία των πρεσών εφαρμόζονται πάνω στις μηχανές αυτές διάφορα μέτρα ασφαλείας. Να αναφέρετε πέντε (5) από αυτά τα μέτρα ασφαλείας.

- i **Εφαρμογή οπτικοηλεκτρονικών αισθητήρων και φωτοκυττάρων.**
- ii **Μηχανισμός χρήσης και των δύο χεριών του χειριστή, για λειτουργία της πρέσας.**
- iii **Προστατευτική γρίλια μπροστά από την πρέσα.**
- iv **Τοποθέτηση προστατευτικού πλαισίου από ακρυλικό γυαλί μπροστά από τη πρέσα .**
- v **Τοποθέτηση προστατευτικού καλαθιού από δικτυωτό σύρμα μπροστά από την πρέσα.**

7. Στους υπολογισμούς κοπής οδοντοτροχών άλλοτε χρησιμοποιείται το μοντούλ και άλλοτε το διαμετρικό βήμα. Να αναφέρετε δύο (2) διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων.

- i **Το μοντούλ χρησιμοποιείται στο μετρικό σύστημα και οι μονάδες μέτρησης των γεωμετρικών στοιχείων των οδοντοτροχών είναι σε χιλιοστά (mm).**
- ii **Το διαμετρικό βήμα χρησιμοποιείται στο Αγγλοσαξωνικό σύστημα και οι μονάδες μέτρησης των γεωμετρικών στοιχείων των οδοντοτροχών είναι σε ίντσες.**

8. Να αναφέρετε πέντε (5) ιδιότητες που έχουν τα συνθετικά υλικά.

- i. **Εξαιρετική μονωτική ικανότητα στο ηλεκτρικό ρεύμα.**
- ii. **Χαμηλό κόστος κατασκευής.**
- iii. **Χαμηλή πυκνότητα (ελαφριά).**
- iv. **Αντοχή σε χημικές ουσίες.**
- v. **Καλή μονωτική ικανότητα στη θερμότητα.**
- vi. **Εύκολη κατεργαστικότητα.**
- vii. **Καθαρές και λείες επιφάνειες.**
- viii. **Ικανότητα χρωματισμού κατά τη διάρκεια παρασκευής τους.**

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

Μέρος Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

9. α) Πιο κάτω φαίνονται πέντε (5) κώδικες προγραμματισμού φρέζας με νομεικό προγραμματισμό εργασίας (CNC), να γράψετε την εντολή που δίνει στη φρέζα ο καθένας από αυτούς.

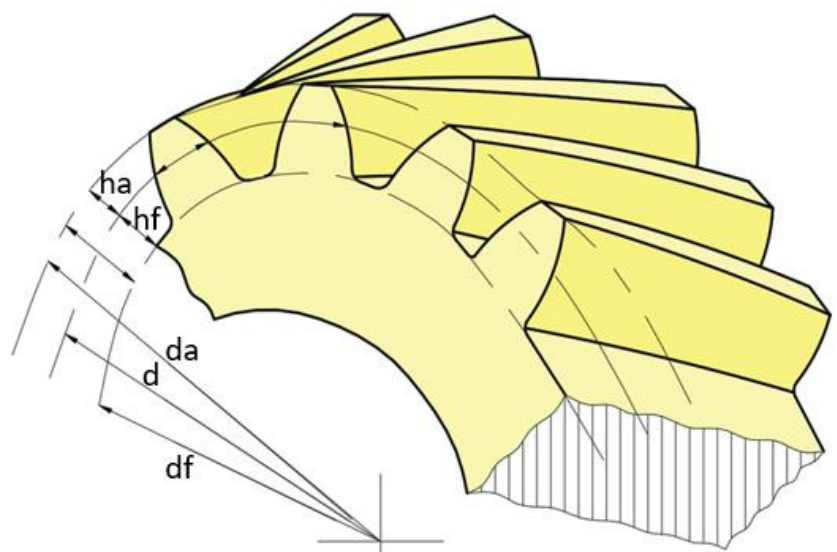
- i. G01: Κώδικας κοπτικής κίνησης κοπτικού εργαλείου.
- ii. G92 Καθορισμός απόλυτου μηδέν, αρχική θέση κοπτικού.
- iii. M03 Αυτόματο ξεκίνημα ατράκτου, δεξιόστροφη περιστροφή.
- iv. M30 Εντολή τερματισμού του προγράμματος.
- v. F: Ταχύτητα προώθησης του κοπτικού εργαλείου (π.χ 50 mm/min)

- β) Προς τα που θα κινηθεί το κοπτικό εργαλείο μιας κάθετης φρέζας με νομεικό προγραμματισμό εργασίας (CNC), όταν της δοθούν οι πιο κάτω συντεταγμένες;

- i +X: Προς τα δεξιά του χειριστή.
- ii -X: Προς τα αριστερά του χειριστή.
- iii +Y: Απομάκρυνση εργαλείου από τον χειριστή.
- iv -Y: Κίνηση εργαλείου προς τον χειριστή.
- v +Z: Κίνηση εργαλείου προς τα πάνω.

10. Στο σχήμα 2 φαίνεται μέρος ελικοειδή οδοντοτροχού. Να συμπληρώσετε πάνω στο σχήμα τα ακόλουθα στοιχεία:

- α) Διάμετρος κεφαλών (d_a)
- β) Διάμετρος ποδιών (d_f)
- γ) Αρχική διάμετρος (d)
- δ) Ύψος κεφαλών (h_a)
- ε) Ύψος ποδιού (h_f)



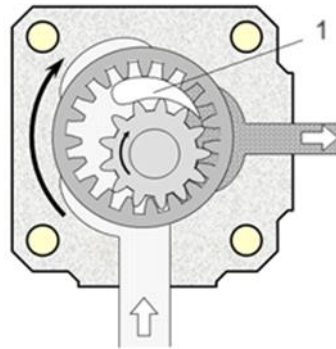
Σχήμα 2

11. Στο σχήμα 3 φαίνεται μία υδραυλική αντλία.

α) Να ονομάσετε τον τύπο της αντλίας.

β) Να ονομάσετε το αριθμημένο στοιχείο της αντλίας και να αναφέρετε τον ρόλο του

γ) Να περιγράψετε τη λειτουργία της.



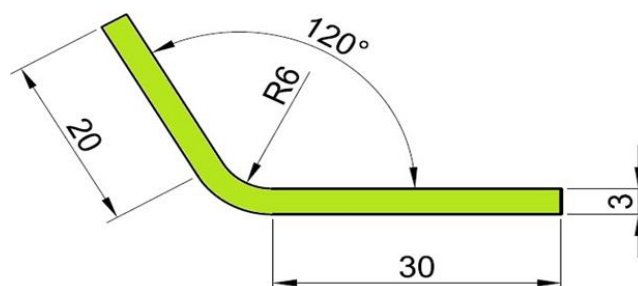
Σχήμα 3

α) **Υδραυλική αντλία με εσωτερική οδόντωση.**

β) **1: Ονομάζεται «μηνίσκος» και ο ρόλος του είναι να χωρίζει τον χώρο αναρρόφησης από τον χώρο συμπίεσης.**

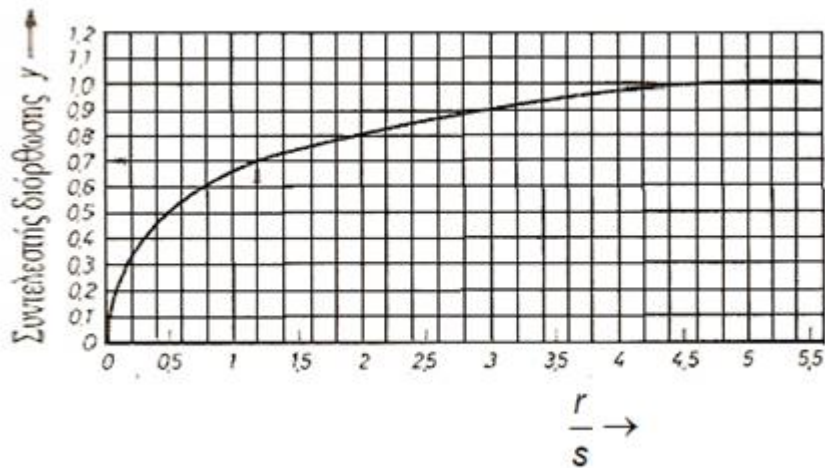
γ) **Μεταξύ των δύο οδοντωτών τροχών, υπάρχει ο «μηνίσκος», ο οποίος χωρίζει τον χώρο αναρρόφησης από τον χώρο συμπίεσης. Κατά την περιστροφή των οδοντοτροχών δημιουργείται ένα κενό, εξαιτίας της εξόδου των δοντιών του ενός οδοντοτροχού από τα διάκενα του άλλου (απεμπλοκή των δοντιών). Ο χώρος αυτός είναι ο χώρος αναρρόφησης της αντλίας. Το λάδι μεταφέρεται μέσα στα διάκενα των δοντιών των οδοντοτροχών, που είναι ο χώρος συμπίεσης. Στον χώρο συμπίεσης, το λάδι διώχνεται από τα διάκενα, εξαιτίας της εισόδου του ενός οδοντοτροχού στα διάκενα του άλλου. Με αυτό τον τρόπο, το λάδι αναρροφάται από τον χώρο της αναρρόφησης και συμπιέζεται στον χώρο συμπίεσης, απ' όπου φεύγει από την αντλία με πίεση.**

12. 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 4.



Σχήμα 4

Σχέση 1:
$$L = a + \frac{\pi \cdot \varphi}{180^\circ} \left(r + \frac{s}{2} y \right) + b$$



Διάγραμμα 1

$r = 6$

$s = 3$

Άρα $r/s = 6/3 = 2$ οπότε από το σχεδιάγραμμα, ο συντελεστής διόρθωσης y είναι 0.8.

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

$$L = 30 + \frac{3,14 \cdot 60}{180} \left(6 + \frac{3}{2} 0,8 \right) + 20$$

$$L = 57,54 \text{ mm}$$

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄

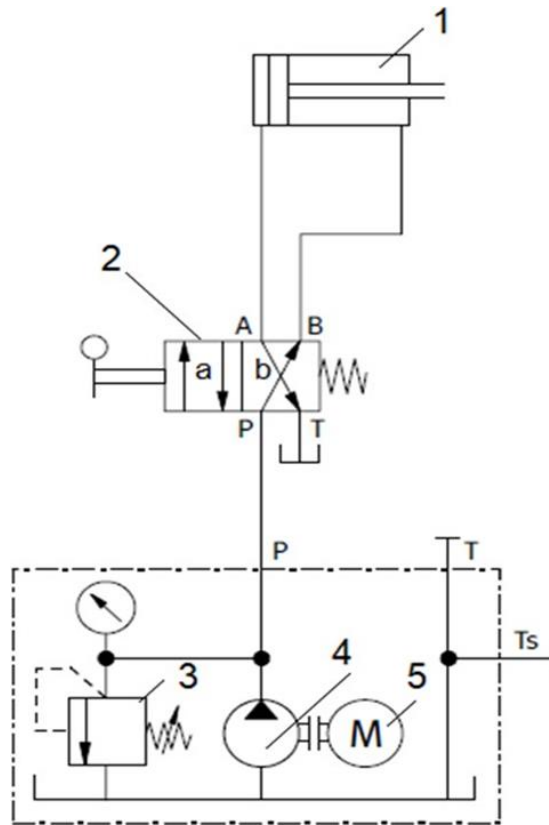
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄

Μέρος Γ': Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

13. Στο σχήμα 5 φαίνεται το διάγραμμα ενός υδραυλικού κυκλώματος.

- α) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του κυκλώματος
- β) Να περιγράψετε με απλά λόγια τη λειτουργία του κυκλώματος.



Σχήμα 5

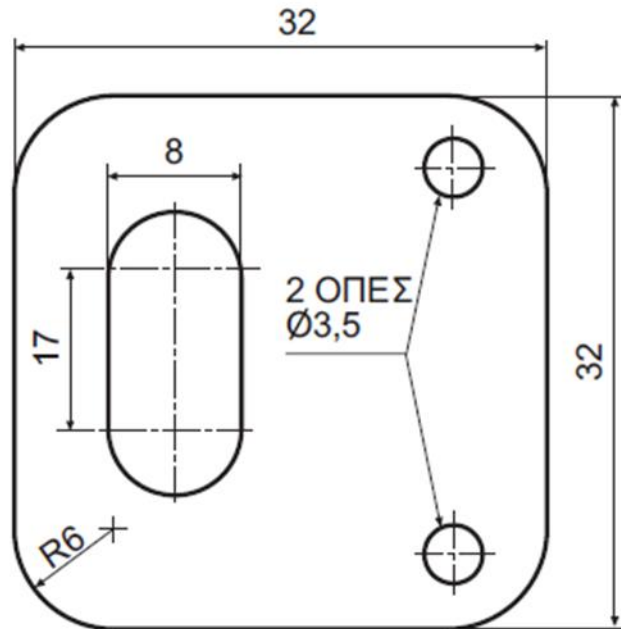
α)

1. Κύλινδρος διπλής ενέργειας
2. Βαλβίδα διεύθυνσης ροής 4/2
3. Βαλβίδα ελέγχου της πίεσης
4. Αντλία μίας διεύθυνσης
5. Ηλεκτρικό μοτέρ

β) Η βαλβίδα κατεύθυνσης ροής 4/2 βρίσκεται σε θέση ηρεμίας (b). Με τη βοήθεια της αντλίας λαδιού, το λάδι διοχετεύεται στο υδραυλικό κύκλωμα. Ενεργοποιώντας τη βαλβίδα με το χέρι, η βαλβίδα κατεύθυνσης ροής θα αλλάξει θέση, δηλαδή η θέση (a) θα μεταβεί δεξιά, ενώνοντας τη θύρα P με τη θύρα A, επιτρέποντας έτσι στο λάδι να προχωρήσει διαμέσου της βαλβίδας και να εισέλθει στον υδραυλικό κύλινδρο διπλής ενέργειας, όπου πιέζει το έμβολο του κυλίνδρου προς την έκταση. Την ίδια ώρα το λάδι που ευρίσκεται στα δεξιά του εμβόλου, εξέρχεται από τον κύλινδρο και διαμέσου των θυρών B και T της βαλβίδας 4/2, επιστρέφει στη λεκάνη. Στη συνέχεια, ενεργοποιώντας τη βαλβίδα με το χέρι, η βαλβίδα αλλάζει θέση, δηλαδή επανέρχεται στη θέση

(b). Το βάκτρο του κυλίνδρου οδηγείται προς τη σύμπτυξη, υποχρεώνοντας το λάδι που ευρίσκεται στα αριστερά του εμβόλου να εξέλθει από τον κύλινδρο και διαμέσου των θυρών Α και Τ επιστρέφει στη λεκάνη.

14. 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 κάτω σχήμα 6. Ως πρώτη ύλη θα χρησιμοποιηθεί λωρίδα ελάσματος χάλυβα πάχους 3 mm με αντοχή εφελκυσμού $R_m = 400 \text{ N/mm}^2$.



Σχήμα 6

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

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

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

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

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

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

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

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ