

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

**ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

20 25 - 20 26

Α' ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Δευτέρα, 18 Μαΐου 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΜ1 - Βασικά Στοιχεία Μηχανολογίας (ΘΚ) Ι

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : thmgmonm101

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ 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. Ο καλύτερος τρόπος προστασίας του εργαζομένου από εργατικά ατυχήματα είναι να:
(α) φοράει παπούτσια ασφαλείας
(β) φοράει γυαλιά ασφαλείας
(γ) εκτιμά τους εργασιακούς κινδύνους και να λαμβάνει προληπτικά μέτρα
(δ) πηγαίνει ξεκούραστος στην δουλειά.

2. Σε περίπτωση μικρής πυρκαγιάς σε χώρο όπου υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα και ακριβός εργαστηριακός εξοπλισμός ευαίσθητος σε ρύπους, καταλληλότερη είναι η χρήση πυροσβεστήρα:
(α) νερού
(β) αφρού
(γ) ξηράς σκόνης
(δ) διοξειδίου του άνθρακα (CO₂)

3. Ο χαλκός χαρακτηρίζεται από:
(α) χαμηλό κόστος
(β) μεγάλο ειδικό βάρος
(γ) μεγάλη ηλεκτρική αντίσταση
(δ) μεγάλη ηλεκτρική και θερμική αγωγιμότητα.

4. Ο τύπος ιμάντα που δεν παρουσιάζει ολίσθηση είναι:
(α) κυκλικός
(β) τραπεζοειδής
(γ) οδοντωτός
(δ) επίπεδος.

5. Να γράψετε τα δύο βασικά κραματικά στοιχεία (υλικά) που υπάρχουν στα κράματα μπρούντζου.

Χαλκός και κασσίτερος

Για την ερώτηση 6 να βάλετε σε κύκλο το **Ορθό** αν η πρόταση είναι ορθή ή το **Λάθος** αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

6. (α) Τα μεταλλικά κράματα αποσκοπούν γενικά στην επίτευξη ενός συνδυασμού επιθυμητών ιδιοτήτων, που δεν μπορούμε να έχουμε με τα καθαρά μέταλλα.

Ορθό

Λάθος

- (β) Ο μόλυβδος έχει μεγάλη σκληρότητα και μικρό ειδικό βάρος.

Ορθό

Λάθος

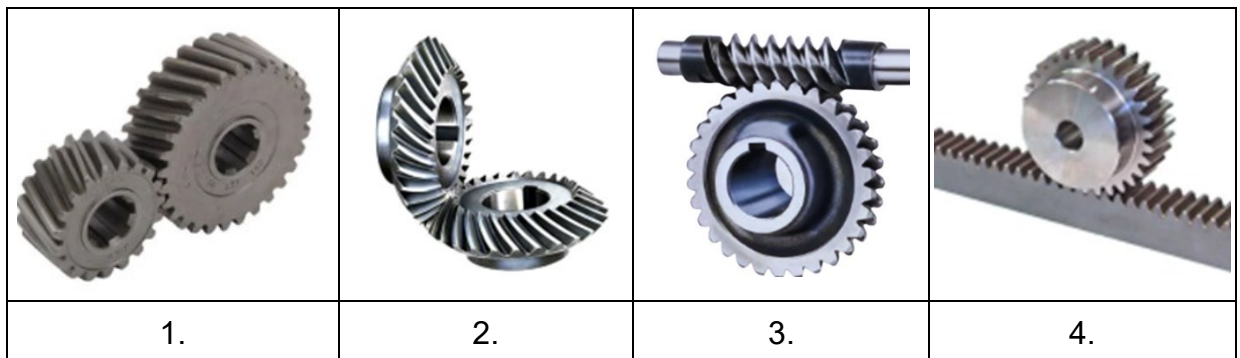
7. Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω προτάσεις με τις κατάλληλες λέξεις, που δίνονται στην παρένθεση πιο κάτω:

(μικρό, μεγάλο, ρύπανση, προβλήματα, βουνού, νερού)

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δεν προκαλούν **ρύπανση** στο περιβάλλον. Αντίθετα οι συμβατικές πηγές ενέργειας είναι σε **μεγάλο** βαθμό υπεύθυνες για πολλά περιβαλλοντικά **προβλήματα** που συνδέονται με τη ρύπανση της ατμόσφαιρας, του **νερού** και του εδάφους.

8. Στον Πίνακα 1 φαίνονται οι εικόνες τεσσάρων (4) τύπων οδοντοτροχών, με αριθμούς από το ένα (1) έως το τέσσερα (4). Αφού μελετήσετε τις εικόνες και τις πέντε (5) ονομασίες οδοντοτροχών του Πίνακα 2, να συμπληρώσετε στον Πίνακα 3 τα γράμματα που αντιστοιχούν στις τέσσερις (4) εικόνες του Πίνακα 1.

Πίνακας 1



Πίνακας 2

Ατέρμονας κοχλίας	Κώνικοι με ευθεία (ίσια) οδόντωση	Οδοντωτός κανόνας	Παράλληλοι με ελικοειδή οδόντωση	Κώνικοι με σπειροειδή οδόντωση
A.	B.	Γ.	Δ.	Ε.

Πίνακας 3

Πίνακας αντιστοίχισης	1.	2.	3.	4.
Να γράψετε τα γράμματα που αντιστοιχούν στους αριθμούς 1, 2, 3 και 4.	Δ.	Ε.	Α.	Γ.

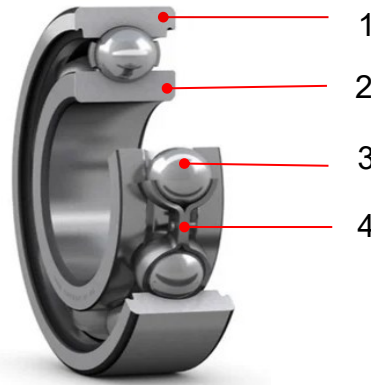
**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**

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

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

9. (α) Στην Εικόνα 1 φαίνεται ένα ένσφαιρο έδρανο κύλισης σε τομή, με αριθμημένα τα τέσσερα (4) βασικά του στοιχεία. Να γράψετε στην στήλη Β του Πίνακα 4 τις αντίστοιχες ονομασίες των αριθμημένων στοιχείων του εδράνου.

Μονάδες (4)



Εικόνα 1

Πίνακας 4

Στήλη Α	Στήλη Β
1	Εξωτερικός δακτύλιος
2	Εσωτερικός δακτύλιος
3	Στοιχείο κύλισης (σφαίρα ή μπίλια)
4	Κλωβός (σφαιροθήκη ή διαχωριστής)

- (β) Να γράψετε τρεις (3) λόγους για τους οποίους χρησιμοποιούνται οι σύνδεσμοι ατράκτων.

Μονάδες (6)

- Συνδέουν μηχανικά τις δύο ατράκτους (κινητήρια με κινουμένη), μεταφέρουν μηχανική ισχύ (ροπή και περιστροφή),
- Παραλαμβάνουν τα τυχόν σφάλματα ευθυγράμμισης- τοποθέτησης των ατράκτων (αξονικές, ακτινικές και γωνιακές μετατοπίσεις),
- Επιτρέπουν την διακοπή της κίνησης σε ένα τμήμα μιας κινηματικής αλυσίδας ατράκτων.
- Μπορούν να αποσβένουν κρουστικά φορτία
- Εξασφαλίζουν ομαλή εκκίνηση
- Εύκολη αποσύνδεση των συνδεόμενων μερών για σκοπούς συντήρησης
- Δυνατότητα κατασκευής ατράκτου με απεριόριστο θεωρητικά μήκος.

10. (α) Να γράψετε τρία (3) πλεονεκτήματα και δύο (2) μειονεκτήματα των συστημάτων οδοντοκίνησης.

Μονάδες (5)

Πλεονεκτήματα:

- Δεν παρουσιάζουν ολίσθηση
- Σταθερή σχέση μετάδοσης
- Πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής
- Απαιτούν ελάχιστη συντήρηση
- Ικανότητα μεταφοράς μεγάλης ισχύος
- Μικρού όγκου συστήματα (για δεδομένη ισχύ)
- Πολύ υψηλός βαθμός απόδοσης
- Χρησιμοποιούνται σε όλες τις σχετικές θέσεις ατράκτων

Μειονεκτήματα:

- Υψηλό κόστος κατασκευής (ειδικά σε υψηλής ποιότητας ΟΤ)
- Γενικά θορυβώδη (ειδικά σε χαμηλής ποιότητας ΟΤ)
- Απαιτούν λίπανση
- Μεγάλη ευαισθησία σε σφάλματα τοποθέτησης

(β) Στην Εικόνα 2 φαίνεται το τυπικό σύστημα χρονισμού ενός κινητήρα αυτοκινήτου με ιμαντοκίνηση. Να γράψετε:

(i) τον τύπο του ιμάντα

(ii) τέσσερις (4) λόγους για τους οποίους ο σχεδιαστής μηχανικός επέλεξε για την συγκεκριμένη μηχανή ιμαντοκίνηση, και όχι κάποιο άλλο σύστημα όπως αλυσοκίνηση ή οδοντοκίνηση.

Μονάδες (5)



Εικόνα 2

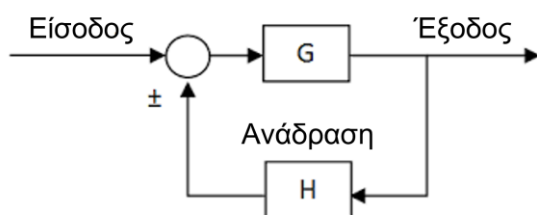
(i) Οδοντωτός ιμάντας

(ii) Λόγοι επιλογής ιμαντοκίνησης από τον σχεδιαστή μηχανικό:

- Χαμηλό κόστος
- Αθόρυβη λειτουργία
- Δεν απαιτείται λίπανση
- Δεν απαιτείται κιβώτιο εγκλεισμού στεγανού τύπου
- Χαμηλό βάρος
- Δυνατότητα λειτουργίας σε μεγάλο εύρος στροφών
- Χαμηλή ευαισθησία σε σφάλματα τοποθέτησης.

11. (α) Στο Σχήμα 1 και 2, φαίνεται το τυπικό διάγραμμα ενός κλειστού και ενός ανοιχτού συστήματος αυτομάτου ελέγχου αντίστοιχα. Με βάση το Σχήμα 1 και 2, να γράψετε:
- τη βασική διαφορά τους στον τρόπο λειτουργίας
 - ποιο σύστημα πετυχαίνει καλύτερα τον σκοπό του και γιατί;

Μονάδες (4)



Σχήμα 1



Σχήμα 2

(i)

Α΄ Τρόπος

Τα συστήματα αυτομάτου ελέγχου κλειστού βρόγχου έχουν την δυνατότητα μέσω της ανάδρασης να ελέγχουν την κατάσταση εξόδου και να τη διορθώνουν μέσω αλλαγών στην είσοδο του συστήματος. Η είσοδος δηλαδή στα συστήματα κλειστού βρόγχου εξαρτάται από την έξοδο του συστήματος.

Β΄ Τρόπος

Τα συστήματα αυτομάτου ελέγχου ανοιχτού βρόγχου δεν έχουν ανάδρασης και ως εκ τούτου δεν έχουν τη δυνατότητα να ελέγχουν και να διορθώνουν την κατάσταση εξόδου. Η είσοδος δηλαδή στα συστήματα ανοιχτού βρόγχου δεν εξαρτάται από την έξοδο του συστήματος.

(ii)

Τα κλειστά, αφού μέσω της ανάδρασης μπορούν να επιτυγχάνουν πάντα το επιθυμητό αποτέλεσμα στην έξοδο τους.

(β) Να γράψετε τρεις (3) λόγους για τους οποίους ο σχεδιαστής μηχανικός του εκσκαφέα της Εικόνας 3, επέλεξε υδραυλικό σύστημα για τα κινούμενα μέρη.

Μονάδες (6)

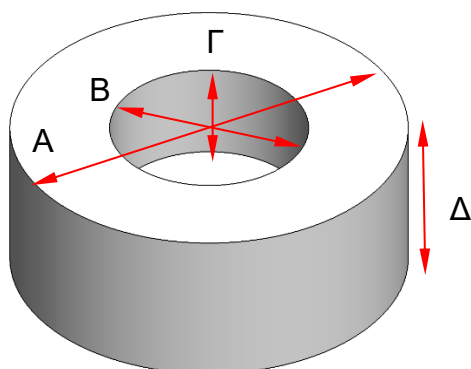


Εικόνα 3

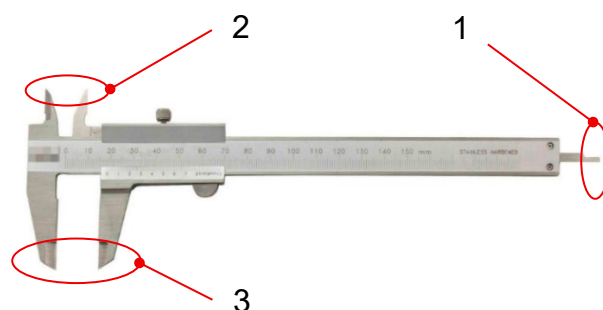
- Παράγουν τεράστιες δυνάμεις
- Μεγάλη ακρίβεια και έλεγχος στην κίνηση
- Κλειστό- στεγανό σύστημα το οποίο δεν επηρεάζεται από ρύπους και δεν απαιτείται εξωτερική λίπανση (ελάχιστες φθορές- αξιόπιστο σύστημα)
- Δυνατή η μεταφορά ισχύος σε μεγάλες αποστάσεις μέσω σωληνώσεων
- Η μεταφορά ισχύος σε κινούμενα μέρη επιτυγχάνεται εύκολα μέσω εύκαμπτων ελαστικών σωλήνων (μαρκούτζια)
- Δυνατότητα γραμμικής (υδραυλικά έμβολα) και περιστροφικής κίνησης (υδραυλικοί κινητήρες).

12. (α) Στην Εικόνα 4 φαίνεται ροδέλα με τυφλή οπή στο κέντρο καθώς και οι τέσσερις (4) διαστάσεις A, B, Γ και Δ οι οποίες πρόκειται να μετρηθούν. Όπου, A η εξωτερική διάμετρος, B η εσωτερική διάμετρος, Γ το βάθος της τυφλής οπής και Δ το ολικό πάχος της ροδέλας. Στην Εικόνα 5 φαίνεται παχύμετρο με τα τρία (3) βασικά του μέρη 1, 2 και 3, τα οποία χρησιμοποιούνται για διαφορετικά είδη μετρήσεων. Να γράψετε στον Πίνακα 5, τους αριθμούς που αντιστοιχούν στα γράμματα A, B, Γ και Δ.

Μονάδες (4)



Εικόνα 4



Εικόνα 5

Πίνακας 5

Πίνακας αντιστοίχισης	A.	B.	Γ.	Δ.
Να γράψετε τους αριθμούς που αντιστοιχούν στα γράμματα Α, Β, Γ και Δ.	3.	2.	1.	3.

(β) Να γράψετε δύο (2) περιβαλλοντικά οφέλη, που προσφέρει η παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.

Μονάδες (6)

- **Μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανση που προκαλείται από την καύση των ορυκτών καύσιμων**
- **Περιορισμός του φαινομένου του θερμοκηπίου, της όξινης βροχής, του αστικού νέφους κ.ά.**
- **Μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εξόρυξη των ορυκτών καύσιμων (π.χ. περιβαλλοντική αλλοίωση)**
- **Μείωση των περιβαλλοντικών κινδύνων κατά τη μεταφορά συμβατικών καυσίμων (π.χ. πετρελαιοκηλίδες)**

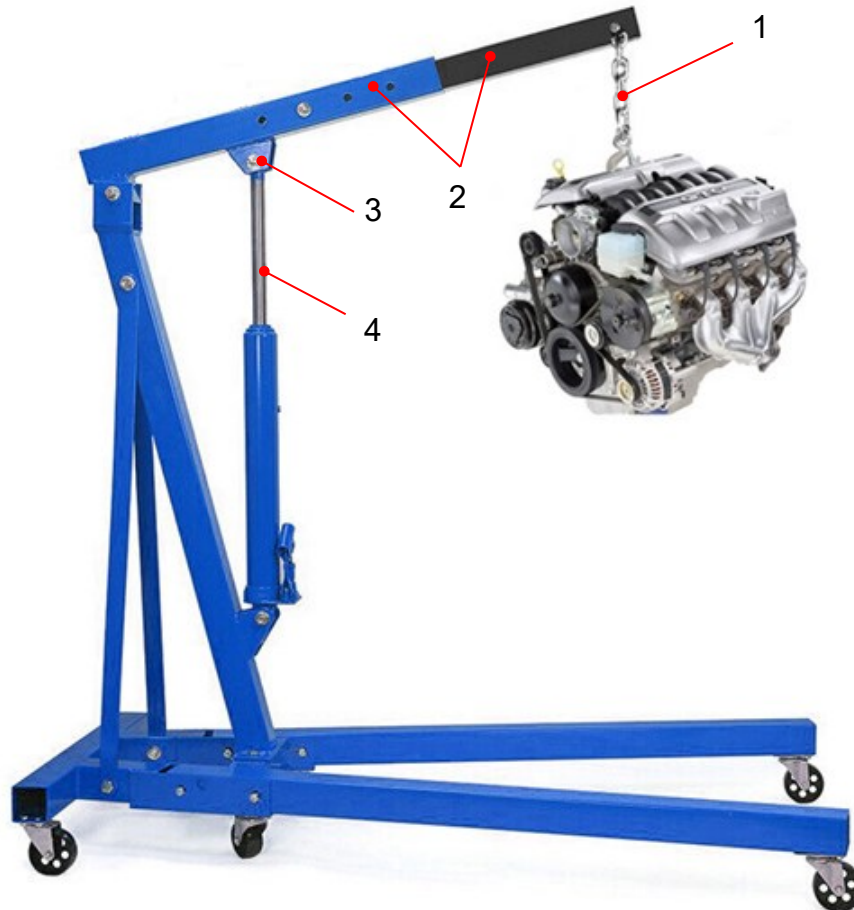
**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄**

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

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

13. (α) Στην Εικόνα 6 φαίνεται ένας μικρός υδραυλικός γερανός, για την ανύψωση κινητήρων σε συνεργεία οχημάτων, με αριθμημένα τέσσερα (4) στοιχεία. Στη στήλη Α του Πίνακα 6, δίνεται η ονομασία/ περιγραφή των αριθμημένων στοιχείων του γερανού. Να γράψετε στη στήλη Β του Πίνακα 6, το είδος φόρτισης στο οποίο καταπονείται κάθε ένα από τα τέσσερα (4) στοιχεία του γερανού.

Μονάδες (2)



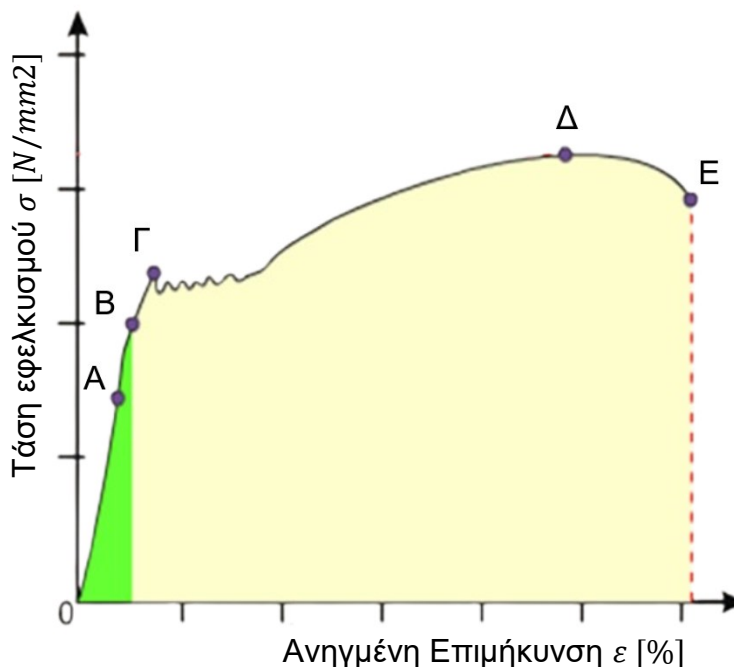
Εικόνα 6

Πίνακας 6

Στήλη Α	Στήλη Β
Ονομασία/ Περιγραφή στοιχείου	Είδος φόρτισης
1. Αλυσίδα ανύψωσης	Εφελκυσμός
2. Πτυσσόμενος βραχίονας	Κάμψη
3. Πείρος άρθρωσης εμβόλου	Διάτμηση/ Τμήση
4. Άξονας εμβόλου	Θλίψη

(β) Στο Σχήμα 3 φαίνεται το τυπικό διάγραμμα εφελκυσμού όλκιμου χάλυβα. Δίνονται τα σημεία, Α: Όριο αναλογίας, Β: Όριο ελαστικότητας, Γ: Όριο διαρροής, Δ: Μέγιστη εφελκυστική αντοχή και Ε: Τελική αστοχία (θραύση). Με βάση το διάγραμμα να περιγράψετε σύντομα και περιεκτικά τη συμπεριφορά του υλικού στις περιοχές 0Α, ΑΒ, ΒΓ, ΓΔ ΚΑΙ ΔΕ.

Μονάδες (5)



Σχήμα 3

- **Περιοχή 0Α:** Από το 0 μέχρι το σημείο Α, το υλικό παραμορφώνεται ελαστικά και ισχύει ο νόμος του Hooke (γραμμικότητα τάσης- παραμόρφωσης).
- **Περιοχή ΑΒ:** Το υλικό συνεχίζει να παραμορφώνεται ελαστικά αλλά χάνεται η γραμμικότητα, δεν ισχύει δηλαδή ο νόμος του Hooke.
- **Περιοχή ΒΓ:** Η παραμόρφωση του υλικού μετά το σημείο Β είναι πλέον πλαστική.
- **Περιοχή ΓΔ:** Μετά το σημείο Γ, το υλικό παρουσιάζει διαρροή με αποτέλεσμα την αύξηση της επιμήκυνσης/ παραμόρφωσης χωρίς ουσιαστική αύξηση της εφελκυστικής δύναμης. Στο σημείο Δ σχηματίζεται στένωση (λαιμός) στο υλικό. Η τάση στο σημείο Δ είναι η μέγιστη τάση αντοχής του υλικού.
- **Περιοχή ΔΕ:** Το υλικό συνεχίζει να επιμηκύνεται μέχρι την τελική θραύση (αστοχία) στο σημείο Ε. Η τελική θραύση είναι στην περιοχή του λαιμού.

(γ) Καλώδιο ανύψωσης φορτίου (συρματόσχοινο) σε γερανό έχει μήκος 10 m (χωρίς φορτίο) και είναι κατασκευασμένο από το ίδιο υλικό με αυτό που περιγράφεται στο Σχήμα 3. Υπό την επίδραση φορτίου F το καλώδιο επιμηκύνεται κατά 1 mm με αναπτυσσόμενη εφελκυστική τάση μικρότερη της τάσης του σημείου B. Να γράψετε το μέγεθος της επιμήκυνσης (ΔL), της τάσης (σ) στο καλώδιο καθώς και το μήκος (L) του καλωδίου, μετά την απομάκρυνση του φορτίου F . Να δικαιολογήσετε σύντομα την απάντησή σας.

Μονάδες (3)

Το υλικό κατά την φόρτιση του βρίσκεται εντός της ελαστικής περιοχής $\sigma < \sigma_B$, επομένως με την απομάκρυνση του φορτίου το υλικό θα επανέλθει πλήρως στην αρχική του κατάσταση.

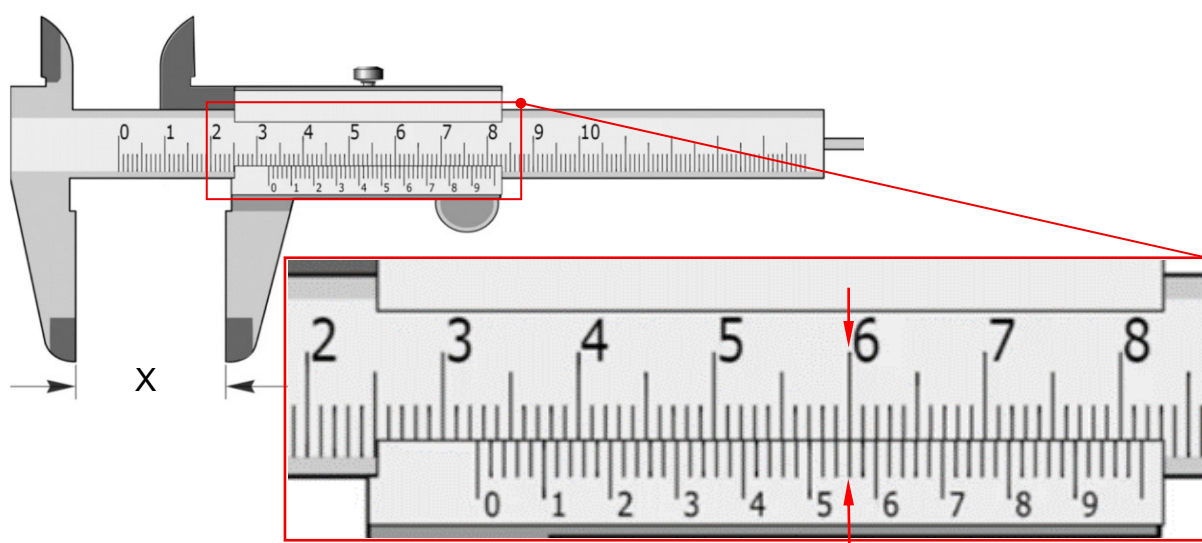
$\Delta L = 0$ (μηδενική εναπομένουσα παραμόρφωση/ επιμήκυνση)

$\sigma = 0$ (μηδενική τάση με την απομάκρυνση του φορτίου)

$L = L_{\text{αρχικό}} = 10 \text{ m}$ (πλήρης επαναφορά στο αρχικό μήκος)

14. (α) Στο Σχήμα 4 φαίνεται παχύμετρο με ακρίβεια 0,02 mm, καθώς και η περιοχή της κλίμακας βερνιέρου σε μεγέθυνση. Να υπολογίσετε τη μετρούμενη διάσταση X .

Μονάδες (3)



Σχήμα 4

Μέτρηση = Ένδειξη κύριας κλίμακας + Ένδειξη κλίμακας βερνιέρου

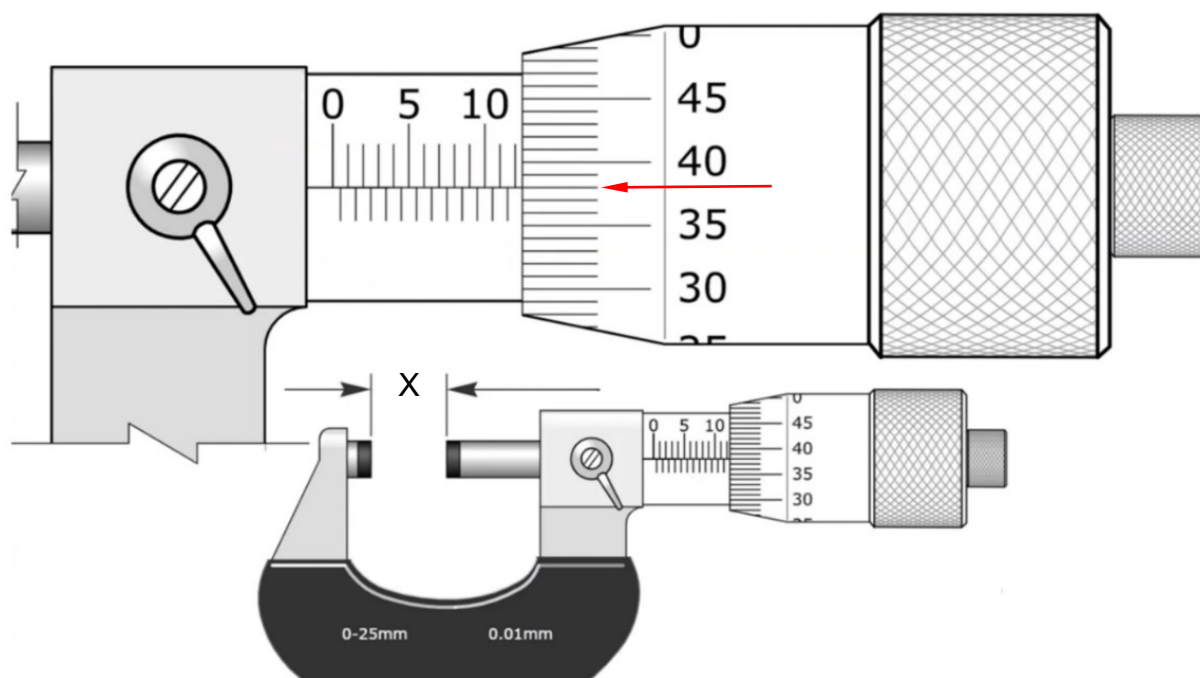
$$X = 32 + (0,02 \times 28) = 32 + 0,56 = 32,56 \text{ mm}$$

Αποδεκτό σφάλμα ανάγνωσης της μέτρησης από τους μαθητές: $\pm 0,02 \text{ mm}$

Ορθές είναι μόνο οι απαντήσεις: 32,54 ή 32,56 ή 32,58 mm

(β) Στο Σχήμα 5 φαίνεται μικρόμετρο με ακρίβεια 0,01 mm, καθώς και η περιοχή ένδειξης σε μεγέθυνση. Να υπολογίσετε τη μετρούμενη διάσταση X.

Μονάδες (3)



Σχήμα 5

Μέτρηση = Ένδειξη κύριας κλίμακας + Ένδειξη κλίμακας βερνιέρου

$$X = 12 + (0.01 \times 38) = 12 + 0,38 = 12,38 \text{ mm}$$

(γ) Να εξηγήσετε ή να αποδείξετε ότι η ακρίβεια του μικρόμετρου στο Σχήμα 5 είναι 0,01 mm.

Μονάδες (4)

Εξήγηση:

Η ακρίβεια του μικρομέτρου είναι ουσιαστικά η μικρότερη μονάδα της κύρια κλίμακας (0,5mm= βήμα κοχλία) διαιρούμενη με τον αριθμό υποδιαίρεσεων του κάλυκα (50)

Απόδειξη:

A' Τρόπος (αναλυτικά)

$$A = 0,5 \left[\frac{\text{mm}}{\text{στροφή}} \right] / 50 \left[\frac{\text{υποδιαίρεσεις}}{\text{στροφή}} \right] = 0,01 \text{ mm/υποδιαίρεση}$$

B' Τρόπος (απλοποιημένα)

$$A = 0,5/50 = 0,01 \text{ mm}$$

