

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ**

**Γνωστικό Αντικείμενο: Σχεδιασμός και Τεχνολογία**

**Ημερομηνία Εξέτασης: 7 Νοεμβρίου 2017**

**ΛΥΣΕΙΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**

**ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από 10 θέματα. Το κάθε ένα βαθμολογείται με 3 μονάδες.**

### **ΘΕΜΑ 1**

**Να δοθούν δύο από τα πιο κάτω:**

- Ρύπανση της ατμόσφαιρας κατά την καύση των ορυκτών καυσίμων (αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα – φαινόμενο θερμοκηπίου).
- Ρύπανση των θαλασσών από ατυχήματα κατά τη μεταφορά των ορυκτών καυσίμων.
- Κίνδυνος εξάντλησης αποθεμάτων των ορυκτών (εξάντληση πετρελαιοπηγών).
- Αυξημένο κόστος λειτουργίας ηλεκτροπαραγωγών σταθμών, λόγω αγοράς των ορυκτών καυσίμων.

### **ΘΕΜΑ 2**

Εργονομία:

Μέγεθος και σχήμα ανθρωπίνου σώματος: Το μέγεθος και σχήμα της παλάμης του ανθρώπου λήφθηκε υπόψη για τον καθορισμό του ύψους της κατασκευής για να μπορεί να κρατά τη χάρτινη βάση με ευκολία.

Φιλικότητα προς το περιβάλλον:

Το υλικό κατασκευής της βάσης αυτής είναι το χαρτόνι το οποίο μπορεί να ανακυκλωθεί.

(Επιδέχονται και άλλες απαντήσεις)

### **ΘΕΜΑ 3**

Η σειρά προτεραιότητας των δραστηριοτήτων για την επίτευξη του δείκτη επιτυχίας είναι:

1<sup>η</sup> Δραστηριότητα (β) «Ονομασίες υλικών»

2<sup>η</sup> Δραστηριότητα (γ) «Αξιολόγηση και αιτιολόγηση υλικών»

3<sup>η</sup> Δραστηριότητα (α) «Επιλογή υλικών»

- Αρχικά ο μαθητής/τρια πρέπει να μπορεί να αναγνωρίζει τα υλικά που υπάρχουν μέσα στο εργαστήριο.
- Ακολούθως παρατηρώντας έτοιμες κατασκευές, θα πρέπει να αναγνωρίζει τα διάφορα υλικά με τα οποία έχουν κατασκευαστεί και να μπορεί να αιτιολογεί την επιλογή του κάθε υλικού.
- Τέλος θα πρέπει να είναι σε θέση να επιλέξει τα κατάλληλα υλικά τα οποία ικανοποιούν τις προδιαγραφές που έθεσε για την δική του κατασκευή.

#### **ΘΕΜΑ 4**

Η ορθή απάντηση είναι το (γ): Μόνο το σχέδιο Β είναι ορθό

#### **ΘΕΜΑ 5**

Ο μαθητής στην προσπάθειά του να επαναχρησιμοποιήσει υλικά για την κατασκευή κηροπήγιου φαίνεται ότι δεν έλαβε υπόψη του την παράμετρο της ασφάλειας.

Παρατηρούμε ότι η κατασκευή έχει αιχμηρά/ κοφτερά άκρα από το κόψιμο του αλουμινίου.

(Επιδέχεται και άλλες απαντήσεις ως προς την αιτιολόγηση της παραμέτρου της ασφάλειας)

#### **ΘΕΜΑ 6**

(α) Δικτύωμα

(β)

- i. Εφελκυσμός
- ii. Θλίψη

(γ) Κάμψη

#### **ΘΕΜΑ 7**

Η φυσική ξυλεία πλεονεκτεί γιατί είναι:

- Εύκολη στην κατεργασία.
- Ζεστή στην αφή.
- Συνδέεται εύκολα με γόμα, καρφιά και βίδες (ξυλόβιδες).
- Συνδέεται εύκολα με γόμα, καρφιά και βίδες (ξυλόβιδες).

(Να δοθεί ένα από τα τρία πιο πάνω)

Μειονεκτεί γιατί:

- Χρειάζεται μπογιάτισμα, βερνίκωμα ή και άλλη προστασία, άλλοτε για βελτίωση της εμφάνισής της και πάντοτε για προστασία από το νερό, τα έντομα και τους μύκητες.
- Παραμορφώνεται εύκολα, όταν δεν φυλάγεται σωστά και όταν δεν είναι καλά αποξηραμένη.
- Σχίζεται εύκολα προς την κατεύθυνση των “νερών” της.

(Να δοθεί ένα από τα τρία πιο πάνω)

## ΘΕΜΑ 8

Δύο ανθρώπινοι παράγοντες που λήφθηκαν υπόψη για τον σχεδιασμό της βιντεοκάμερας στην εικόνα 6 είναι:

1. Μέγεθος και λειτουργία παλάμης του ανθρώπινου χεριού: Ο χρήστης μπορεί με ευκολία και σταθερότητα να κρατά την βιντεοκάμερα.
2. Ανθρώπινη όραση (επηρεαζόμενη από φωτισμό, ήλιο): ο χρήστης μπορεί με ευκολία να περιστρέψει την οθόνη της βιντεοκάμερας για την καλύτερη παρακολούθηση της βιντεογράφησης έτσι που να μην τον δυσκολεύει ο φωτισμός/ήλιος.

(Επιδέχεται και άλλες απαντήσεις)

## ΘΕΜΑ 9

(α) Άνεμος, Ήλιος

(β) Δύο μειονεκτήματα:

I. Η παροχή και η απόδοση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως της αιολικής και της ηλιακής εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες αλλά και από το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής στην οποία εγκαθίστανται.

II. Απαιτείται αρκετά μεγάλο κόστος εφαρμογής των συστημάτων εκμετάλλευσής τους.

(Επιδέχεται και άλλες απαντήσεις)

## ΘΕΜΑ 10

- |                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1. Φελλός                      | (γ) Πυκνότητα             |
| 2. Λάστιχο εκγύμνασης          | (στ) Ελαστικότητα         |
| 3. Βάζο από γυαλί              | (ε) Ευθραυστότητα         |
| 4. Καλώδια από χαλκό           | (δ) Ηλεκτρική αγωγιμότητα |
| 5. Πολυστερίνη θερμομόνωσης    | (β) Θερμική αγωγιμότητα   |
| 6. Διαμάντι για κόψιμο γυαλιού | (α) Σκληρότητα            |

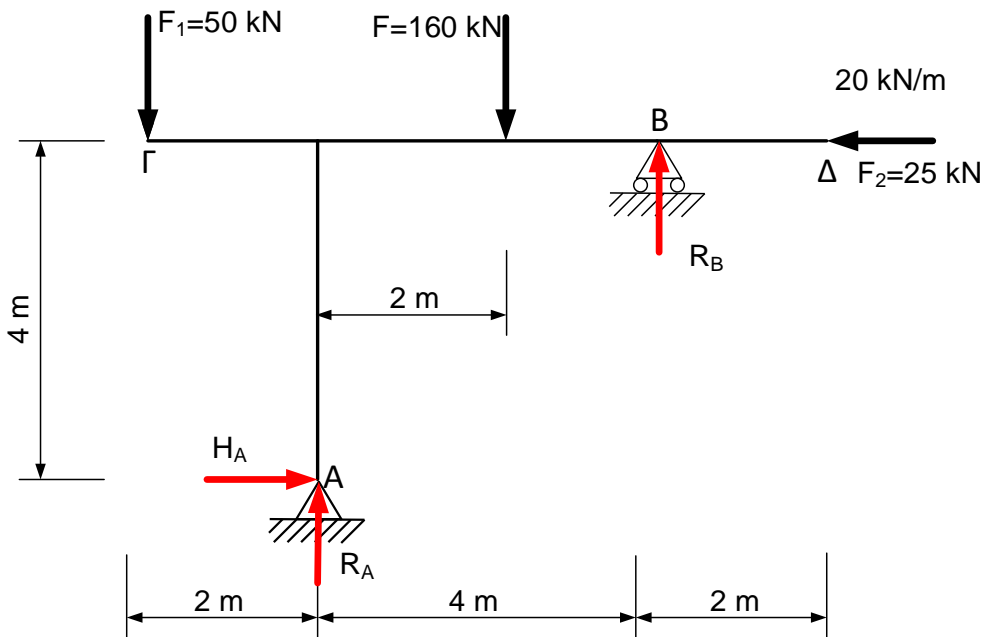
**ΜΕΡΟΣ Β΄:** Αποτελείται από 5 θέματα. Το κάθε ένα βαθμολογείται με 6 μονάδες.

**ΘΕΜΑ 11**

(α) A: Άρθρωση, B: Κύλιση

(β) Το κατανεμημένο φορτίο μετατρέπεται σε σημειακό και εφαρμόζεται στη μέση της δοκού.

$$F=20 \text{ kN/m} \cdot 8 \text{ m} \Rightarrow F =160 \text{ kN}$$



$$\Sigma F_x=0 \Rightarrow H_A -25 \text{ kN}=0 \Rightarrow H_A =25 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned} \Sigma M_A =0 &\Rightarrow 160 \text{ kN} \cdot 2\text{m} - R_B \cdot 4\text{m} - 50 \text{ kN} \cdot 2\text{m} - 25 \text{ kN} \cdot 4\text{m} \\ &\Rightarrow 320 \text{ kNm} - 100 \text{ kNm} - 100 \text{ kNm} = R_B \cdot 4\text{m} \\ &\Rightarrow 120 \text{ kNm} = R_B \cdot 4\text{m} \\ &\Rightarrow R_B =30 \text{ kN} \end{aligned}$$

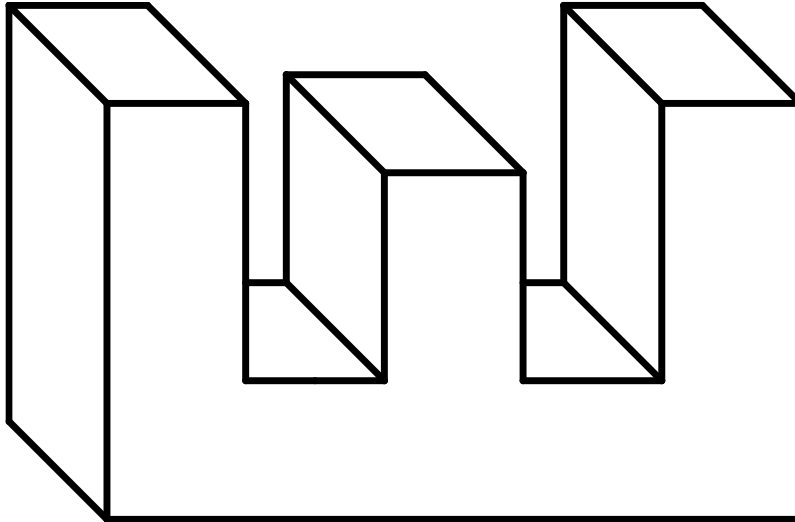
$$\Sigma F_y=0 \Rightarrow R_A + R_B - 160 \text{ kN} - 50 \text{ kN} = 0 \Rightarrow R_A + 30 \text{ kN} = 210 \text{ kN} \Rightarrow R_A =180 \text{ kN}$$

**ΘΕΜΑ 12**

Οι δύο παράμετροι σχεδιασμού οι οποίες θεωρήθηκαν ως οι λιγότερο σημαντικές στον σχεδιασμό του αναπηρικού καροτσιού είναι η **αισθητική τελειότητα σε μορφή και χρώμα** και η **φιλικότητα προς το περιβάλλον**.

Η ασφάλεια, εργονομία όπως και αντοχή υλικών θεωρούνται περισσότερο σημαντικές παράμετροι γιατί έχουν άμεση σχέση με την ευημερία του ζώου (εργονομία για εναρμόνιση της κατασκευής με το σώμα του ζώου και αντοχή/ασφάλειά για αποφυγή τραυματισμού).

## ΘΕΜΑ 13



## ΘΕΜΑ 14

(α)

Στάδιο 3: **Ανάπτυξη Πιθανών Ιδεών / Λύσεων**

Στάδιο 4: **Επιλογή και Ανάπτυξη Καλύτερης Ιδέας**

Στάδιο 6: **Κατασκευή Πρωτότυπου**

Στάδιο 8: **Επικοινωνία Λύσης**

(β)

Δύο (2) σημαντικές πληροφορίες που πρέπει να συμπεριλάβουμε στο στάδιο:  
«Κατασκευαστικό σχέδιο:

1. Σχέδιο με διαστάσεις της κατασκευής
2. Υλικά για τα διάφορα μέρη της κατασκευής
3. Πορεία κατασκευής: πληροφορίες για κάθε βήμα που πρέπει να ακολουθήσουμε και με ποια σειρά θα τα ακολουθήσουμε για την ολοκλήρωση της κατασκευής.

(Να δοθούν δύο από τα πιο πάνω)

Δύο (2) σημαντικές πληροφορίες που πρέπει να συμπεριλάβουμε στο Στάδιο: «Δοκιμή και αξιολόγηση»:

1. Καταγραφή των δοκιμών που κάναμε αλλά και των αποτελεσμάτων, θετικά και αρνητικά της κατασκευής μας.
2. Αξιολογούμε την όλη εργασία/κατασκευή σε σχέση με τις προδιαγραφές μας και σημειώνουμε αδύνατα σημεία και ελλείψεις
3. Γράφουμε εισηγήσεις για βελτιώσεις της κατασκευής

(Να δοθούν δύο από τα πιο πάνω)

### **ΘΕΜΑ 15**

Σχήμα (α): 11

Σχήμα (β): 8

Σχήμα (γ): 1

Σχήμα (δ): 4

Σχήμα (ε): 18

Σχήμα (στ): 15

**ΜΕΡΟΣ Γ΄:** Αποτελείται από 5 θέματα. Το κάθε ένα βαθμολογείται με 8 μονάδες.

### **ΘΕΜΑ 16**

**(α)**

Περιοχή Α : Ελαστική περιοχή,

Περιοχή Β : Πλαστική περιοχή.

Στην ελαστική περιοχή όταν αφαιρεθεί η εφελκυστική δύναμη από το δοκίμιο, αυτό επιστρέφει στο αρχικό του μέγεθος σε αντίθεση με την πλαστική περιοχή όπου παρατηρείται μόνιμη παραμόρφωση όταν το δοκίμιο αποφορτιστεί.

**(β)**

Σημείο Ε: Όριο ελαστικότητας

Σημείο Υ: Όριο διαρροής

Σημείο U: Μέγιστη τάση εφελκυσμού (όριο θραύσης)

Σημείο F: Ονομαστική τάση θραύσης

(γ)

- I. Κινητό ή δυναμικό
- II. Στατικό

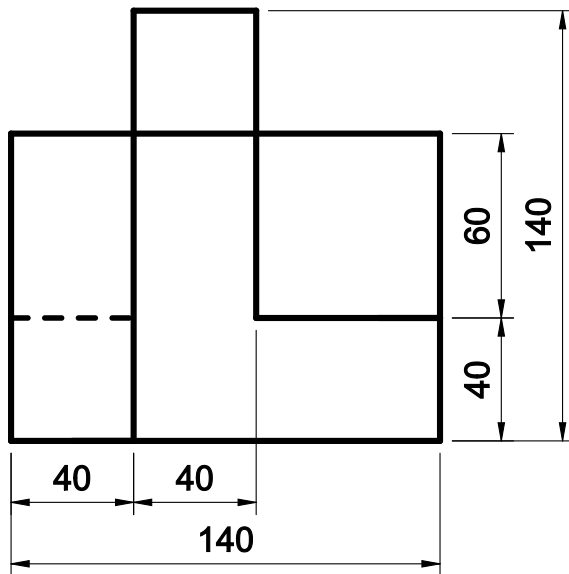
(δ)

Το κάθε συρματόσχοινο καταπονείται με το μισό φορτίο  $F/2 = 2,5 \text{ kN}$

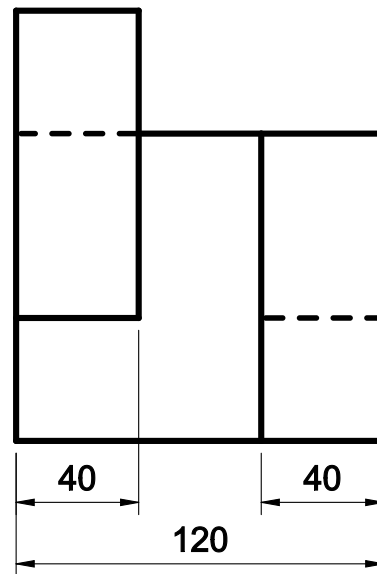
$$\sigma = \frac{F/2}{A} = \frac{F/2}{\frac{\pi \cdot \delta^2}{4}} = \frac{2,5 \text{ kN}}{\frac{3,14 \cdot 5^2 \cdot 10^{-6}}{4} \text{ m}^2} = \frac{2,5 \text{ kN}}{19,63 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2} = 12,73 \cdot 10^4 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma = \varepsilon \cdot E \Rightarrow \varepsilon = \frac{\sigma}{E} = \frac{12,73 \cdot 10^4 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}}{200 \cdot 10^6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}} = 6,37 \cdot 10^{-4}$$

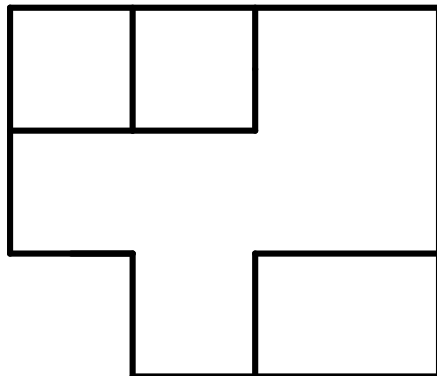
### ΘΕΜΑ 17



ΠΡΟΣΟΨΗ



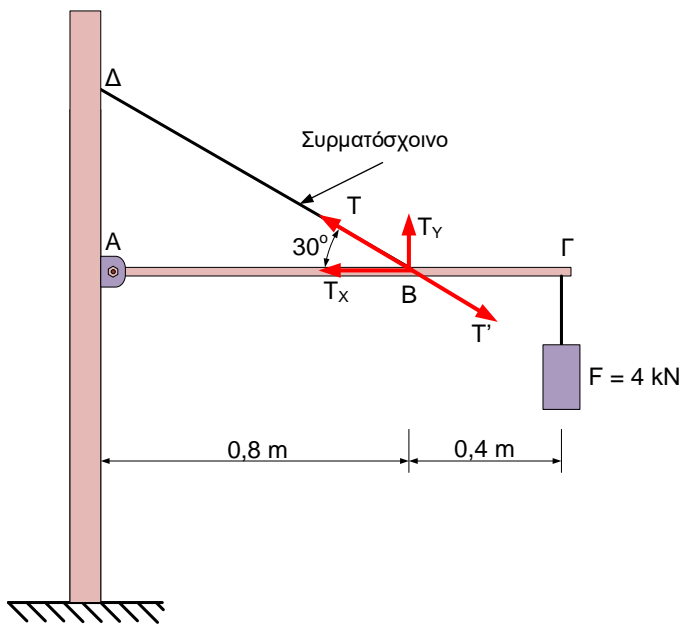
ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ



ΚΑΤΟΨΗ



### ΘΕΜΑ 18



(α) Αρχικά υπολογίζουμε τη δύναμη  $T$  που ασκεί το συρματόσχοινο στη ράβδο ΑΓ.

$$\Sigma M_A = 0 \Rightarrow T_y \cdot 0,8 \text{ m} = 4 \text{ kN} \cdot 1,2 \text{ m}$$

$$\Rightarrow T \eta \mu 30 = \frac{4 \text{ kN} \cdot 1,2 \text{ m}}{0,8 \text{ m}} = 6 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow T \cdot 0,5 = 6 \text{ kN} \Rightarrow T = 12 \text{ kN}$$

Η δύναμη που ασκεί η ράβδος στο συρματόσχοινο είναι η  $T'$  η οποία είναι ίση και αντίθετη της  $T$ .

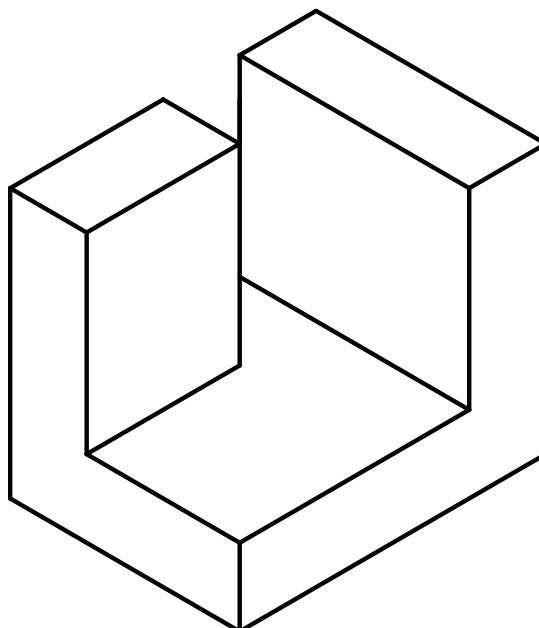
$$T' = 12 \text{ kN}$$

(β)

$$\Sigma A. = \frac{\sigma_{\mu\epsilon\gamma.}}{\sigma_{\lambda\epsilon\iota\tau.}} \Rightarrow \sigma_{\lambda\epsilon\iota\tau.} = \frac{\sigma_{\mu\epsilon\gamma.}}{\Sigma A} = \frac{500 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}}{4} = 125 \text{ MN/m}^2$$

$$\sigma_{\lambda\epsilon\iota\tau.} = \frac{F}{A} \Rightarrow A = \frac{F}{\sigma_{\lambda\epsilon\iota\tau.}} = \frac{4 \text{ kN}}{125 \text{ MN/m}^2} = 32 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

### ΘΕΜΑ 19



## ΘΕΜΑ 20

Το βάρος της πινακίδας κατανέμεται ισόποσα στα δυο στηρίγματα:  $F = \frac{500 \text{ N}}{2} = 250 \text{ N}$

(α) Τμήμα Α:

$$A_A = \frac{\pi \cdot \delta^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 12^2}{4} = 113,04 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_A = \frac{F}{A} = \frac{250 \text{ N}}{113,04 \text{ mm}^2} = 2,21 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\varepsilon_A = \frac{\sigma_A}{E} = \frac{2,21 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}{200 \cdot 10^3 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} = 1,105 \cdot 10^{-5}$$

$$\varepsilon_A = \frac{\Delta l_A}{l_A} \Rightarrow \Delta l_A = \varepsilon_A \cdot l_A = 1,105 \cdot 10^{-5} \cdot 0,40 = 0,442 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

Τμήμα Β:

$$A_B = \frac{\pi \cdot \delta^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 8^2}{4} = 50,24 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_B = \frac{F}{A} = \frac{250 \text{ N}}{50,24 \text{ mm}^2} = 4,96 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\varepsilon_B = \frac{\sigma_B}{E} = \frac{4,96 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}{200 \cdot 10^3 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} = 2,48 \cdot 10^{-5}$$

$$\varepsilon_B = \frac{\Delta l_B}{l_B} \Rightarrow \Delta l_B = \varepsilon_B \cdot l_B = 2,48 \cdot 10^{-5} \cdot 0,25 = 0,62 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

$$\Delta l_{\text{ολ}} = 0,442 \cdot 10^{-5} \text{ m} + 0,62 \cdot 10^{-5} \text{ m} = 1,062 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

(β)

Το υλικό «Β» είναι το πιο ελαστικό.

Για την ίδια τάση  $\sigma_1$  στα υλικά «Α» και «Β» στο υλικό «Α» παρατηρείται ανηγμένη μήκυνση  $\varepsilon_A$  και στο υλικό «Β» ανηγμένη μήκυνση  $\varepsilon_B$ . Από τη γραφική παράσταση 2, παρατηρείται ότι  $\varepsilon_B > \varepsilon_A$ . Άρα το υλικό «Β» είναι πιο ελαστικό από το «Α».

