

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2019

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Στοιχεία Μηχανών (513)

**Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 28 Μαΐου 2019
8:00 – 10.30**

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

ΟΔΗΓΙΕΣ: Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις

Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο.

Επιτρέπεται η χρήση μπλε πέννας μόνο.

Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου υλικού.

Δίνεται τυπολόγιο σε ξεχωριστό φύλλο.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Δώδεκα (12) ερωτήσεις.

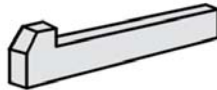
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1 - 6 να βάλετε σε κύκλο την ορθή απάντηση.

1. Η ποσότητα του νερού ή άλλου ρευστού, που περνά μέσα από μία σωλήνα εξαρτάται από
- (α) την εξωτερική διάμετρο της σωλήνας
 - (β) το υλικό της σωλήνας
 - (γ) το πάχος της σωλήνας
 - (δ) την εσωτερική διάμετρο της σωλήνας.

2. Στο σχήμα 1, φαίνεται μια σφήνα. Το είδος της σφήνας είναι:

- (α) εφαρμοστή
- (β) δισκοειδής
- (γ) σφήνα οδηγός
- (δ) ολισθαίνουσα με νύχι.



Σχήμα 1

3. Η καταπόνηση που υφίστανται οι ήλοι (καρφιά) είναι:

- (α) εφελκυσμός
- (β) διάτμηση
- (γ) θλίψη
- (δ) λυγισμός.

4. Ανάλογα με τη μορφή τους, οι στροφεείς κατατάσσονται σε

- (α) εγκάρσιους
- (β) αξονικούς
- (γ) σφαιρικούς
- (δ) ακραίους.

5. Ένας άξονας καταπονείται σε

- (α) κάμψη
- (β) εφελκυσμό
- (γ) πίεση
- (δ) θλίψη.

6. Ένας από τους σκοπούς των συνδέσμων, είναι η μετάδοση κίνησης από μια άτρακτο σε άλλη. Σε περίπτωση μετάδοσης κίνησης μεταξύ ατράκτων που βρίσκονται υπό γωνία χρησιμοποιούμε

- (α) κελυφοειδή σύνδεσμο
- (β) δισκοειδή σύνδεσμο
- (γ) σύνδεσμο καρτάν
- (δ) σύνδεσμο διαστολής.

Για τις ερωτήσεις 7 και 8 να βάλετε σε κύκλο το ΟΡΘΟ αν η πρόταση είναι ορθή και το ΛΑΘΟΣ αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

7. Οι οδοντωτοί ιμάντες χρησιμοποιούνται όταν θέλουμε ακρίβεια στη μετάδοση κίνησης χωρίς ολίσθηση.

ΟΡΘΟ

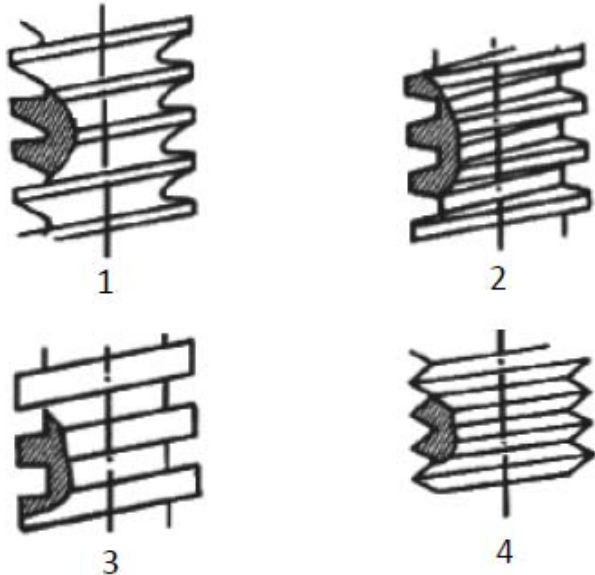
ΛΑΘΟΣ

8. Τα έδρανα κύλισης έχουν καλύτερο βαθμό απόδοσης από τα έδρανα ολίσθησης.

ΟΡΘΟ

ΛΑΘΟΣ

9. Να συμπληρώσετε τη στήλη Β του πίνακα 1, με τους αντίστοιχους αριθμούς των σπειρωμάτων, που φαίνονται στο σχήμα 2.

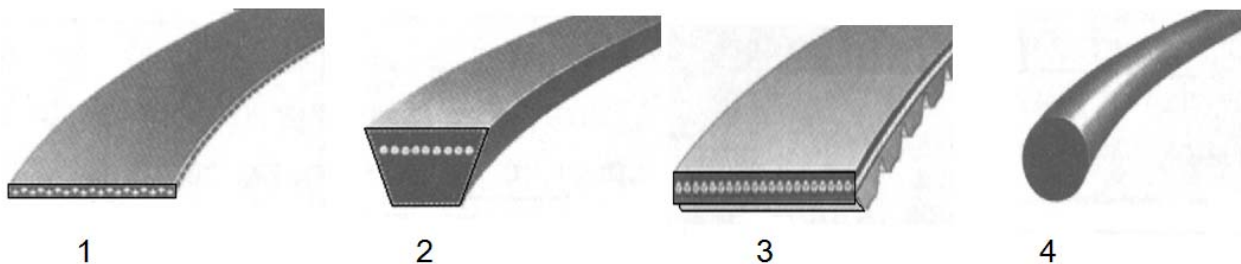


ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
Τραπεζοειδές σπείρωμα	
Πριονωτό σπείρωμα	
Τριγωνικό σπείρωμα	
Τετραγωνικό σπείρωμα	

Πίνακας 1

Σχήμα 2

10. Να συμπληρώσετε τη στήλη Β του πίνακα 2, με τους αντίστοιχους αριθμούς ιμάντων, που φαίνονται στο σχήμα 3.



Σχήμα 3

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
Οδοντωτός ιμάντας	
Τραπεζοειδής ιμάντας	
Επίπεδος ιμάντας	
Κυκλικός ιμάντας	

Πίνακας 2

Για τις ερωτήσεις 11 και 12 να συμπληρώσετε τα κενά.

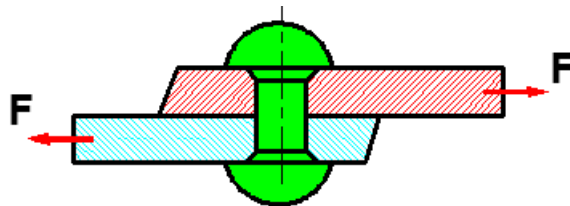
11. Σε διασωλήνωση υδραυλικού συστήματος οι διακόπτες ρύθμισης ροής, χρησιμοποιούνται για να ρυθμίζουν
12. Ανάλογα με το είδος της τριβής τα έδρανα διακρίνονται, σε έδρανα και έδρανα, ενώ ανάλογα με τη θέση των ατράκτων, σε έδρανα και έδρανα

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

ΜΕΡΟΣ Β΄: Τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

13. Δύο ελάσματα συνδέονται με έναν ήλο εμβαδού διατομής $A=10 \text{ mm}^2$, όπως φαίνεται στο σχήμα 4. Στα ελάσματα ασκείται δύναμη $F=1000 \text{ N}$.
- (α) Να γράψετε το είδος καταπόνησης του ήλου.
- (β) Να υπολογίσετε την διατμητική τάση (τ) που υφίσταται ο ήλος.



Σχήμα 4

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

14. Να αναφέρετε δύο (2) πλεονεκτήματα και δύο (2) μειονεκτήματα των συγκολλήσεων.

Πλεονεκτήματα:

(α)

.....

(β)

.....

Μειονεκτήματα:

(α)

.....

(β)

.....

15. Να γράψετε σε ποιες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται οι λύμενες συνδέσεις και να κατονομάσετε τέσσερα (4) μέσα σύνδεσης που χρησιμοποιούνται στις λύμενες συνδέσεις.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

16. Σε μια αλυσοκίνηση με σχέση μετάδοσης κίνησης $i=3,8$, ο κινητήριος αλυσοτροχός έχει $z_1=15$ δόντια και περιστρέφεται με $n_1=715$ rpm. Να υπολογίσετε:
(α) τα δόντια z_2 που έχει ο κινούμενος αλυσοτροχός και
(β) τις στροφές n_2 με τις οποίες περιστρέφεται.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

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

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Δύο (2) ερωτήσεις.**Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.**

17. Σε ένα ζευγάρι παράλληλων οδοντωτών τροχών, που πρόκειται να αντικατασταθεί, μετρήθηκαν τα πιο κάτω στοιχεία:

- (α) η διάμετρος κεφαλής του μικρού τροχού $d_{a1} = 30,1 \text{ mm}$
- (β) η διάμετρος κεφαλής του μεγάλου τροχού $d_{a2} = 57,2 \text{ mm}$
- (γ) ο αριθμός των δοντιών του μικρού τροχού $z_1 = 18$
- (δ) ο αριθμός των δοντιών του μεγάλου τροχού $z_2 = 36$.

Να υπολογίσετε:

- (α) το μοντούλ της οδόντωσης m
- (β) το ύψος του δοντιού h
- (γ) τις αρχικές διαμέτρους d_1 και d_2
- (δ) την απόσταση των κέντρων a .

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	$s = \frac{p}{2} = \frac{m\pi}{2} = 1,5708m$
12	Απόσταση κέντρων	$a = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{m(z_1 + z_2)}{2}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

18. Σε μια ιμαντοκίνηση, η κινητήρια άτρακτος περιστρέφεται με $n_1 = 960$ rpm και η κινούμενη πρέπει να περιστρέφεται με $n_2 = 480$ rpm. Η κινητήρια τροχαλία έχει διάμετρο $d_1=140$ mm.
Να υπολογίσετε:
- (α) τη διάμετρο d_2 , που πρέπει να έχει η κινούμενη τροχαλία,
 - (β) τη σχέση μετάδοσης (i) και
 - (γ) την περιφερειακή ταχύτητα (v).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ**

Ήλοι	$\tau = \frac{F}{A} \leq \tau_{\varepsilon\pi}$
Κοχλιοσύνδεσεις	$\sigma = \frac{F}{A} \leq \sigma_{\varepsilon\pi}$
Άξονες - Άτρακτοι	$d = 365 \sqrt[3]{\frac{P}{n \cdot \tau_{\varepsilon\pi}}}$
Οδοντοκίνηση	$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_{02}}{d_{01}} \quad i = \frac{z_1}{z_2} = \frac{z_2}{z_1}$ $v_1 = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n_1}{60}$
Ιμαντοκίνηση	$\eta\mu\beta = \frac{R - r}{O_1O_2}$ $\theta_1 = 180^\circ - 2\beta$ $\theta_2 = 180^\circ + 2\beta$ $\eta\mu\beta = \frac{R + r}{O_1O_2}$ $\theta_1 = \theta_2 = 180^\circ + 2\beta$ $L = \theta_1 \cdot r + \theta_2 \cdot R + 2O_1O_2 \cdot \sigma\upsilon\nu\beta, \quad \theta = \frac{\pi}{180^\circ} \theta^\circ \rightarrow rad$ $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} \quad v_1 = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n_1}{60}$
Αλυσσοκίνηση	$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1}$