

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ,
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΟΥΣ
ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ 2023

Εξεταζόμενο αντικείμενο (Κωδικός): ΔΟΜΙΚΑ (ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ) (615)

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Παρασκευή, 17 Νοεμβρίου 2023, 15:30 – 18:30

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ 22 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις
2. Οι απαντήσεις να δοθούν στο εξεταστικό δοκίμιο
3. Να χρησιμοποιηθεί μπλε στυλό, ενώ τα σχήματα επιτρέπεται να σχεδιαστούν με μολύβι
4. Όλα τα σχήματα και σχέδια δίνονται εκτός κλίμακας
5. Επιτρέπεται η χρήση γεωμετρικών οργάνων
6. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής
7. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υλικού
8. Δίνεται τυπολόγιο στη σελίδα 22
9. Σε περίπτωση που θα χρειαστεί περισσότερος χώρος για τις απαντήσεις, να χρησιμοποιηθεί η επιπρόσθετη σελίδα 21
10. Οι δύο σελίδες που δίνονται μετά το τέλος του εξεταστικού δοκιμίου, να χρησιμοποιηθούν **μόνο για πρόχειρο**. Δεν θα ληφθούν υπόψη στη βαθμολόγηση.
11. Σημειώνεται ότι η κάθε αναφορά σε φύλο στο δοκίμιο είναι τυχαία

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από 10 ερωτήσεις (ασκήσεις).

Ερώτηση 1 (Μονάδες 3)

Η κλίμακα σε χάρτη μεγάλης ηλικίας είναι άγνωστη. Από πληροφορία είναι γνωστό ότι το πραγματικό εμβαδό ενός ορθογώνιου κτηρίου που απεικονίζεται στο χάρτη είναι 100 m^2 . Μετρήθηκε στο σχέδιο και βρέθηκε ότι οι διαστάσεις του κτηρίου είναι $40\text{mm} \times 62.5\text{mm}$. Να υπολογιστεί η κλίμακα του χάρτη.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

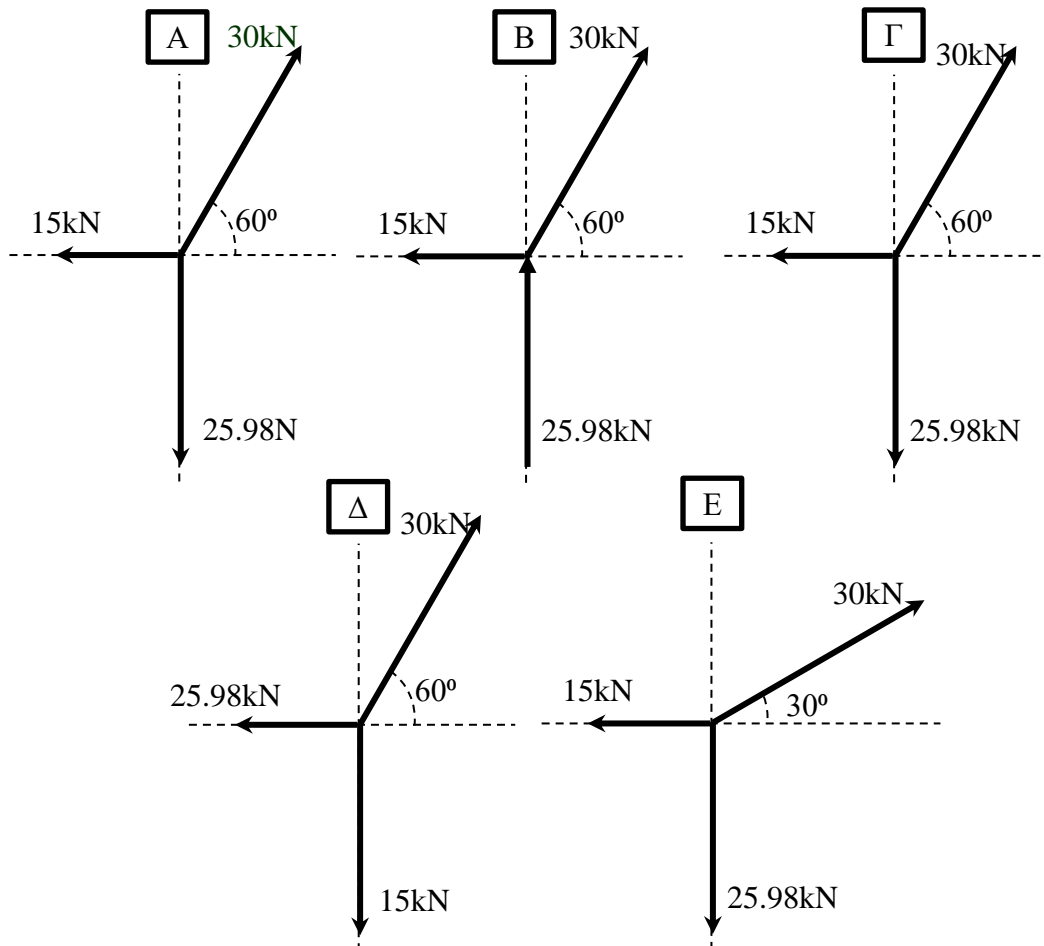
.....

.....

.....

Ερώτηση 2 (Μονάδες 3)

Σε ερώτηση ισορροπίας δυνάμεων ζητήθηκε από τους μαθητές να επιλέξουν σε ποιο από τα πέντε συστήματα δυνάμεων που φαίνονται πιο κάτω ισχύει η συνθήκη ισορροπίας δυνάμεων. Αρκετοί μαθητές απάντησαν λανθασμένα.



Ζητείται :

α) Να εντοπίσετε τη σωστή απάντηση.

β) Να εξηγήσετε σύντομα στους μαθητές γιατί η κάθε μία από τις υπόλοιπες απαντήσεις είναι λανθασμένη.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

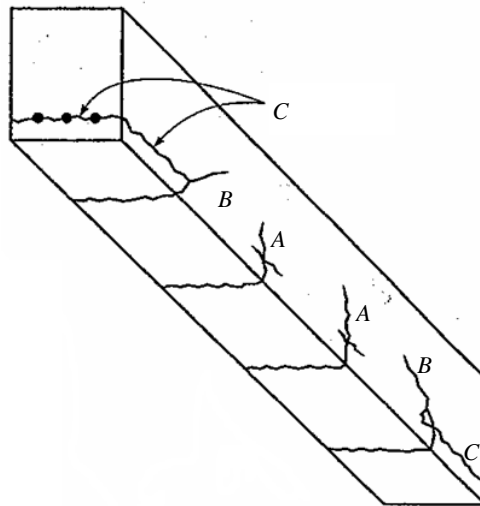
Ερώτηση 3 (Μονάδες 3)

Ένας καθηγητής ξενάγησε τους μαθητές στο εργαστήριο αντοχής υλικών και κατασκευών, για να πάρουν οι μαθητές παραστάσεις θραύσης δοκών οπλισμένου σκυροδέματος. Το πιο κάτω σχήμα δείχνει τους τύπους ρωγμών που έχουν σχηματιστεί σε δοκό και περιγράφονται συνοπτικά ως ακολούθως:

ρωγμές *A*: κάθετες στον άξονα του μέλους

ρωγμές *B*: γωνίας 45° ως προς τον άξονα του μέλους

ρωγμές *C*: παράλληλες στον άξονα του μέλους



Να περιγράψετε πως ο καθηγητής θα εξηγήσει σε συντομία το λόγο εμφάνισης του κάθε τύπου ρωγμών.

.....

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 4 (Μονάδες 3)

Στα Τεχνολογικά και Εργαστηριακά μαθήματα της Α΄ τάξης οι μαθητές χρειάζονται εποπτικά μέσα για την καλύτερη κατανόηση νέων εννοιών των μαθημάτων.

Ο εκπαιδευτικός έχει στη διάθεσή του τα εποπτικά μέσα που φαίνονται στη δεξιά στήλη του πίνακα. Για κάθε ένα από τους μαθησιακούς στόχους της πρώτης στήλης να αντιστοιχήσετε δύο κατάλληλα εποπτικά μέσα, από τη δεύτερη στήλη, συμπληρώνοντας τον πίνακα απαντήσεων.

Σημείωση: Το ίδιο εποπτικό μέσο μπορεί να εξυπηρετεί περισσότερους από ένα στόχους, και ένας μαθησιακός στόχος μπορεί να εξυπηρετείται από περισσότερα από ένα εποπτικά μέσα.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	ΕΠΟΠΤΙΚΑ ΜΕΣΑ
1. Ο μαθητής να σχεδιάζει τομή στερεού σώματος	α) Υδρόγειος σφαίρα
2. Να αναλύει την έννοια των γεωγραφικών συντεταγμένων.	β) Ράβδος με δυνατότητα περιστροφής γύρω από ένα σημείο
3. Να ερμηνεύει και να σχεδιάζει ισούψεις καμπύλες	γ) Περιστροφικό ανοιχτήρι μπουκάλας
4. Να παραθέτει τον ορισμό για τη ροπή της δύναμης και να την αναγνωρίζει στο περιβάλλον και τις κατασκευές.	δ) σχεδιαστικό πρόγραμμα που δουλεύει σε περιβάλλον τριών διαστάσεων
5. Να αναγνωρίζει στο περιβάλλον το ζεύγος δυνάμεων.	ε) Τεμάχιο σωλήνα διαμέτρου 10 εκ και πάχους τοιχώματος 0.5 εκ.
	ζ) Μπαλόκι σχεδιασμένο με οριζόντιους και κατακόρυφους κύκλους.
	η) Πρόπλασμα (μακέτα) λόφου
	θ) Μπουκάλα με βιδωτό καπάκι

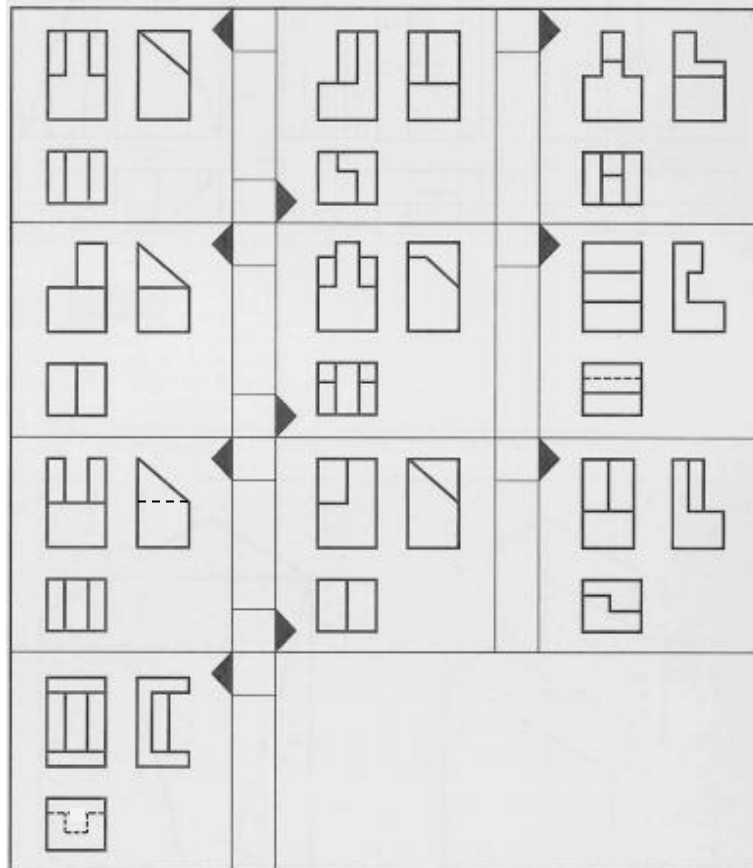
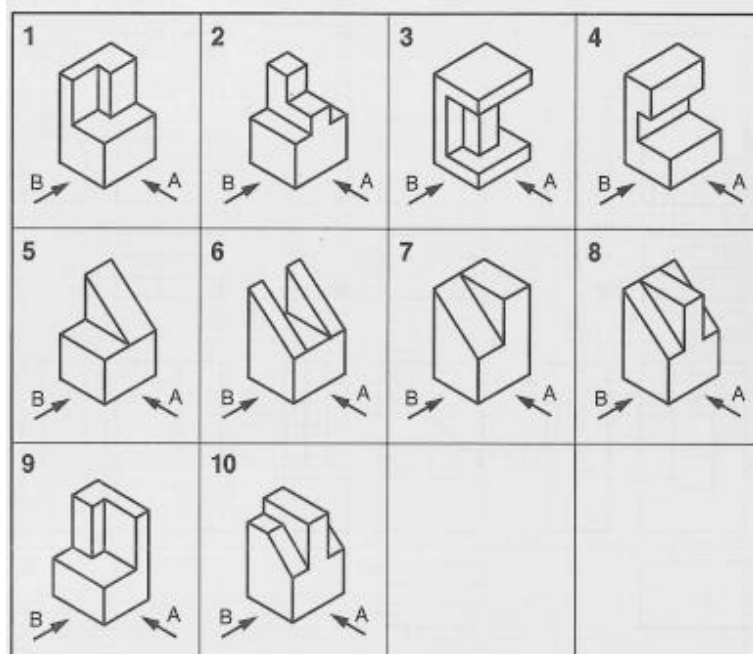
Πίνακας απαντήσεων

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	ΕΠΟΠΤΙΚΑ ΜΕΣΑ
1	
2	
3	
4	
5	

Ερώτηση 5 (Μονάδες 4)

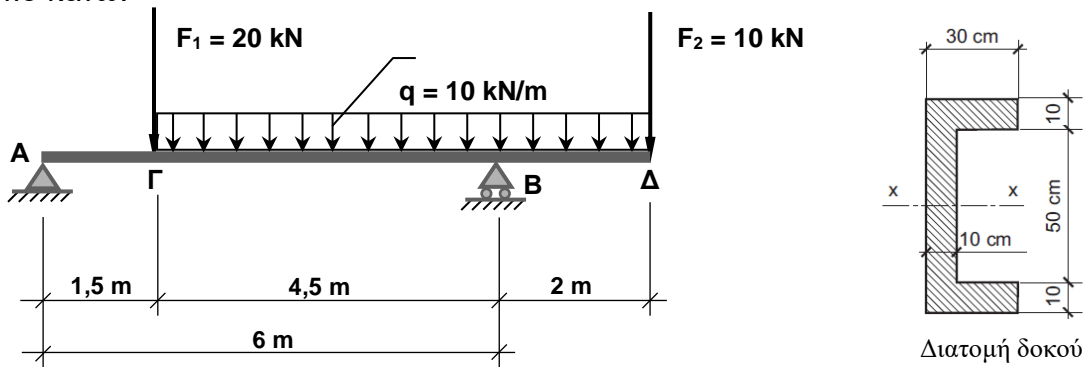
Δίνεται πιο κάτω η ισομετρική προβολή των στερεών από 1-10, καθώς και οι δέκα ορθογραφικές προβολές.

Ζητείται να αναγράψετε τον αριθμό του στερεού στο οποίο αντιστοιχούν οι όψεις (A: πρόσοψη και B: πλάγια όψη), στο τετραγωνάκι δίπλα στο βέλος, που δείχνει το αντίστοιχο σχήμα.



Ερώτηση 6 (Μονάδες 4)

Στο μάθημα «Μηχανική και Κατασκευές» Γ' έτους, στο κεφάλαιο «Θεωρία της απλής κάμψης δοκών», δόθηκε στους μαθητές προέχουσα δοκός με φορτία όπως φαίνεται πιο κάτω.



Οι μαθητές θα πρέπει να εξασκηθούν στο να υπολογίζουν τις μέγιστες τάσεις που αναπτύσσονται στη διατομή της δοκού.

Να αναφέρετε κατά σειρά τρεις (3) βασικές γνώσεις που θα πρέπει να γνωρίζουν οι μαθητές, για να μπορέσουν να επιλύσουν την άσκηση, υποθέτοντας ότι οι αντιδράσεις στήριξης και η θέση του κεντροβαρικού άξονα είναι γνωστά.

.....

.....

.....

Ερώτηση 7 (Μονάδες 3)

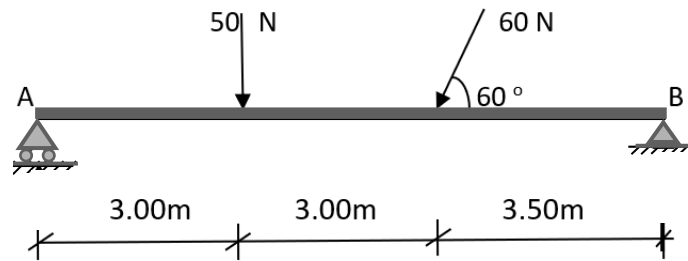
Το εργάσιμο του σκυροδέματος προσδιορίζεται μέσω της δοκιμής «κάθιση σκυροδέματος». Να ορίσετε τη σειρά εκτέλεσής της δοκιμής στη δεξιά στήλη δίνοντας τον αύξοντα αριθμό από 1 έως 7:

Αφαίρεση καλουπιού	
Αφαίρεση του επιπλέον σκυροδέματος	
Γέμισμα καλουπιού	
Μορφή, μέτρηση κάθισης και καταγραφή αποτελεσμάτων	
Προετοιμασία καλουπιού	
Σταθεροποίηση καλουπιού	
Συμπύεση σκυροδέματος	

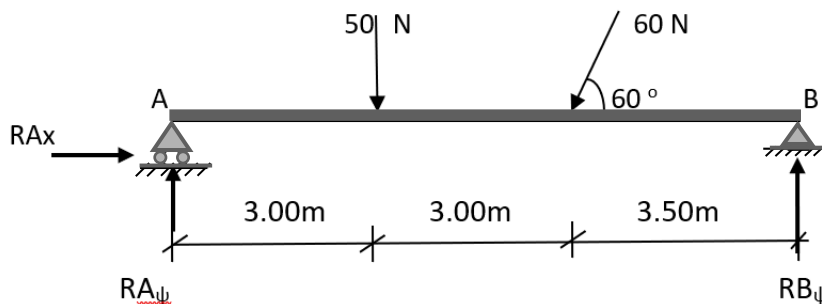
Ερώτηση 8 (Μονάδες 4)

Ως εκπαιδευτικός στο μάθημα «Μηχανική και Κατασκευές» έχετε δώσει στους μαθητές την ακόλουθη άσκηση:

Άσκηση: Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις αντιδράσεις της πιο κάτω αμφιέριστης δοκού.



Ακολουθεί η λύση που έδωσε ένας μαθητής:



$$\Sigma M_A = 0 \rightarrow 50 \times 3 + (60 \sin 60^\circ) \times 6 + R_{B\psi} \times 9.5 = 0$$

$$R_{B\psi} = - (150 + 180) / 9.5 = - 34.74 \text{ N}$$

$$\Sigma M_B = 0 \rightarrow R_{A\psi} \times 9.5 + 50 \times 6.5 + (60 \sin 60^\circ) \times 3.5 = 0$$

$$R_{A\psi} = - (325 + 105) / 9.5 = - 45.26 \text{ N}$$

$$\text{Επαλήθευση: } \Sigma F_\psi = 50 + 60 \sin 60^\circ = 50 + 30 = 80 \text{ N}$$

$$\Sigma F_\psi = 45.26 + 34.74 = 80 \text{ N} \quad \text{O.K.}$$

$$\Sigma F_x = 0 \rightarrow R_{Ax} = 60 \eta\mu 60^\circ = 51.96 \text{ N}$$

Ζητείται να εντοπίσετε και να κυκλώσετε τα λάθη του μαθητή και να αναφέρετε σε συντομία ποιες βασικές γνώσεις δεν έχει εμπεδώσει.

.....

.....

.....

.....

.....





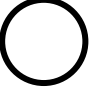
.....

.....

Ερώτηση 9 (Μονάδες 5)

Στα πλαίσια της ενότητας αντοχή υλικών, ο καθηγητής ζήτησε από τους μαθητές να επιλέξουν την πιο κατάλληλη διατομή για διάφορες καταπονήσεις, που φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα. Στον πίνακα απαντήσεων που ακολουθεί, δίνονται οι επιλογές ενός μαθητή. Να εντοπιστούν τυχόν λάθη και να δοθούν οι σωστές αντιστοιχίες.

Σημείωση: Τα εμβαδά των επιφανειών όλων των διατομών είναι ίσα.

Καταπόνηση	Διατομή
1. Κάμψη	α. 
2. Αξονικός εφελκυσμός	β. 
3. Αξονική θλίψη με κίνδυνο λυγισμού στον κατακόρυφο άξονα	γ. 
4. Στρέψη	δ. 
5. Διάτμηση	ε. 

Πίνακας απαντήσεων

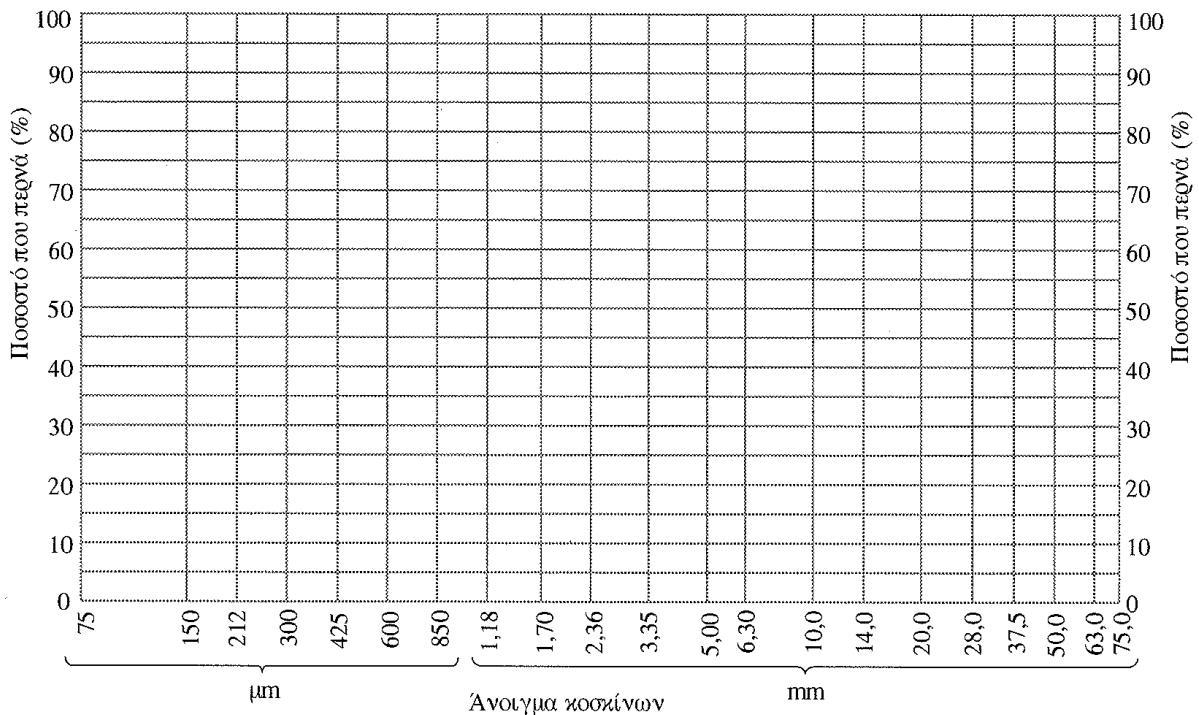
Απαντήσεις μαθητή	Ορθή αντιστοιχία
1 → δ	1 →
2 → γ	2 →
3 → β	3 →
4 → ε	4 →
5 → α	5 →

Ερώτηση 10 (Μονάδες 5)

Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα κοκκομετρικής διαβάθμισης δείγματος σκύρων:

A/A κόσκινου	Άνοιγμα κόσκινου	Μάζα που μένει στο κόσκινο [gr]	% που μένει στο κόσκινο	% που περνά από το κόσκινο	Συνεχής σύνθεση 20 έως 5 mm Όρια προδιαγραφών % που περνά
P1	37.5 mm	0			100
P2	20.0 mm	101.5			95 - 100
P3	14.0 mm	587.9			
P4	10.0 mm	798.1			30 - 60
P5	5.0 mm	675.3			0 - 10
P6	75 μm	189.0			
P7	Πέρασε 75 μm	9.4			
	Ολικό	2361.2			

Να σχεδιάσετε την καμπύλη κοκκομετρικής διαβάθμισης των σκύρων και να ελέγξετε αν εμπίπτει στα όρια της κοκκομετρικής ζώνης.



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

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από 6 ερωτήσεις (ασκήσεις).

Ερώτηση 11 (Μονάδες 5)

Ο πιο κάτω πίνακας είναι μέρος καταλόγου οπλισμών κτηρίου. Περιέχει τους οπλισμούς του τοιχίου Κ10, ύψους 300cm, που έχει διαστάσεις διατομής 150cm×30cm και ενισχυμένες ζώνες (ακραία υποστυλώματα) 40cm×30cm:

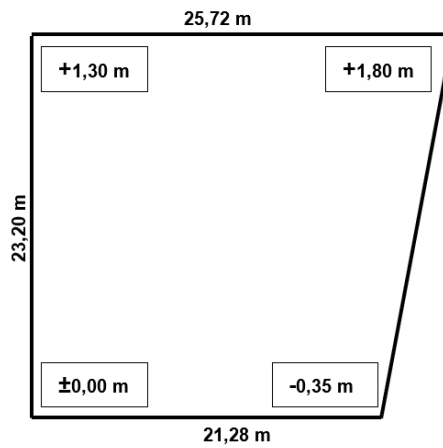
A/A	B×D	Σε κάθε ακραίο υποστύλωμα	Συνδ. /cm	Σε ύψος cm	# κατ. – οριζ.
K10	150×30	4Φ20+4Φ18	Φ10/10	300	Φ10/12 - Φ12/10

Να σχεδιαστεί η διατομή του τοιχίου σε απλό σχέδιο εκτός κλίμακας, στην οποία να τοποθετήσετε και να αναγράψετε τους διαμήκεις και εγκάρσιους οπλισμούς.

Ερώτηση 16 (Μονάδες 7)

Να καταχωρίσετε στο δελτίο αναφοράς τις διαστάσεις με τις σχετικές περιγραφές για:

- α. Τη μέτρηση της επιφανειακής εκσκαφής μέσου βάθους 15εκ. και απομάκρυνση των χωμάτων,
- β. Τη μέτρηση της εκσκαφής μέχρι το προτεινόμενο υψόμετρο $-1,00$ m, σε μαλακό έδαφος, οικοπέδου με διαστάσεις και υψόμετρα στις κορυφές όπως φαίνονται στο σχήμα.



--

--	--	--	--	--	--	--	--

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από 4 ερωτήσεις (ασκήσεις).

Ερώτηση 17 (Μονάδες 7)

Σε μια εργασία χωροστάθμησης σε όδευση, λόγω κακών καιρικών συνθηκών, καταστράφηκε το σκαρίφημα χωροστάθμησης. Χρησιμοποιώντας τον πίνακα καταγραφής χωροστάθμησης με τη μέθοδο των Rise and Fall:

- α. να υπολογίσετε το υψόμετρο εδάφους των σημείων Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ,Η
- β. να κάνετε έλεγχο ασφαλείας των αριθμητικών πράξεών σας
- γ. να κατασκευάσετε ένα πιθανό σκαρίφημα της χωροστάθμησης σε όδευση
- δ. με ποιο τρόπο μπορούμε να ελέγξουμε την αξιοπιστία των μετρήσεων;

Ο.Σ.	Εν.Σ.	Εμ.Σ.	ΑΝΥΨ.	ΠΤΩΣ.	Υψόμετρο Ε.	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
B.S.	I.S.	F.S.	Rise	Fall	R.L.	
1,50						A υψομετρική αφετηρία (benchmark) 50m
	1,80					B
	1,90					Γ
1,70		1,50				Δ
1,80		1,00				Ε
	2,50					Ζ
		2,10				Η

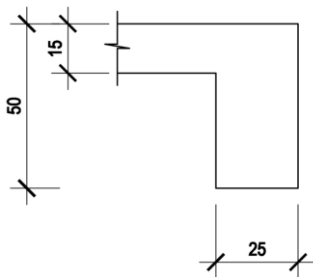
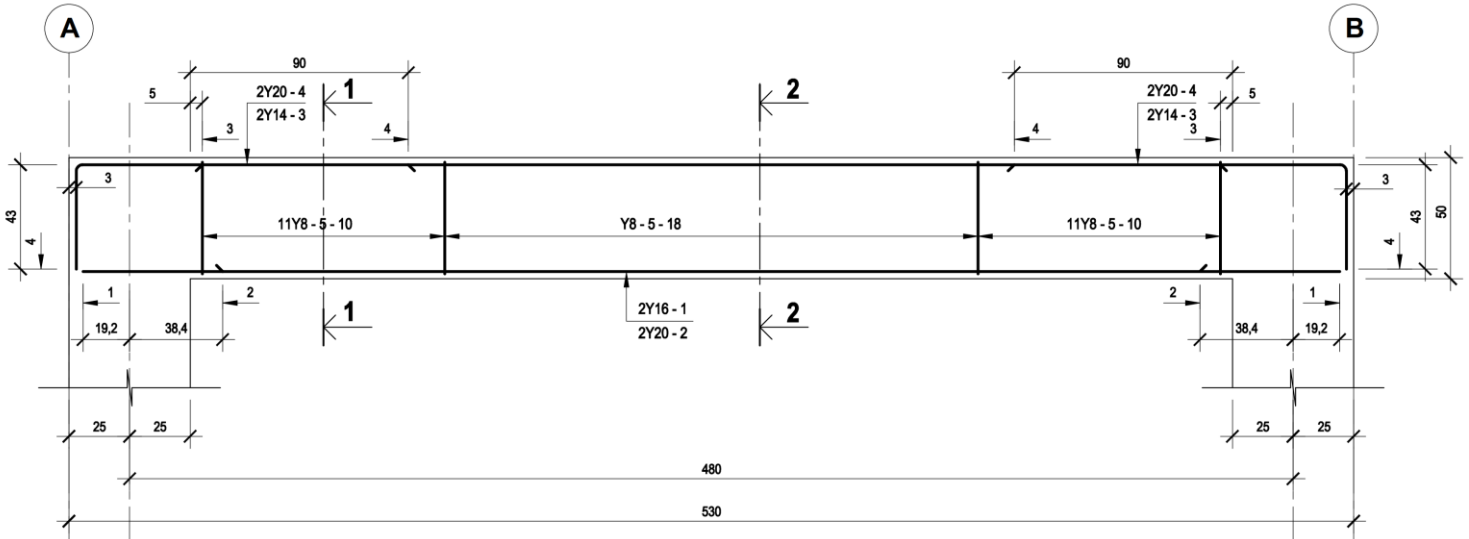
Ο.Σ.	ΟΠΙΣΘΙΑ ΣΚΟΠΕΥΣΗ	B.S.	BACKSIGHT
Εν.Σ.	ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΣΚΟΠΕΥΣΗ	I.S.	INTERMEDIATE SIGHT
Εμ.Σ.	ΕΜΠΡΟΣΘΙΑ ΣΚΟΠΕΥΣΗ	F.S.	FORESIGHT
ΑΝΥΨ.	ΑΝΥΨΩΣΗ	RISE	
ΠΤΩΣ.	ΠΤΩΣΗ	FALL	
ΥΨΟΜΕΤΡΟ Ε.	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΔΑΦΟΥΣ	R.L.	REDUCED LEVEL

Ερώτηση 18 (Μονάδες 7)

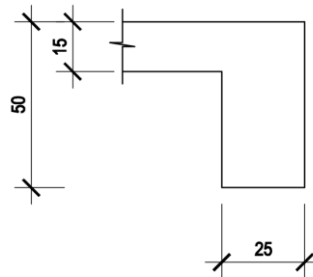
Στο μάθημα του στατικού σχεδίου δίδεται η κατά μήκος τομή αμφιέριστης δοκού με τον οπλισμό της.

Ζητείται:

- να σχεδιαστεί στο χώρο κάτω από την τομή, το ανάπτυγμα του διαμήκη οπλισμού και να αναγραφούν οι συμβολισμοί των ράβδων με τα μήκη τους,
- να σχεδιαστεί ο οπλισμός στις κατά πλάτος τομές 1-1 και 2-2 και να αναγραφούν οι συμβολισμοί των ράβδων.



TOMH 1 - 1

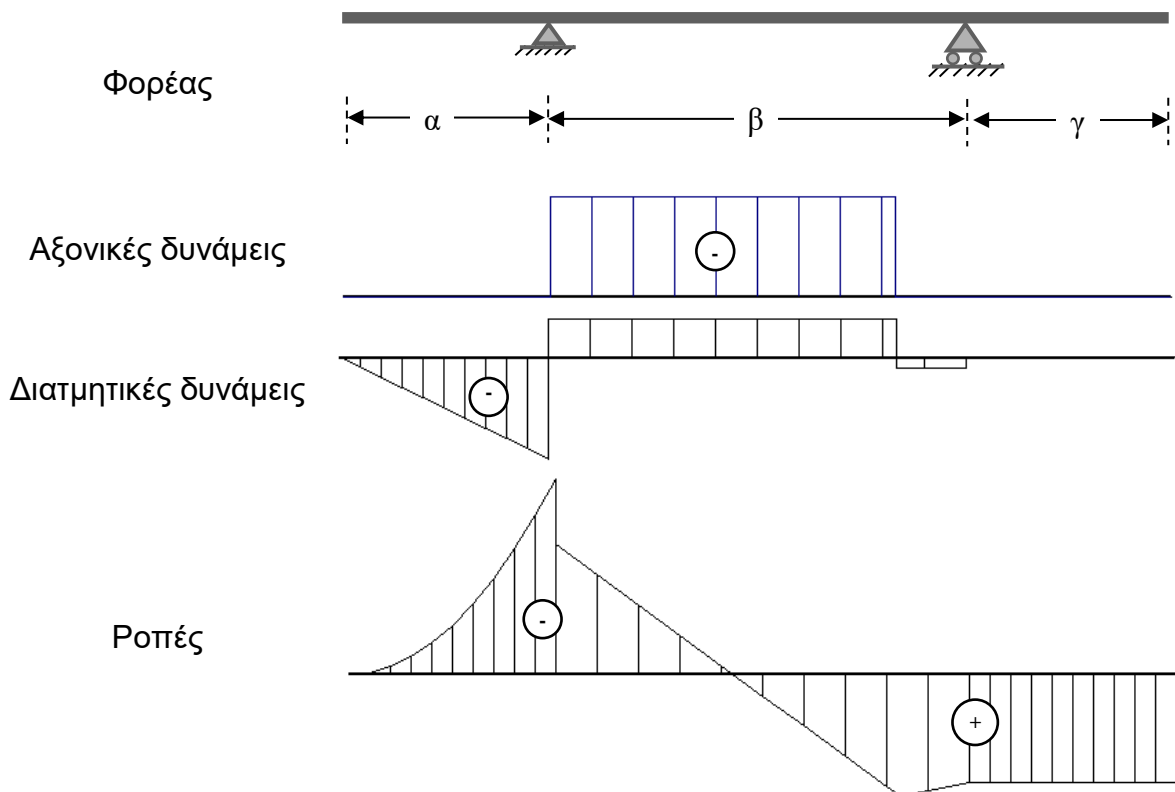


TOMH 2 - 2

Ερώτηση 19 (Μονάδες 7)

Ένας εκπαιδευτικός για να βεβαιωθεί ότι οι μαθητές έχουν κατανοήσει τα διαγράμματα των εντατικών μεγεθών, τους έδωσε τον φορέα του πιο κάτω σχήματος και τα διαγράμματα αξονικών, διατμητικών δυνάμεων και ροπών, που προκαλούνται από άγνωστες εξωτερικές δράσεις.

Να σχεδιάσετε τις εξωτερικές δράσεις στο φορέα και να εξηγήσετε στους μαθητές, πως αυτές προκύπτουν από τα διαγράμματα των εντατικών μεγεθών.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

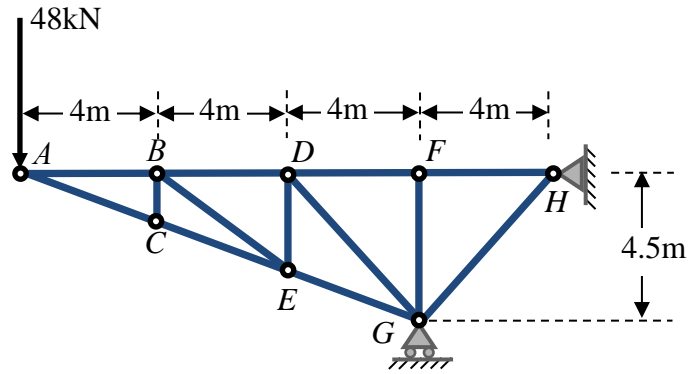
.....

.....

.....

Ερώτηση 20 (Μονάδες 7)

Για την ταχεία επίλυση δικτυωμάτων ο καθηγητής θα πρέπει να διδάξει σύντομους κανόνες υπολογισμού εσωτερικών δυνάμεων των ράβδων. Ζητείται να εφαρμόσετε τέτοιους κανόνες για να υπολογίσετε τις εσωτερικές δυνάμεις όλων των ράβδων του φορέα του παρακάτω σχήματος.



ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

Ροπές αδράνειας	$I_x = \frac{bh^3}{12}$ (ορθογωνική) $I_x = I_y = \frac{\pi D^4}{64}$ (κυκλική)
Ακτίνα αδράνειας	$i = \sqrt{\frac{I}{A}}$
Θεώρημα Παραλλήλων Αξόνων	$I = I_{KB} + y^2 A$
Αξονική καταπόνηση	$\sigma = \frac{F}{A}$, $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$, $\sigma = E\varepsilon$
Απλή κάμψη	$\sigma = \frac{M}{I} y$, $\sigma = \frac{M}{W}$
Λυγισμός	$F_{κρ} = \frac{\pi^2 EI}{l^2}$, $\lambda = \frac{l}{i}$, $F_{\varepsilon\pi} = \frac{F_{κρ}}{\gamma}$ <u>Μήκη λυγισμού l:</u> αμφιαρθρωτή $l=L$ μονόπακτη $l=0,7L$ αμφίπακτη $l=0,5L$ πρόβολος $l=2L$

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

ΠΡΟΧΕΙΡΟ

ΠΡΟΧΕΙΡΟ