

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ

Ανδρέας Γεωργίου

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ - ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΗΠΕΡ

ΕΞΕΤΑΣΗ

Εαφ. Ακαδ. Έτους 2021-22

ΜΑΘΗΜΑ

Τεχνολ. Μηχανική Στάσιμης

ΚΑΘΗΗΤΗΣ

Γ. ΓΕΩΡΓΙΑΝΑΚΗΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

21/1/2022 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ : = 2,5 ώρες

A: E1=1 E8=1

B: E1=1 E8=2

C: E1=2 E8=1

A: E1=2 E8=2

Είτος εργασί : 2/16

Projects 2021:

Κινητά κλειστά - Βοηθήματα επιτρέπονται - Θέματα επιστρέφονται - Καλή επιτυχία

Προσοχή: Βάλτε σε κύκλο την ομάδα (A, B, C) στην οποία ανήκετε και χρησιμοποιείτε τα αντίστοιχα δεδομένα. Σημειώστε πότε έχετε κάνει εργαστήρια ή/και παραδώσει projects 2021!

ΘΕΜΑ 1^ο (3,75 Μονάδες)

Δίνεται ο επίπεδος ισοστατικός φορέας του σχήματος 1, όπου $a=3.0+0.10 \cdot E1$ m. Στα τμήματα BC, CD, EF του πλαισίου ασκείται καταμερισμένο φορτίο $q=5.0+0.20 \cdot E5$ kN/m, στο σημείο B ασκείται το σημειακό φορτίο που φαίνονται στο σχήμα, με $P=60+4 \cdot E5$ kN και στο σημείο F ασκείται η ωρολογιακή ροπή $M=50+2 \cdot E5$ kNm. Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων και να σχεδιάσετε τα διαγράμματα κατανομής (M, Q, N) των δυνάμεων και ροπών της κατασκευής υπολογίζοντας τις τιμές τους στην αρχή και στο τέλος κάθε επιμέρους τμήματος του πλαισίου. Η εφελκυσόμενη ίνα είναι στο εσωτερικό του φορέα.

ΘΕΜΑ 2^ο (3,00 Μονάδες)

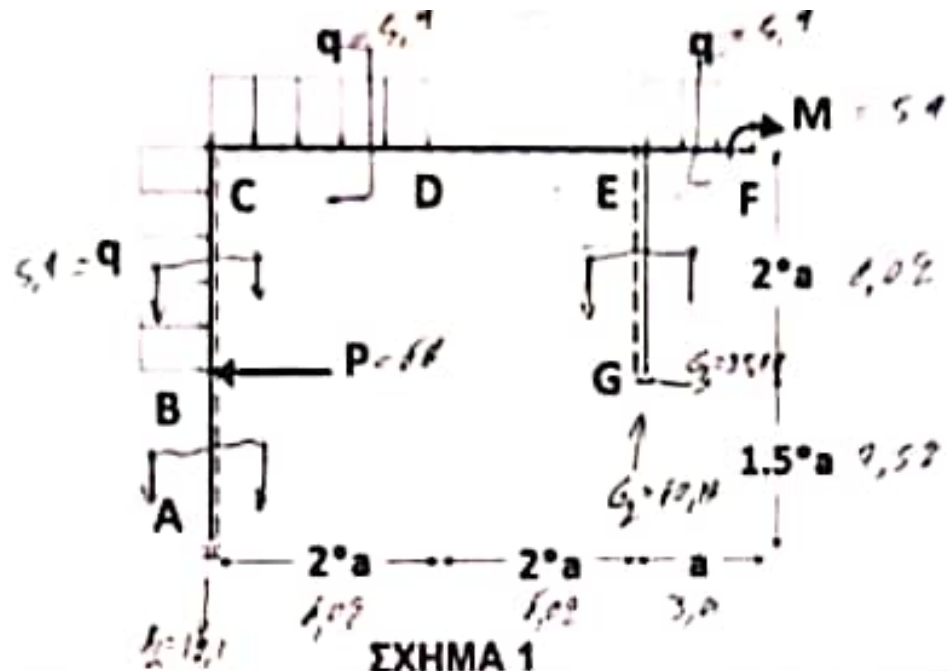
Δίνεται το επίπεδο ισοστατικό δικτύωμα του σχήματος 2, με $L=2.2+0.20 \cdot E1$ m, $h=1.8+0.20 \cdot E1$ m και $P=15+3 \cdot E5$ kN (προσοχή στις φορές των δυνάμεων!). Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων, καθώς και τις εσωτερικές δυνάμεις (μέγεθος και φορά) μόνο: (α) αρχικά για τα μέλη του δικτύωματος (BC), (CF) και (FG) αποκλειστικά με σωστή χρήση της μεθόδου τομής Ritter στο αριστερό τμήμα του δικτύωματος, (β) και στη συνέχεια για τα εξής τρία μέλη: (AB), (AF) και (BF) του αριστερού τμήματος χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των κόμβων.

ΘΕΜΑ 3^ο (1,75 Μονάδες)

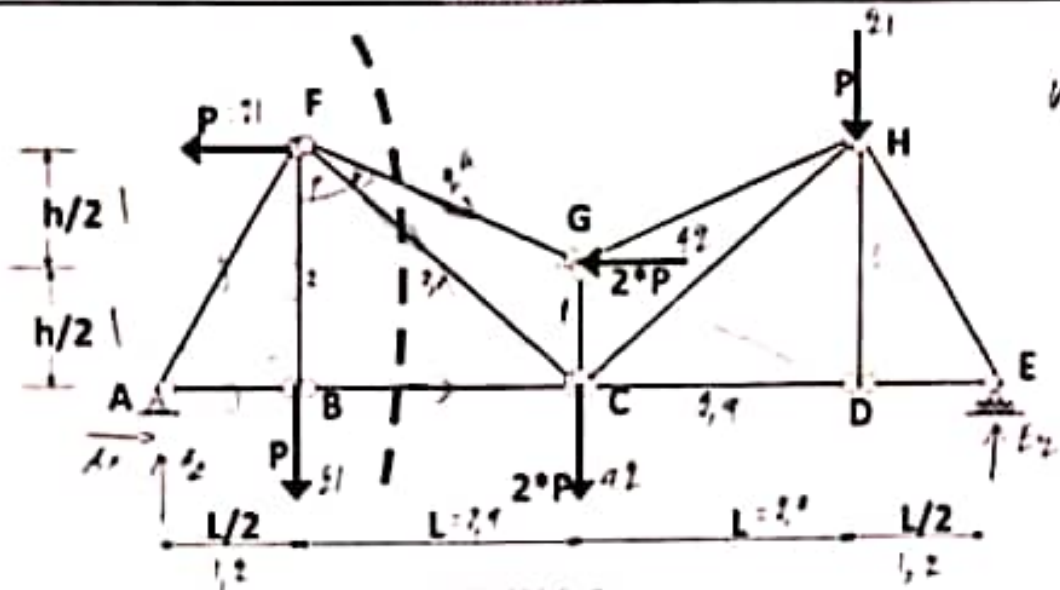
Δίνεται φράγμα με το κενό της στοάς όπως φαίνεται στο σχήμα 3, θεωρώντας ως απειροστή την τρίτη διάσταση του και νερό σε όλο το ύψος του $H=6 \cdot a$ m. α) Να βρεθεί η τιμή και η θέση εφαρμογής, δηλαδή οι συντεταγμένες (x, y) του κέντρου βάρους κάνοντας όλες τις πράξεις θεωρώντας αρχή των αξόνων το σημείο O, της κατακόρυφης δύναμης μόνο για το βάρος του φράγματος. β) Στη συνέχεια, να γίνουν οι έλεγχοι -δηλαδή, να υπολογισθούν οι αντίστοιχοι συντελεστές ασφαλείας (με επιτρεπόμενο $\Sigma A=1.50$)- για ολίσθηση (με συντελεστή τριβής $\mu=0.40+0.02 \cdot E1$) και ανατροπή (ως προς το σημείο A) του φράγματος και να βρεθεί η δυσμενέστερη κατάσταση. Δίνονται: $a=1.8+2 \cdot E1$ m, $b=0.8+2 \cdot E5$ m, $\gamma=22+2 \cdot E1$ kN/m³ και $q=10+10 \cdot E5$ kN/m.

ΘΕΜΑ 4^ο (1,5 Μονάδες)

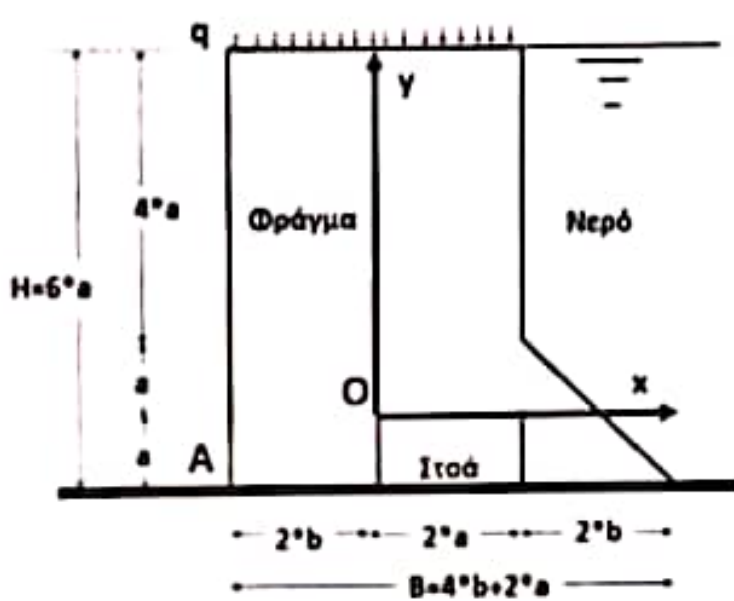
Στον επίπεδο φορέα τύπου "σκελετού" του σχήματος 4 ασκούνται οι δύο δυνάμεις με $P=10+2 \cdot E1$ kN και $a=4.0+0.5 \cdot E5$ m. Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων του φορέα και τις δυνάμεις στην εσωτερική άρθρωση B. Να βρεθούν και οι σημειακές τιμές των εντατικών μεγεθών (M, Q, N) στο μέσον των τμημάτων AB και CD.



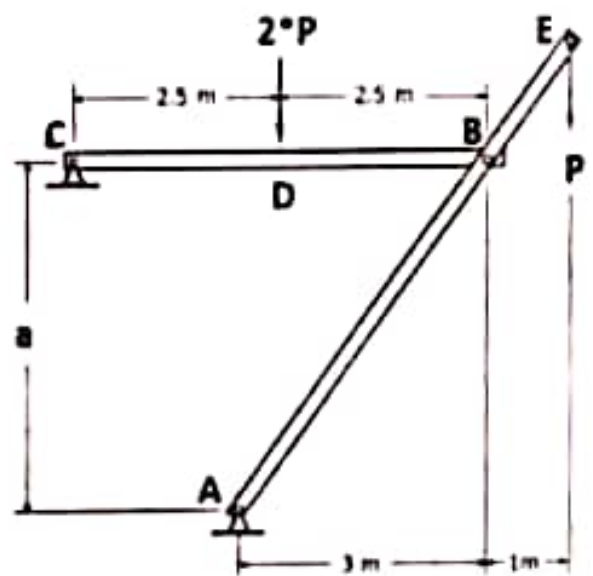
ΣΧΗΜΑ 1



ΣΧΗΜΑ 2



ΣΧΗΜΑ 3



ΣΧΗΜΑ 4

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....

Δωμάτιο :

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Έτος εργαστ.:

Projects 2020:

Προσοχή: Σημειώστε στο γραπτό το «Δωμάτιο» που ανήκετε και χρησιμοποιείστε τα αντίστοιχα δεδομένα. Σημειώστε επίσης πότε έχετε κάνει εργαστήρια και εάν έχετε παραδώσει τα φετινά (2020) projects!

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΞΕΤΑΣΗ

Σεπτ. Ακαδ. Έτους 2019-2020

ΜΑΘΗΜΑ

Τεχνική Μηχανική - Στατική

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Ι. ΤΣΟΜΠΑΝΑΚΗΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

15/09/2020 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ : 2 ώρες

Βοηθήματα επιτρέπονται – όχι λογισμικά & κινητά!

Δεδομένα για κάθε Δωμάτιο

Δωμάτιο	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
y	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09

Θ Ε Μ Α 1 ° (4 , 0 Μ ο ν ά δ ε ς)

Στο επίπεδο ισοστατικό δικτύωμα του σχήματος 1, ασκούνται οι δυνάμεις (πέντε κατακόρυφες και δύο οριζόντιες) που φαίνονται στο σχήμα. Τα σημεία **B** και **F** βρίσκονται στο μέσον της κάθε εξωτερικής πλευράς **AD** και **DG**, αντίστοιχα (άρα στο μισό ύψος στον y άξονα, όπως φαίνεται στο σχήμα, ενώ αντίστοιχα στον x άξονα: $AM=MG$ & $AM=MN$). Επίσης, όπως φαίνεται και στο σχήμα, τα εσωτερικά τμήματα **BC** και **EF** τέμνονται κάθετα με αυτές τις λοξές πλευρές. Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων, καθώς και τις εσωτερικές δυνάμεις (μέγεθος και φορά) αρχικά μόνο για τα τρία μέλη του δικτυώματος (**BD**), (**CD**) και (**CE**) με σωστή χρήση της μεθόδου τομής Ritter στο αριστερό τμήμα, και στη συνέχεια για τα υπόλοιπα τρία μέλη στο αριστερό τμήμα (**AB**), (**AC**) και (**BC**) χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της ισορροπίας των κόμβων. Δίνονται: $L=4m$ & $H=3m$ και $P=20+40 \cdot x$.

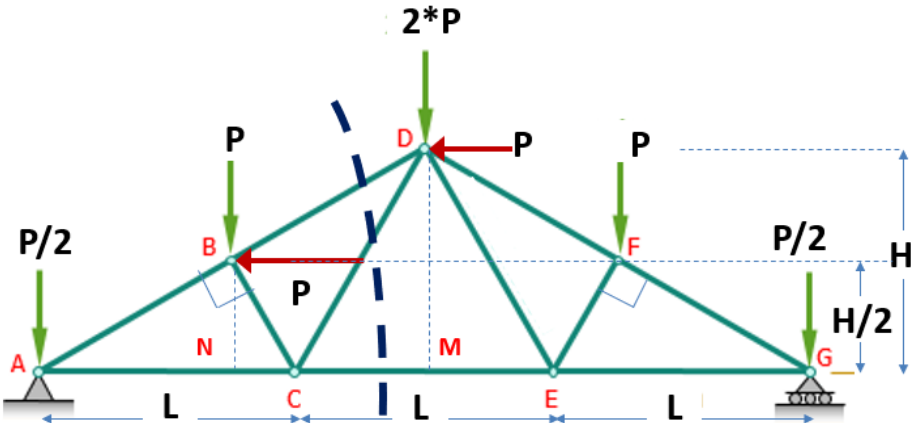
Θ Ε Μ Α 2 ° (4 , 0 Μ ο ν ά δ ε ς)

Δίνεται το επίπεδο ισοστατικό πλαίσιο του σχήματος 2. Στο κατακόρυφο τμήμα **BF** ασκείται το κατανεμημένο φορτίο **q**. Στο σημείο **C** ασκείται η δύναμη **P** (υπό γωνία 30°), ενώ στο σημείο **E** ασκείται η δύναμη **P** και η ροπή **M**. Να βρείτε τις αντιδράσεις των στηρίξεων και μετά να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε τα διαγράμματα κατανομής (**M**, **Q**, **N**) των δυνάμεων και ροπών της κατασκευής. (Η εφελκόμενη ίνα είναι στο εσωτερικό του φορέα.) Δίνονται: $a=1m$, $q=5+10 \cdot x$ kN/m, $P=40+100 \cdot x$ kN και $M=30+100 \cdot x$ kNm.

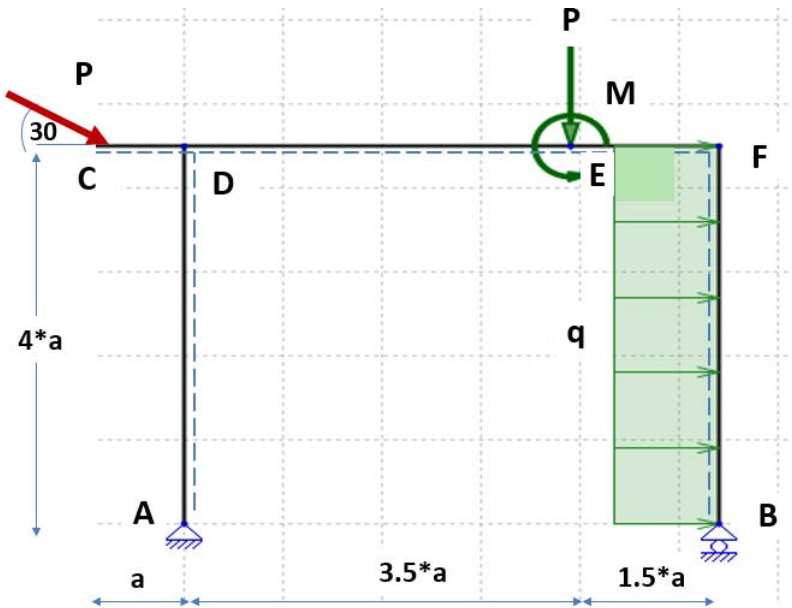
Θ Ε Μ Α 3 ° (2 , 0 Μ ο ν ά δ ε ς)

Δίνεται φράγμα με ορθογωνικό κενό, θεωρώντας ως απειροστή την τρίτη διάσταση του και νερό σε όλο το ύψος του, όπως φαίνεται στο σχήμα 3. Το ειδικό βάρος του φράγματος είναι **γ** και σε όλη τη στέψη του ασκείται κατανεμημένο φορτίο **q**. α) Να βρεθεί η τιμή και η θέση εφαρμογής, δηλαδή οι συντεταγμένες (**x**, **y**) του κέντρου βάρους κάνοντας όλες τις πράξεις θεωρώντας αρχή των αξόνων το σημείο O (στην κάτω δεξιά γωνία της ορθογωνικής οπής), της κατακόρυφης δύναμης μόνο για το βάρος του φράγματος. β) Στη συνέχεια, να γίνουν οι έλεγχοι -δηλαδή, να υπολογισθούν οι αντίστοιχοι συντελεστές ασφαλείας (με επιτρεπόμενο $\Sigma A=1.50$)- για ολίσθηση (με συντελεστή τριβής $\mu=0.5$ και ανατροπή (ως προς το σημείο A) του φράγματος και να βρεθεί η δυσμενέστερη κατάσταση. Δίνονται: $a=1.8+2 \cdot y$ m, $b=0.8+2 \cdot y$ m, $\gamma=22+x$ kN/m³ και $q=10+10 \cdot x$ kN/m.

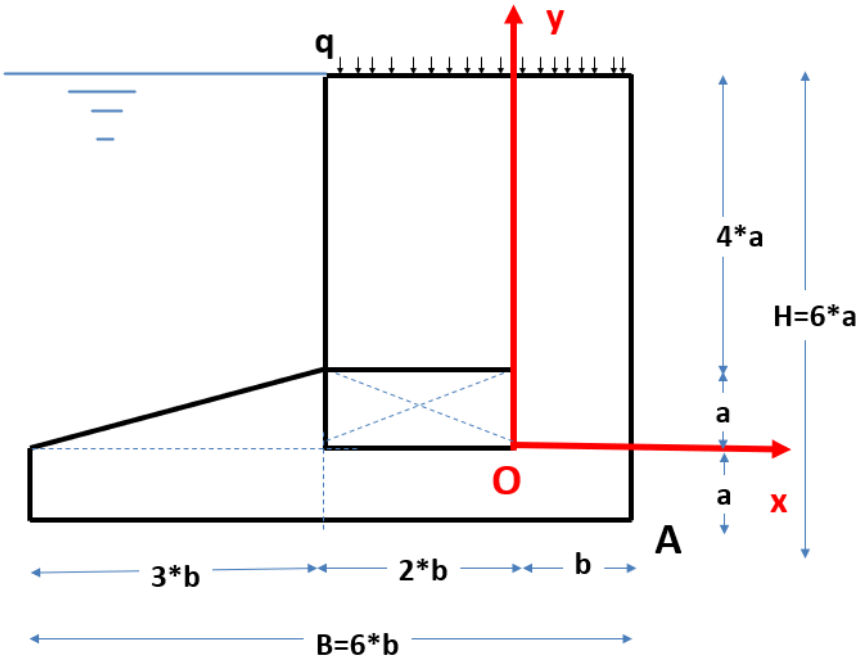
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....



ΣΧΗΜΑ 1



ΣΧΗΜΑ 2



ΣΧΗΜΑ 3

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΞΕΤΑΣΗ: Ιούνιος Ακαδ. Έτους 2019-20
ΜΑΘΗΜΑ: Τεχνική Μηχανική-Στατική
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Ι. ΤΣΟΜΠΙΑΝΑΚΗΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 02/07/2020

ΔΕΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2 ΩΡΕΣ

Τα βοηθήματα επιτρέπονται – Τα θέματα επιστρέφονται – Κινητά κλειστά – Καλή επιτυχία!

ΘΕΜΑ 1^ο (3,5 ΜΟΝΑΔΕΣ)

Στο επίπεδο ισοστατικό δικτύωμα του σχήματος 1, ασκούνται οι τρεις δυνάμεις που φαίνονται στο σχήμα. Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων καθώς και τις εσωτερικές δυνάμεις (μέγεθος και φορά) αρχικά μόνο για τα μέλη του δικτύωματος (BC), (ED) και (EC) **με σωστή χρήση της μεθόδου Ritter**, και στη συνέχεια για όλα τα υπόλοιπα τέσσερα μέλη του δικτύωματος χρησιμοποιώντας την μέθοδο ισοροπίας των κόμβων.

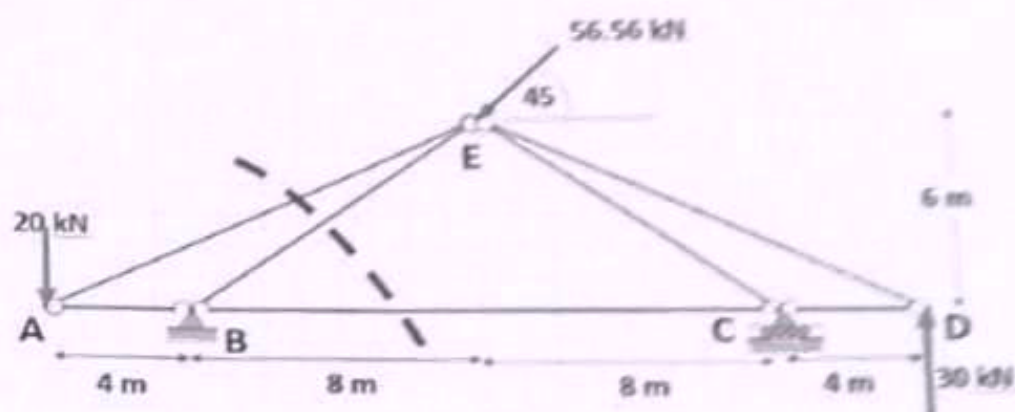
ΘΕΜΑ 2^ο (3,5 ΜΟΝΑΔΕΣ)

Δίνεται το επίπεδο ισοστατικό πλαίσιο του σχήματος 2. Στα τμήματα DE & EF ασκείται το καταναμεμένο φορτίο $q=5 \text{ kN/m}$, ενώ στο σημείο C ασκείται η δύναμη $P=28,28 \text{ kN}$ και η ροπή $M=30 \text{ kNm}$. Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων και να σχεδιάσετε τα διαγράμματα κατανομής (M, Q, N) των δυνάμεων και ροπών της κατασκευής. (Η εφελκόμενη ίνα είναι στο εσωτερικό του φορέα).

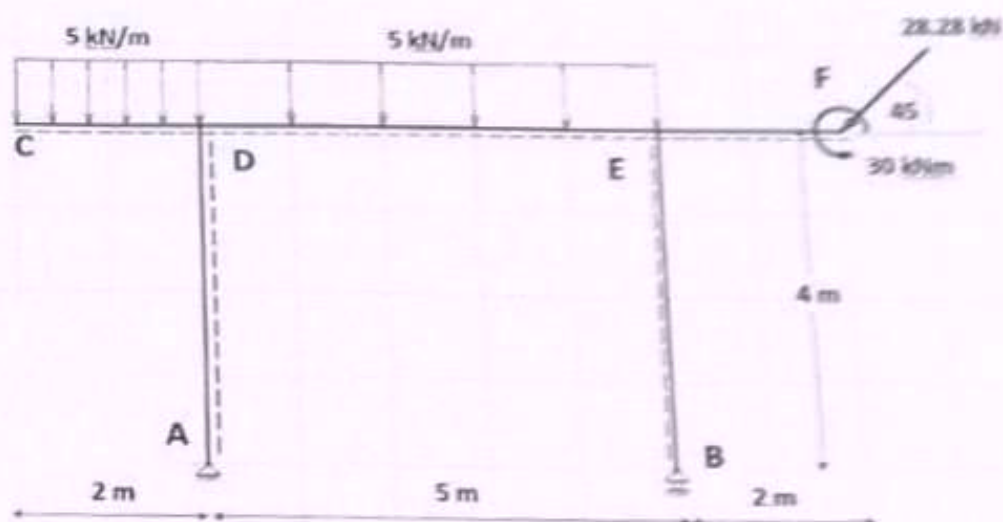
ΘΕΜΑ 3^ο (3,0 ΜΟΝΑΔΕΣ)

Δίνεται το φράγμα του σχήματος 3 με τα δύο κενά (κυκλικό και ορθογώνιο) και θεωρούμε ως απειροστή την τρίτη διάσταση του. Το ειδικό βάρος του φράγματος είναι 23 kN/m^3 . Σε τμήμα της στέψης του φράγματος ασκείται καταναμεμένο φορτίο $q=10 \text{ kN/m}$. α) Να βρεθεί η τιμή και η θέση εφαρμογής, δηλαδή οι συντεταγμένες του κέντρου βάρους **κάνοντας όλες τις πράξεις θεωρώντας σαν αρχή των αξόνων το σημείο O** (στην κάτω αριστερή γωνία της ορθογωνικής οπής), της κατακόρυφης δύναμης μόνο για το βάρος του φράγματος, β) Στη συνέχεια να γίνει ο έλεγχος (δηλαδή να υπολογιστούν οι αντίστοιχοι συντελεστές ασφαλείας) **για ολίσθηση με συντελεστή τριβής $\mu=0,35$ και για ανατροπή (ως προς το σημείο A) του φράγματος. Εξετάστε αρχικά για κλίση $\theta=70^\circ$ και μετά κρατώντας σταθερό το πλάτος της βάσης του τριγώνου $a=H/\tan 70^\circ$ επαναλάβετε τους δύο ελέγχους για κατακόρυφη κλίση ($\theta=90^\circ$) του φράγματος και σχολιάστε ποια περίπτωση είναι ευμενέστερη και γιατί.**

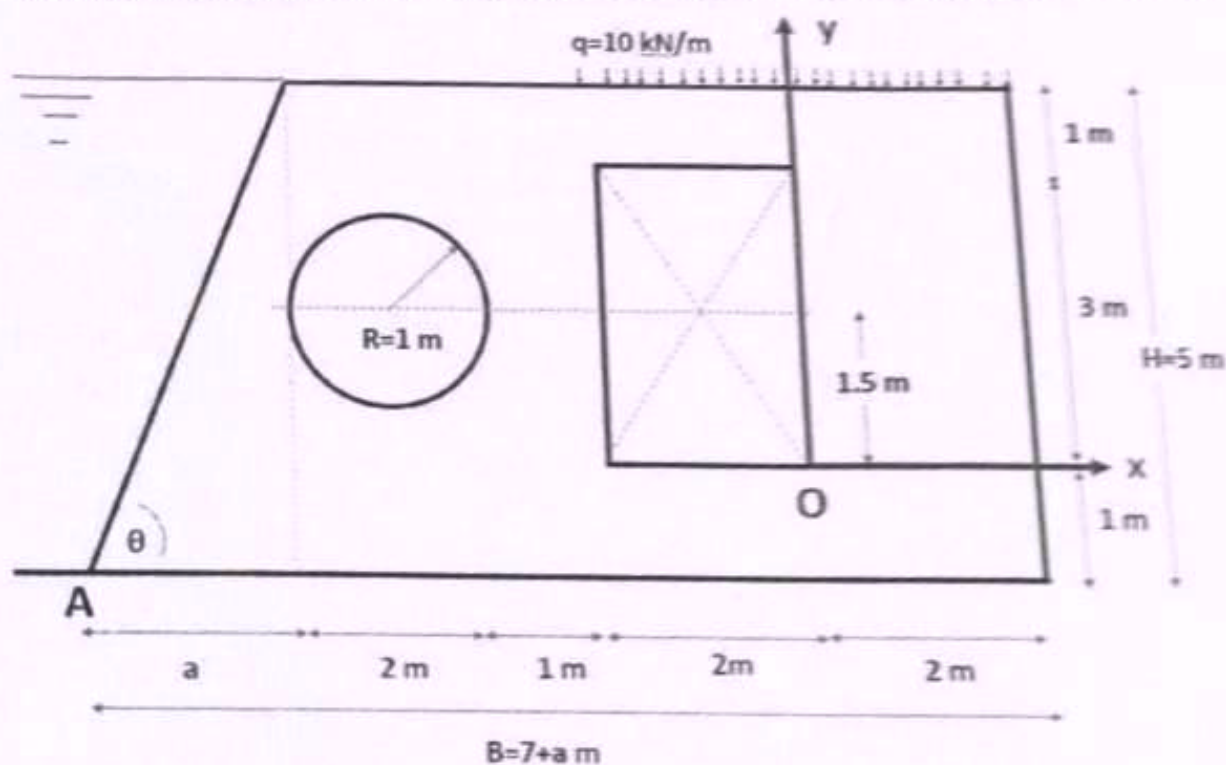
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:



ΣΧΗΜΑ 1



ΣΧΗΜΑ 2



ΣΧΗΜΑ 3

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΞΕΤΑΣΗ
ΜΑΘΗΜΑ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

Εμβ. Ακαδ. Έτους 2019-2020
Τεχνική Μηχανική - Στατική
Ι. ΤΣΟΜΠΑΝΑΚΗΣ
27/01/2020

Α: E1=1 - E5=1
B: E1=1 - E5=2
Γ: E1=2 - E5=1
Δ: E1=2 - E5=2
E: E1=3 - E5=2
Z: E1=2 - E5=3

Έτος εργαστ.: 2014-2015
Projects 2019:

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2 ώρες & 55 λεπτά

Προσοχή: Βάλτε σε κύκλο την ομάδα (Α, Β, κλπ) στην οποία ανήκετε και χρησιμοποιείστε τα αντίστοιχα δεδομένα. Σημειώστε πότε έχετε κάνει εργαστήρια ή/και παραδώσει τα φετινά (2019) projects!

Βοηθήματα επιτρέπονται – Τα θέματα επιστρέφονται - Καλή επιτυχία!

Θ Ε Μ Α 1^ο (2,75 Μονάδες) $\alpha=2,6$

Στο επίπεδο ισοστατικό δικτύωμα του σχήματος 1, όπου $a=2.50+0.10 \cdot E1$ (m) ασκούνται οι κατακόρυφες δυνάμεις που φαίνονται στο σχήμα με μέτρο $L=20+5 \cdot E5=25$ (kN) & η οριζόντια δύναμη στο Β ίση με: $P=10+5 \cdot E1$ (kN). Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων, καθώς και τις εσωτερικές δυνάμεις (μέγεθος και φορά) αρχικά μόνο για τα μέλη του δικτύωματος (CD), (RD) και (RQ) με σωστή χρήση της μεθόδου τομής Ritter, και στη συνέχεια για τα υπόλοιπα μέλη (AB), (AR), (BR), (BC) και (CR) στο αριστερό τμήμα του δικτύωματος χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της ισορροπίας των κόμβων.

Θ Ε Μ Α 2^ο (3,75 Μονάδες) $\beta=3,6$

Δίνεται ο επίπεδος ισοστατικός φορέας του σχήματος 2, όπου $a=3.50+0.10 \cdot E1$ (m) & $b=3.0+0.10 \cdot E1$ (m). Στα τμήματα BC & EF ασκείται το καταμεμημένο φορτίο $q=8.0+E5=9$ kN/m, στα σημεία D & G ασκείται η συγκεντρωμένη δύναμη $P=30+5 \cdot E5$ (kN), ενώ στο σημείο G ασκείται και η ροπή $M=40+5 \cdot E1$ (kNm). Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων και να σχεδιάσετε τα διαγράμματα κατανομής (M,Q,N) των δυνάμεων και ροπών της κατασκευής. (Η εφελκυστική ίνα είναι στο εσωτερικό του φορέα.)

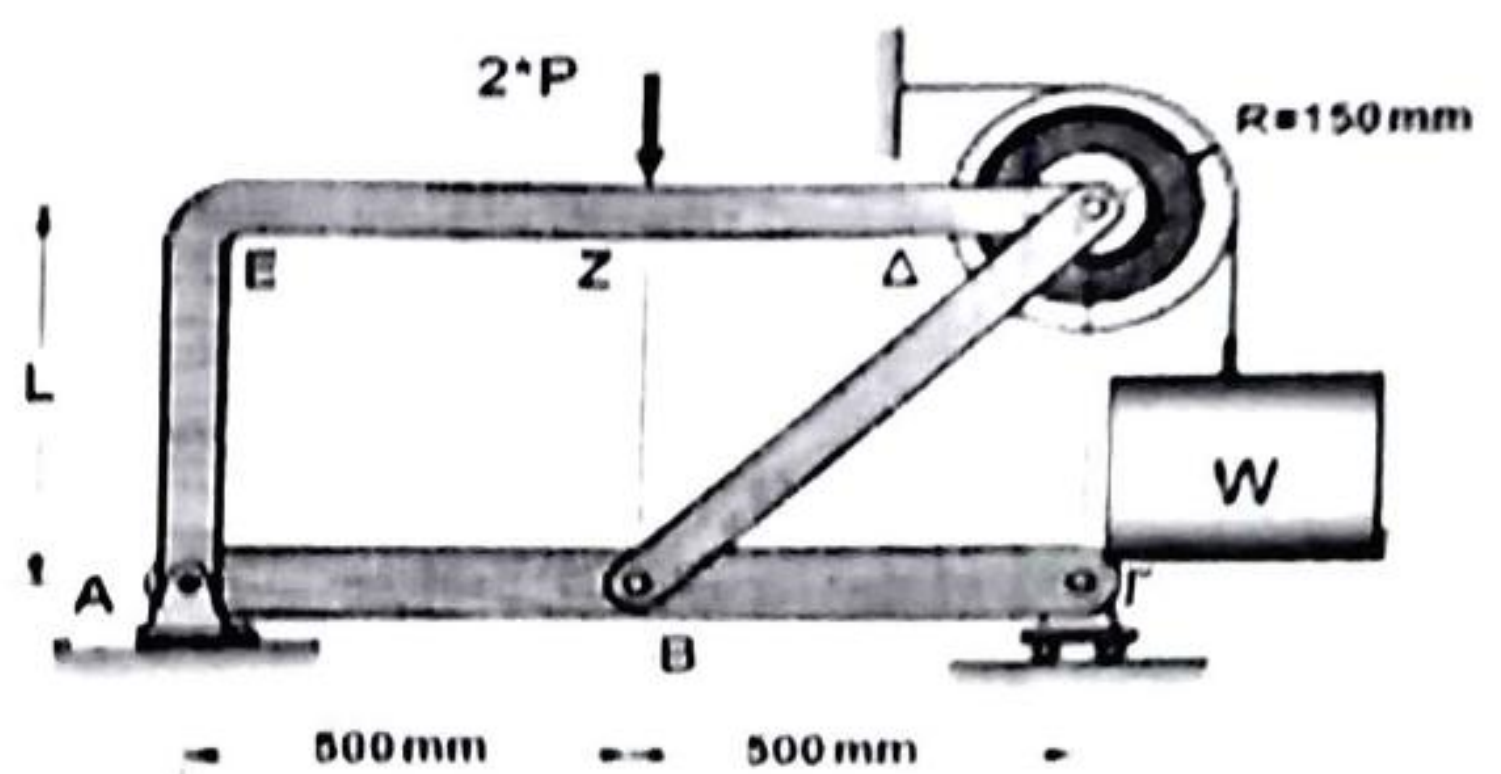
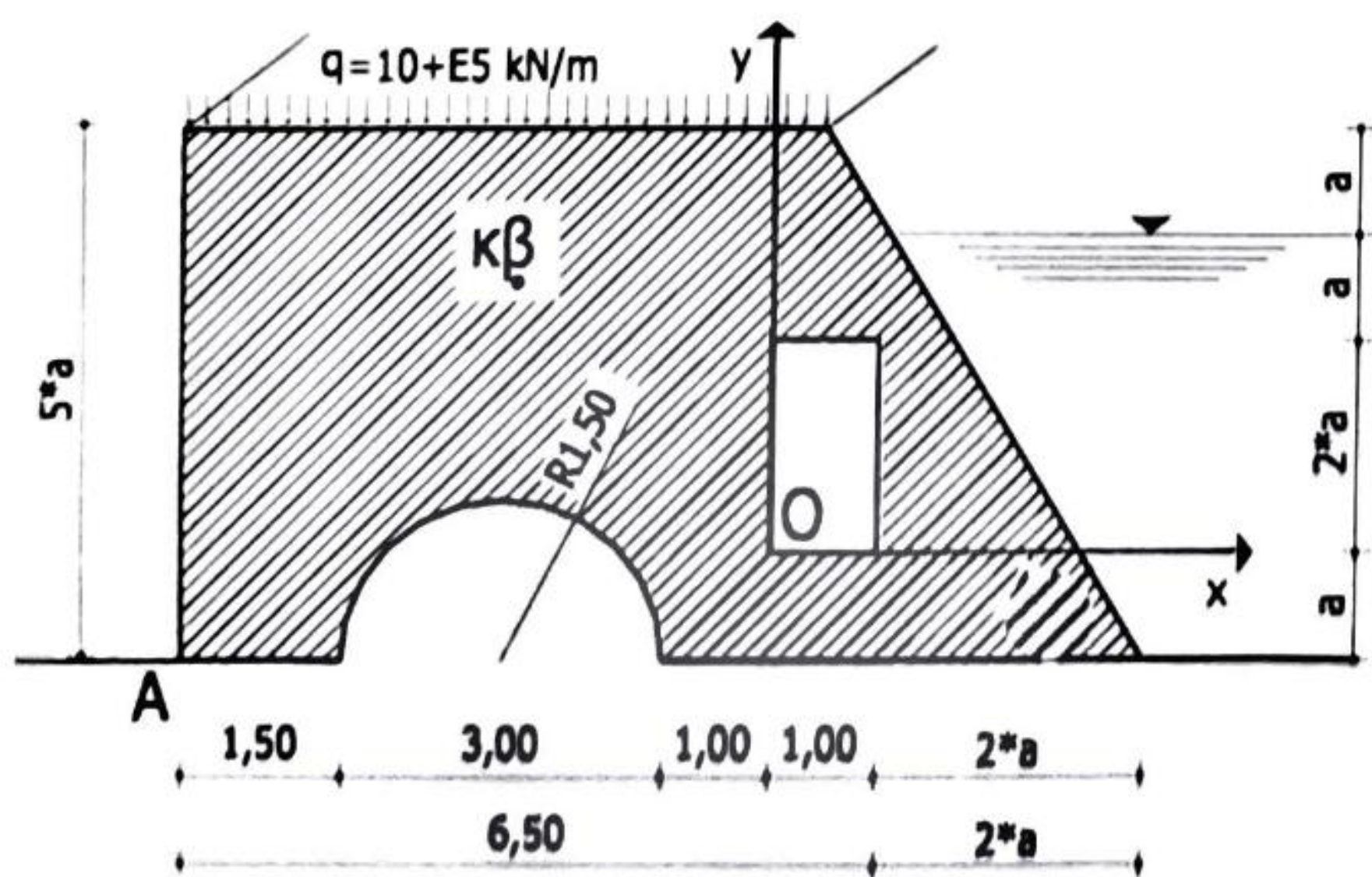
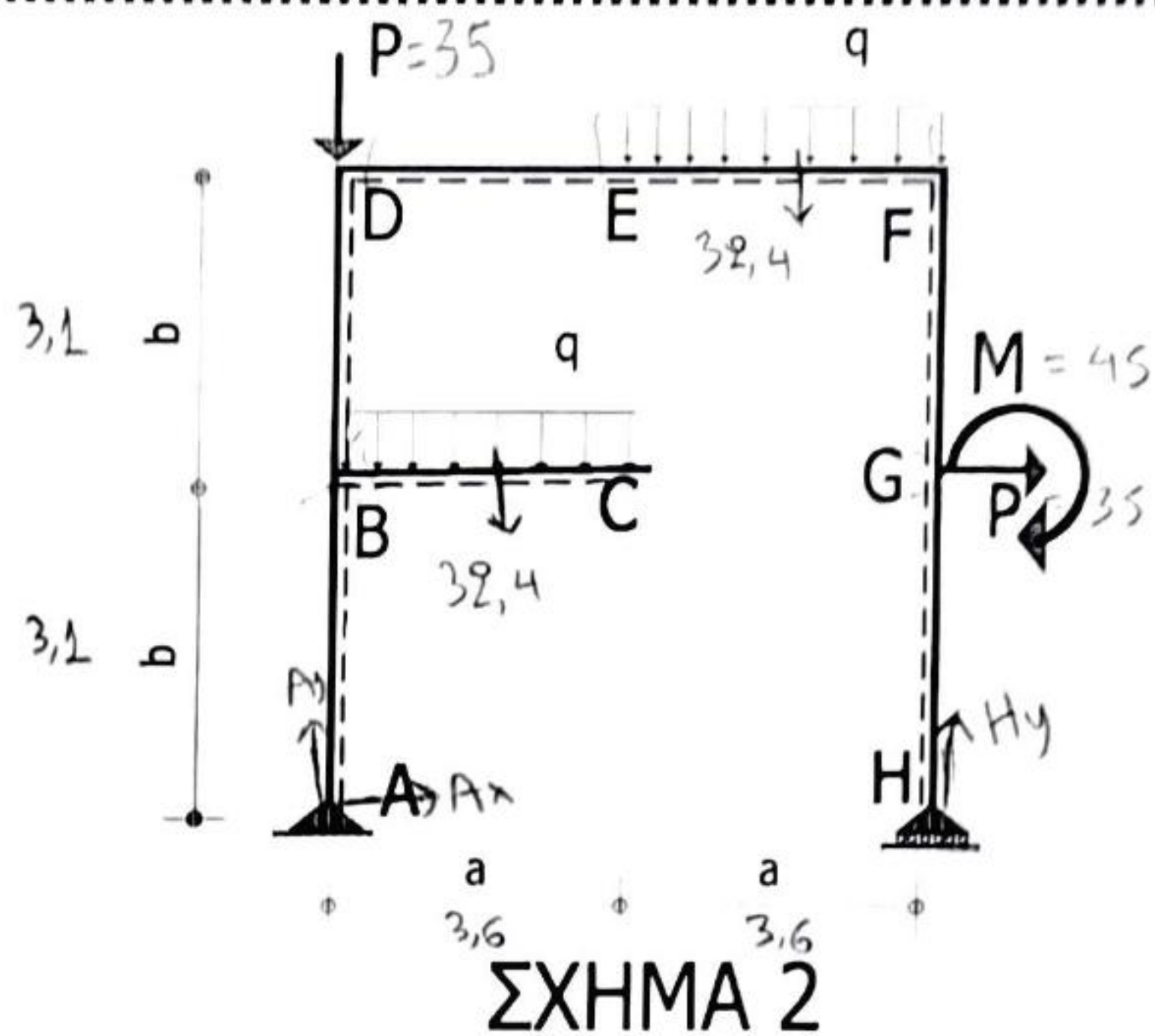
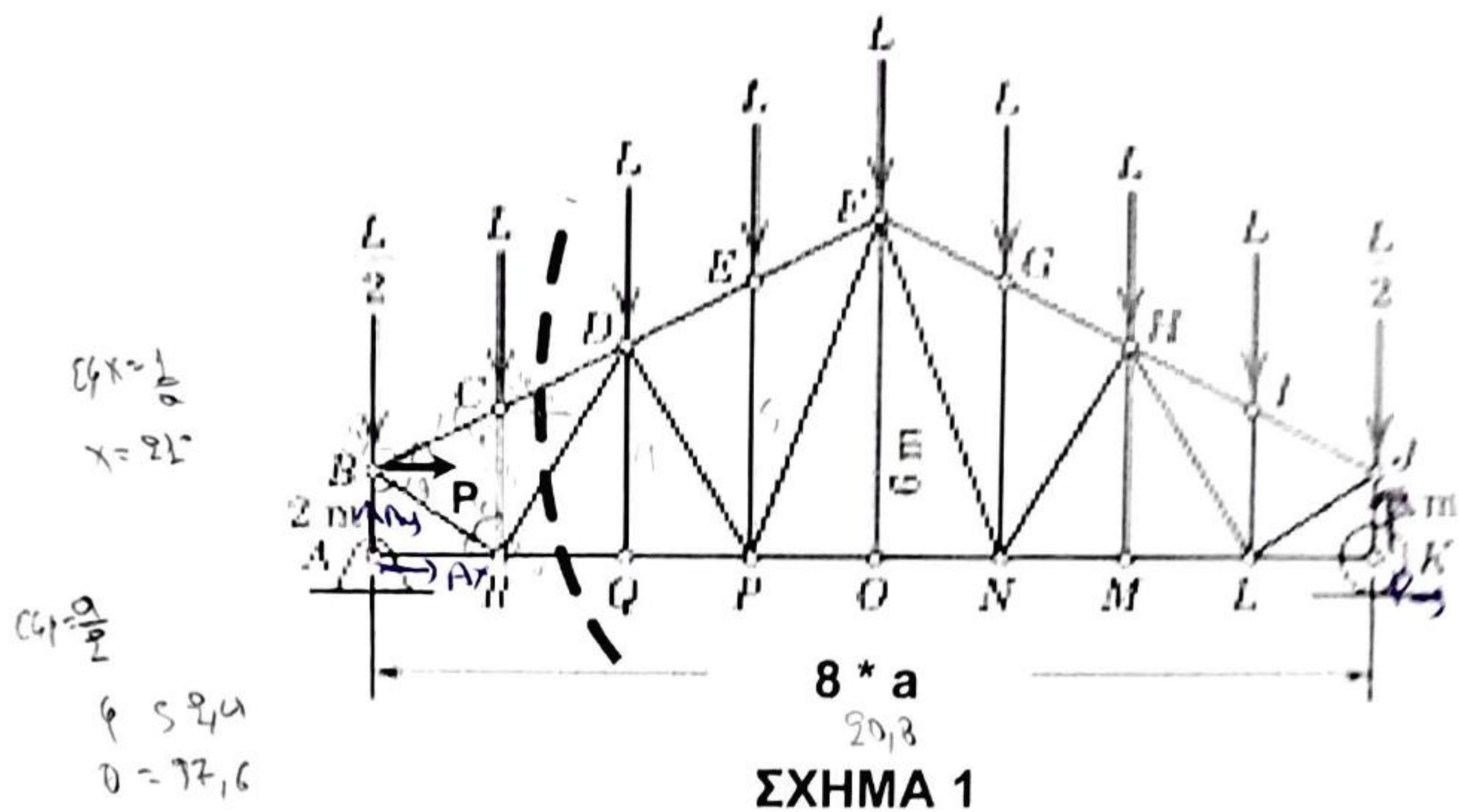
Θ Ε Μ Α 3^ο (1,75 Μονάδες)

Δίνεται το φράγμα του σχήματος 3, όπου θεωρούμε ως απειροστή την τρίτη διάσταση του. Να βρεθεί η τιμή και η θέση εφαρμογής, δηλαδή οι συντεταγμένες (x, y) του κέντρου βάρους ως προς το Ο, της κατακόρυφης δύναμης μόνο για το βάρος του φράγματος. Στη συνέχεια, να γίνει έλεγχος για ολίσθηση (με συντελεστή τριβής $\mu_t=0.32+0.02 \cdot E1$ και ανατροπή (ως προς το σημείο Α) του φράγματος. Το ειδικό βάρος του φράγματος είναι $\gamma=23$ N/m³ και $a=2,8+0.10 \cdot E5$ (m).

Θ Ε Μ Α 4^ο (1,75 Μονάδες)

Στον επίπεδο φορέα τύπου "σκελετού" του σχήματος 4 ασκείται το βάρος $W=200+30 \cdot E1$ (kg), ενώ $P=20+2 \cdot E5$ (kN) και η διάσταση $L=400+10 \cdot E5$ (mm). Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων του φορέα, αλλά και τις δυνάμεις στις εσωτερικές αρθρώσεις στα Β και Δ μεταφέροντας με κατάλληλες ισορροπίες τις δυνάμεις που μέσω της τροχαλίας καταπονούν τον κύριο φορέα. Να βρεθούν και οι τιμές των εντατικών μεγεθών (M, Q, N) μόνο για τα σημεία Ε και Ζ (δεξιά και αριστερά σε κάθε σημείο).

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....



ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

Σεπτεμβρίου Ακαδ. Έτους 2018-2019
Τεχνική Μηχανική - Στατική
Ι. ΤΣΟΜΠΑΝΑΚΗΣ
9/9/2019

Έτος εργαστ.:
Εξετ. Projects:

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2 ώρες & 50 λεπτά

Προσοχή: Βάλτε σε κύκλο την ομάδα (Α, Β, κλπ) στην οποία ανήκετε και χρησιμοποιήστε τα αντίστοιχα δεδομένα. Σημειώστε πότε έχετε κάνει εργαστήρια ή/και πότε έχετε παραδώσει projects!

Κινητά κλειστά - Βοηθήματα επιτρέπονται - Θέματα επιστρέφονται - Καλή επιτυχία!

ΘΕΜΑ 1^ο (3,0 Μονάδες)

Δίνεται το επίπεδο ισοστατικό δικτύωμα του σχήματος 1, με 4 ίσα ανοίγματα πλάτους a (άρα ολικό πλάτος $4 \cdot a$), όπου $a=2.4+0.10 \cdot E1$ (m), $H=3.8+0.20 \cdot E1$ (m) & $P=12+3 \cdot E5$ (kN). Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων, καθώς και τις εσωτερικές δυνάμεις (μέγεθος και φορά) μόνο: (i) αρχικά για τα μέλη του δικτύωματος (DF), (DE) και (CE) με σωστή χρήση της μεθόδου τομής Ritter στο αριστερό τμήμα του δικτύωματος, (ii) και στη συνέχεια για τα εξής πέντε μέλη: (AB), (AC), (BC) (BD) και (CD) του αριστερού τμήματος χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των κόμβων.

ΘΕΜΑ 2^ο (3,5 Μονάδες)

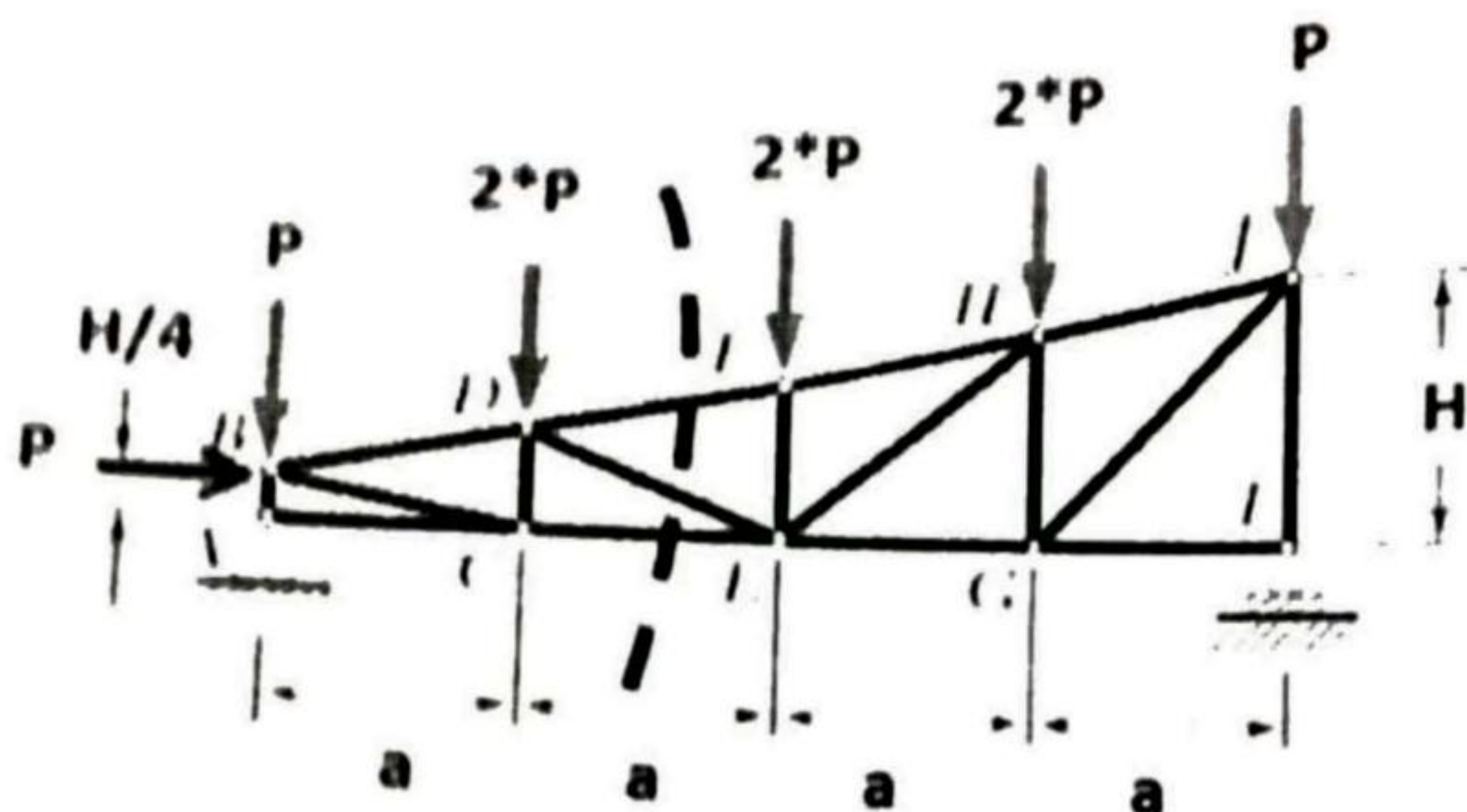
Δίνεται ο επίπεδος ισοστατικός φορέας του σχήματος 2, με $a=3.0+0.10 \cdot E1$ (m) και $b=4.0+0.10 \cdot E1$ (m). Στα σημεία D & F ασκείται η συγκεντρωμένη δύναμη $P=30+2 \cdot E5$ (kN), ενώ στο σημείο C ασκείται η συγκεντρωμένη ροπή $M=50+5 \cdot E5$ (kNm). Το κατανεμημένο φορτίο ισούται με $q=10.0+E5$ kN/m. Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων και να σχεδιάσετε τα διαγράμματα κατανομής (M,Q,N) των δυνάμεων και ροπών της κατασκευής. (Σημείωση: Η εφελκούμενη ίνα είναι στο εσωτερικό του φορέα.)

ΘΕΜΑ 3^ο (1,75 Μονάδες)

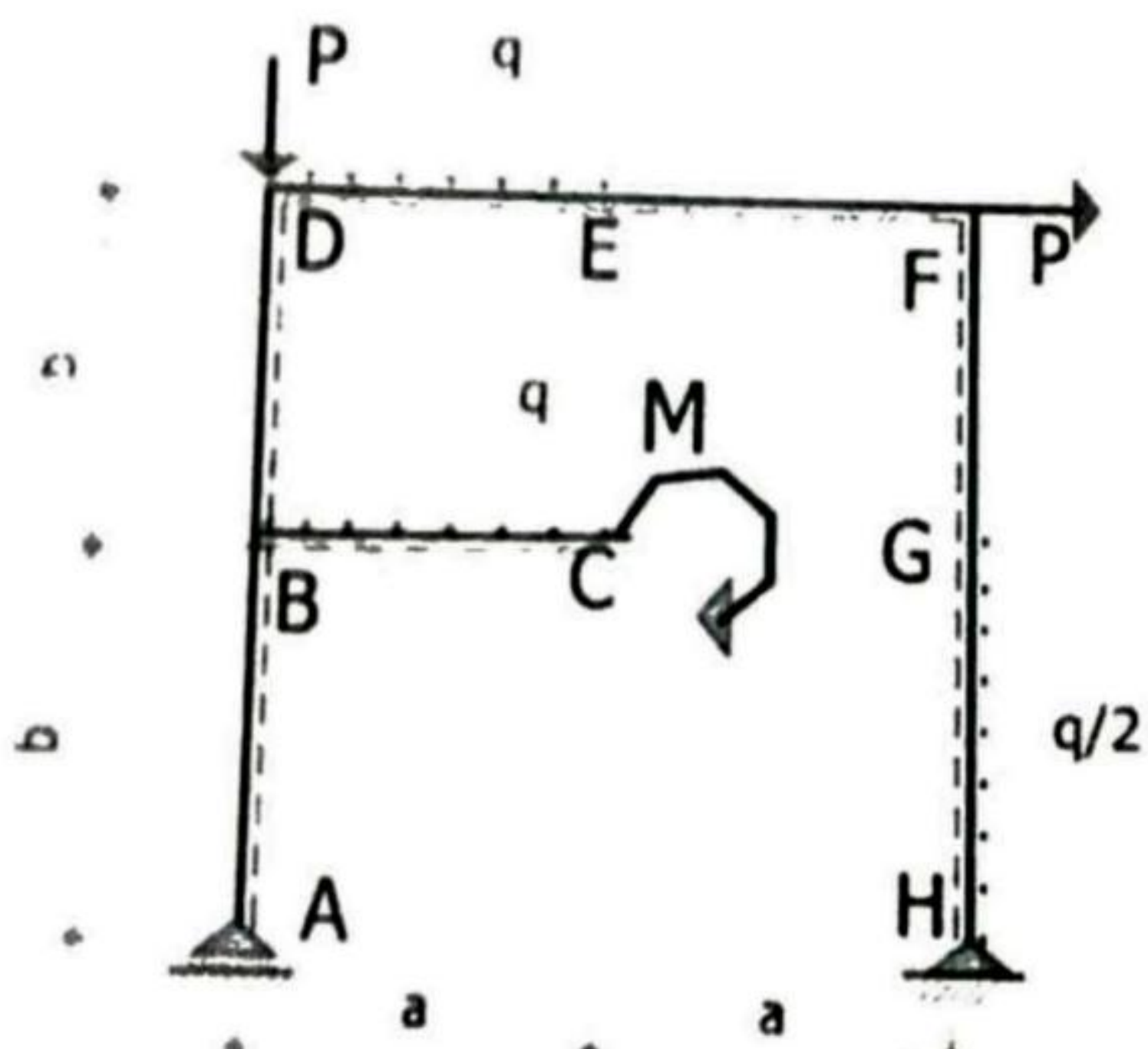
Δίνεται το φράγμα του σχήματος 3, με απειροστή τρίτη διάσταση. Το ειδικό βάρος του φράγματος είναι $\gamma=24 \text{ kN/m}^3$ και $h=3.8+0.20 \cdot E1$ (m) & $a=2.3+0.20 \cdot E5$ (m). Στη στέψη του ασκείται φορτίο $q=10+2 \cdot E5$ kN/m. Να βρεθεί η τιμή και η θέση εφαρμογής, δηλαδή οι συντεταγμένες (x, y) του κέντρου βάρους ως προς το σημείο Α, της δύναμης μόνο του βάρους του φράγματος χρησιμοποιώντας τον ελάχιστο αριθμό τμημάτων. Στη συνέχεια, να γίνει έλεγχος για ολίσθηση με συντελεστή τριβής $\mu_t=0.32+0.03 \cdot E1$ και ανατροπή (ως προς το σημείο Ο) του φράγματος. Τέλος, βρείτε για ποιο ύψος ($H=7 \cdot h$), του φράγματος επιτυγχάνεται συντελεστής ασφαλείας για αποφυγή αστοχίας λόγω ολίσθησης ίσος με 1.5.

ΘΕΜΑ 4^ο (1,75 Μονάδες)

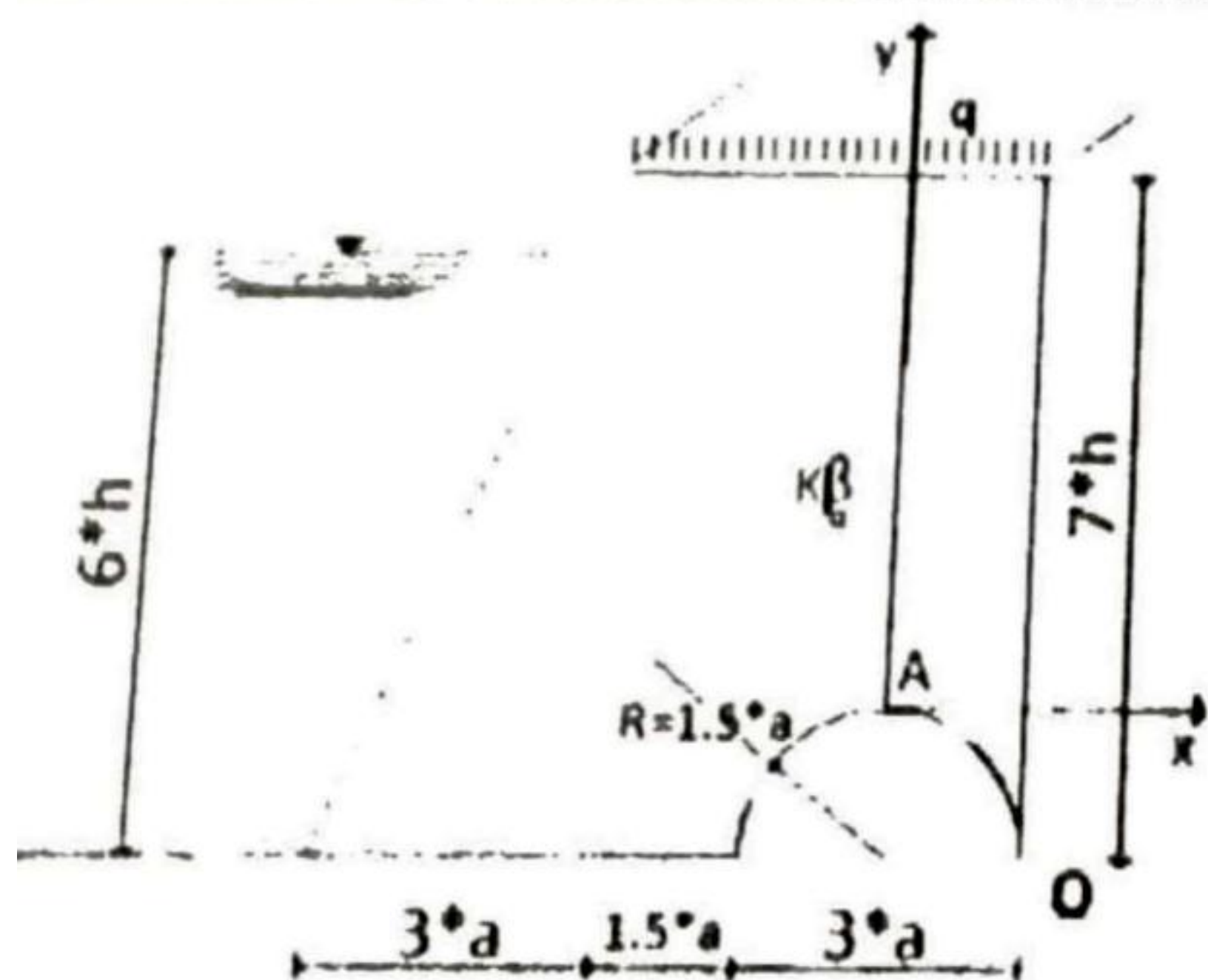
Στον επίπεδο φορέα τύπου "σκελετού" του σχήματος 4 ασκείται το βάρος $W=380+20 \cdot E5$ (kg), ενώ $a=1.3+0.20 \cdot E1$ (m). Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων και τις δυνάμεις στις εσωτερικές αρθρώσεις Β, C & Ε μεταφέροντας με κατάλληλες ισορροπίες τη δύναμη του βάρους που μέσω της τροχαλίας (ακτίνας $R=0.50 \text{ m}$) καταπονεί τον φορέα. Να βρεθούν και οι σημειακές τιμές των εντατικών μεγεθών (M,Q,N) στο σημείο Η, τόσο στο οριζόντιο (CH) όσο και στο κατακόρυφο (HE) τμήμα.



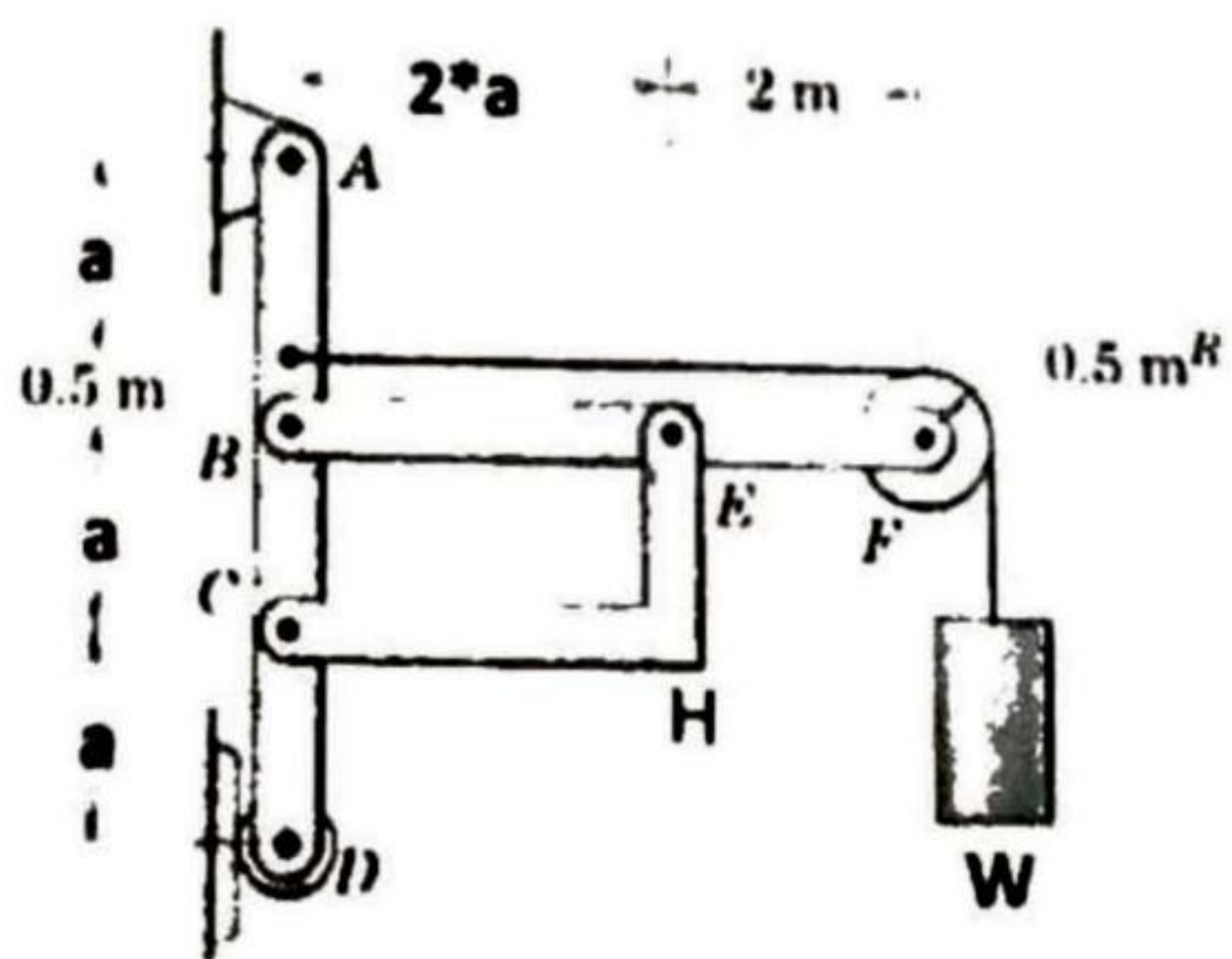
ΣΧΗΜΑ 1



ΣΧΗΜΑ 2



ΣΧΗΜΑ 3



ΣΧΗΜΑ 4

ΕΤΑΣΗ
ΛΟΗΜΑ
ΛΟΗΓΗΤΗΣ
ΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

Ιουνίου Ακαδ. Έτους 2018-2019
Τεχνική Μηχανική - Στατική
Ι. ΤΣΟΜΠΑΝΑΚΗΣ
06/06/2019

E: E1=3 - E!

Z: E1=3 - E!

Έτος εργαστ.: 20

Projects 2019: 20

20
20

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2 ώρες & 50 λεπτά

Προσοχή: Βάλτε σε κύκλο την ομάδα (Α, Β, κλπ) στην οποία ανήκετε και χρησιμοποιείστε τα αντίστοιχα δεδομένα. Σημειώστε πότε έχετε κάνει τα εργαστήρια ή/και εάν παραδώσατε τα φετινά (2019) projects!

Βοηθήματα επιτρέπονται - Τα θέματα επιστρέφονται - Καλή επιτυχία!

ΘΕΜΑ 1° (3.25 Μονάδες)

Στο επίπεδο ισοστατικό δικτύωμα του σχήματος 1 με $a=2.8m+0.2 \cdot E5$ (m), όπου ασκούνται οι δυνάμεις που φαίνονται στο σχήμα με μέτρο $P=15+5 \cdot E1$ (kN): να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων και τις εσωτερικές δυνάμεις (μέγεθος και φορά) αρχικά μόνο για τα μέλη του δικτυώματος (CE), (BD) και (CD) με σωστή ήση της μεθόδου Ritter, και για τα υπόλοιπα μέλη (DF), (DE), (EF), (EG) και (FG) 2 δεξί τμήμα του δικτυώματος με τη μέθοδο των κόμβων.

ΘΕΜΑ 2° (3.5 Μονάδες)

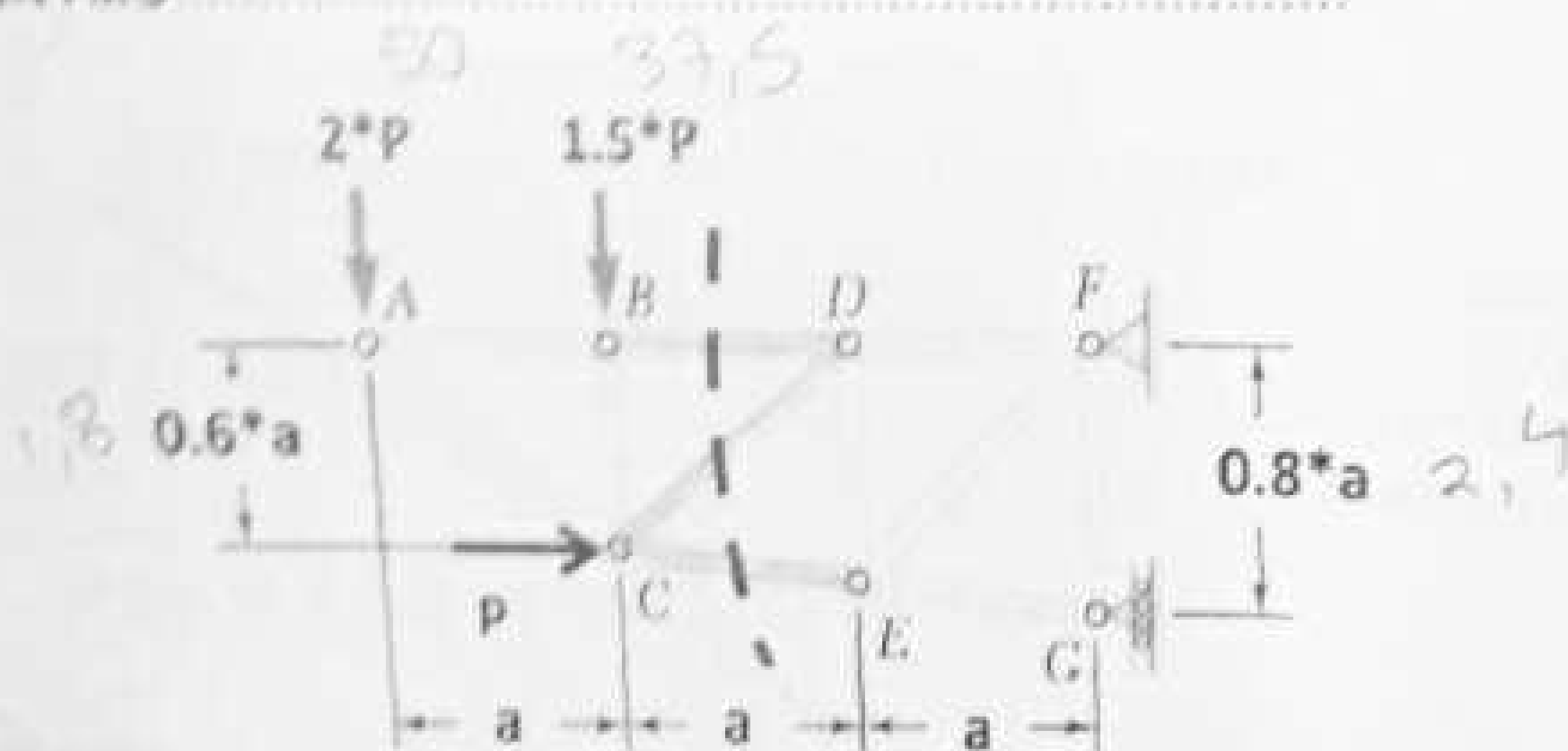
Δίνεται ο επίπεδος ισοστατικός φορέας του σχήματος 2, όπου $l=2.80+0.20 \cdot E1$ (m) & $h=3.9+0.10 \cdot E5$ (m). Στα πάνω οριζόντια τμήματα ασκείται καταμετρημένο φορτίο ($q=10$ kN/m), ενώ στο σημείο Δ ασκείται και η συγκεντρωμένη δύναμη $P=25+5 \cdot E5$ (kN). Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων και να σχεδιάσετε τα διαγράμματα κατανομής (M,Q,N) των δυνάμεων και ροπών της κατασκευής. (Η εφελκούμενη ίνα είναι στο εσωτερικό του φορέα.)

ΘΕΜΑ 3° (1.75 Μονάδες)

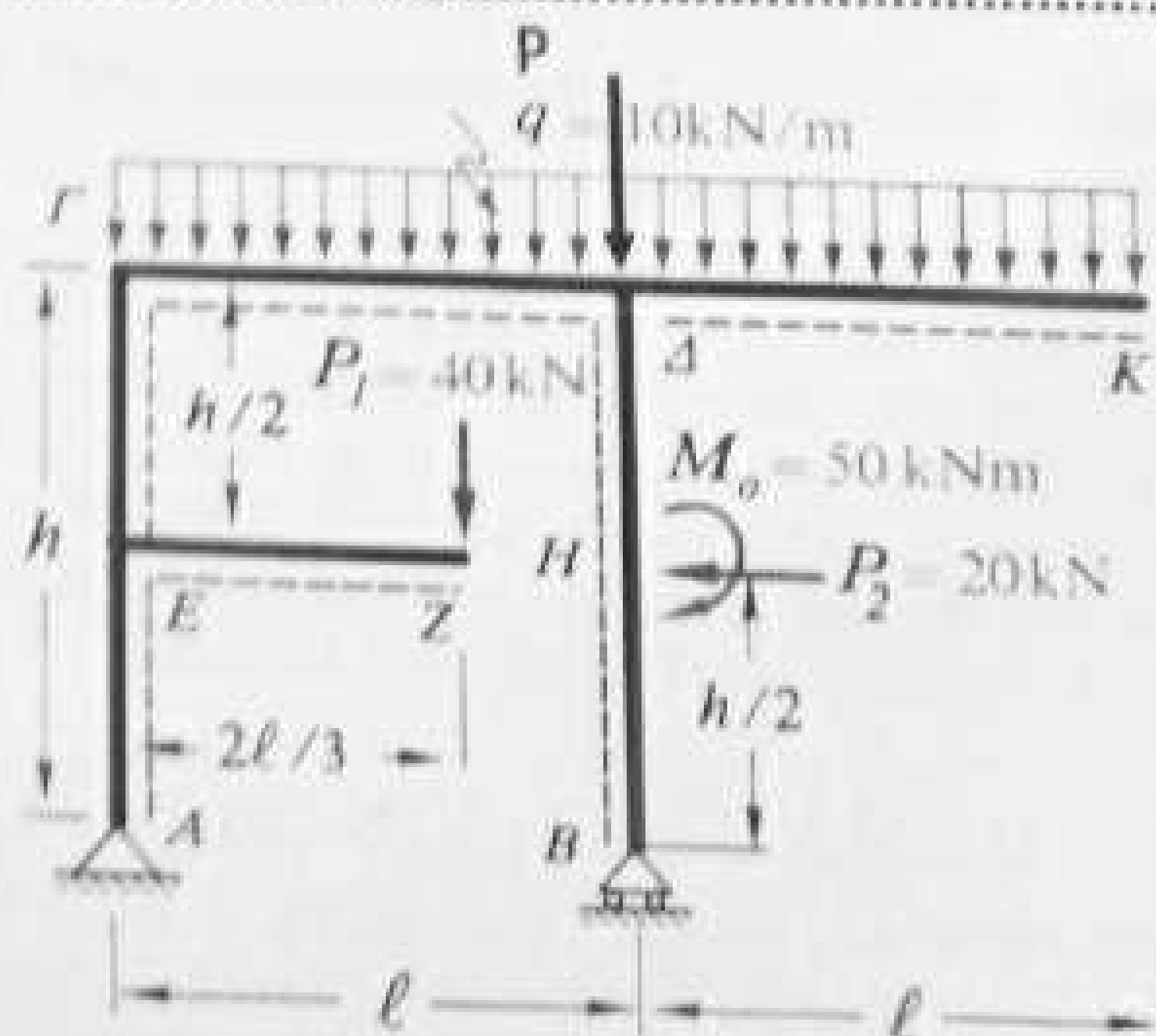
Στον επίπεδο φορέα τύπου "σκελετού" ΑΒΓ του σχήματος 3 ασκείται το βάρος $W=950+50 \cdot E1$ (kg) μέσω της τροχαλίας στο Δ. Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων μεταφέροντας με κατάλληλες ισορροπίες τη δύναμη του βάρους που μέσω της τροχαλίας καταπονεί τον φορέα. Ποιος από τους πείρους στα σημεία Α, Β, Γ, Δ καταπονείται περισσότερο; Τέλος, να βρεθούν και οι σημειακές τιμές των εντατικών μεγεθών (M, Q, N) στο μέσον των τμημάτων ΓΔ & ΑΒ. Να θεωρήσετε ότι $a=1.8m+0.2 \cdot E5$ (m).

ΘΕΜΑ 4° (1.5 Μονάδες)

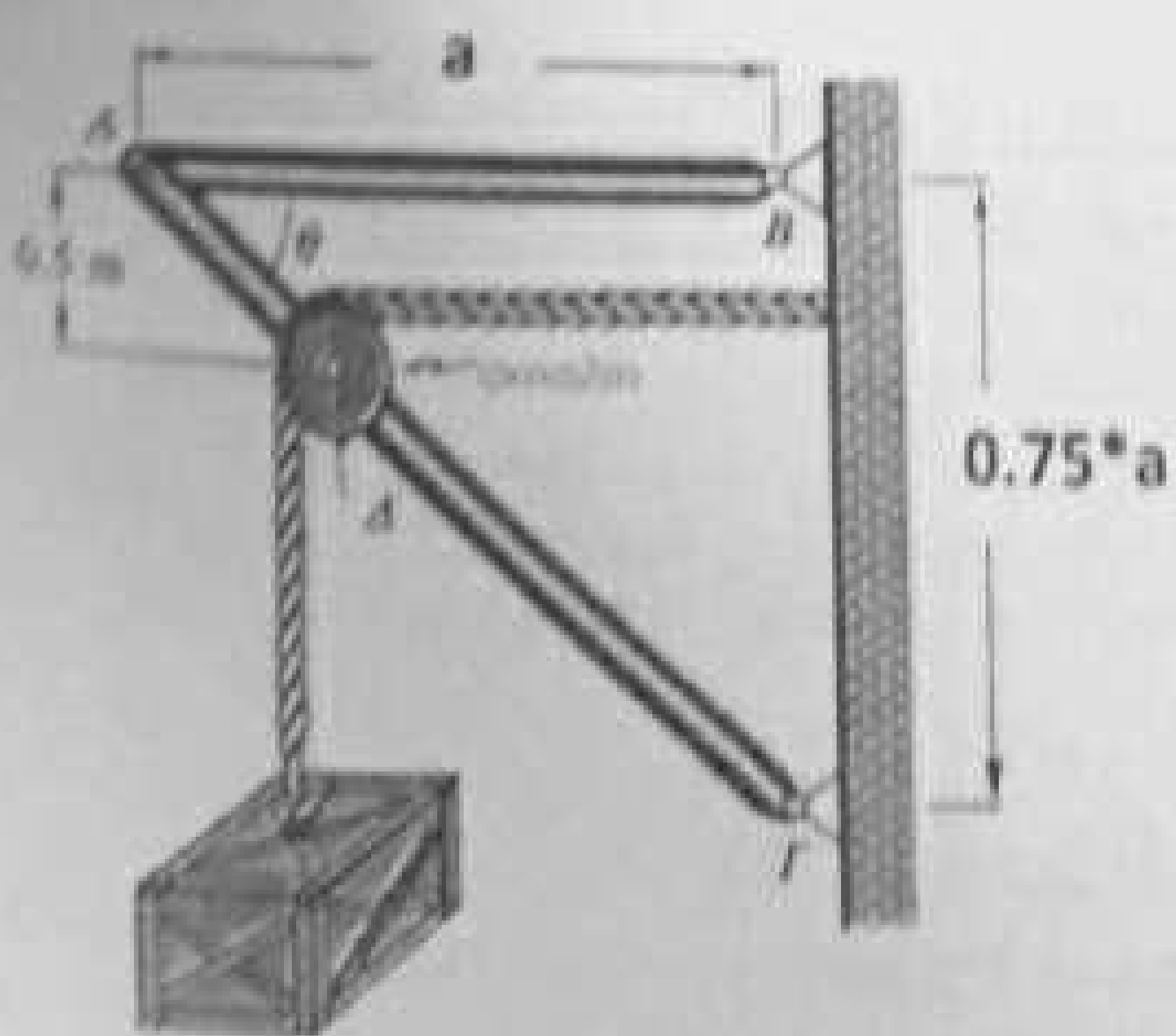
Δίνεται το φράγμα του σχήματος 4, όπου $H=9.9+0.1 \cdot E5$ (m) και $a=1.4+0.1 \cdot E1$ (m). Θεωρείστε ως απειροστή την τρίτη διάσταση ($L=1.0$ m) και ότι το ειδικό βάρος του φράγματος είναι $\gamma=23$ kN/m³. Να βρεθεί η πηγή και η θέση εφαρμογής, δηλαδή οι συντεταγμένες (x, y) του κέντρου βάρους ως προς το σημείο Α, της δύναμης μόνο του βάρους του φράγματος. Στη συνέχεια, να γίνει έλεγχος για ολίσθηση με συντελεστή τριβής $\mu_t=0.35+0.02 \cdot E1$ και ανατροπή του (πλήρως γεμάτου) φράγματος. Τέλος, ποια είναι η απαραίτητη διάσταση της βάσης του φράγματος ($=6 \cdot a$) για συντελεστή ασφαλείας έναντι ολίσθησης ίσο με 1.5;



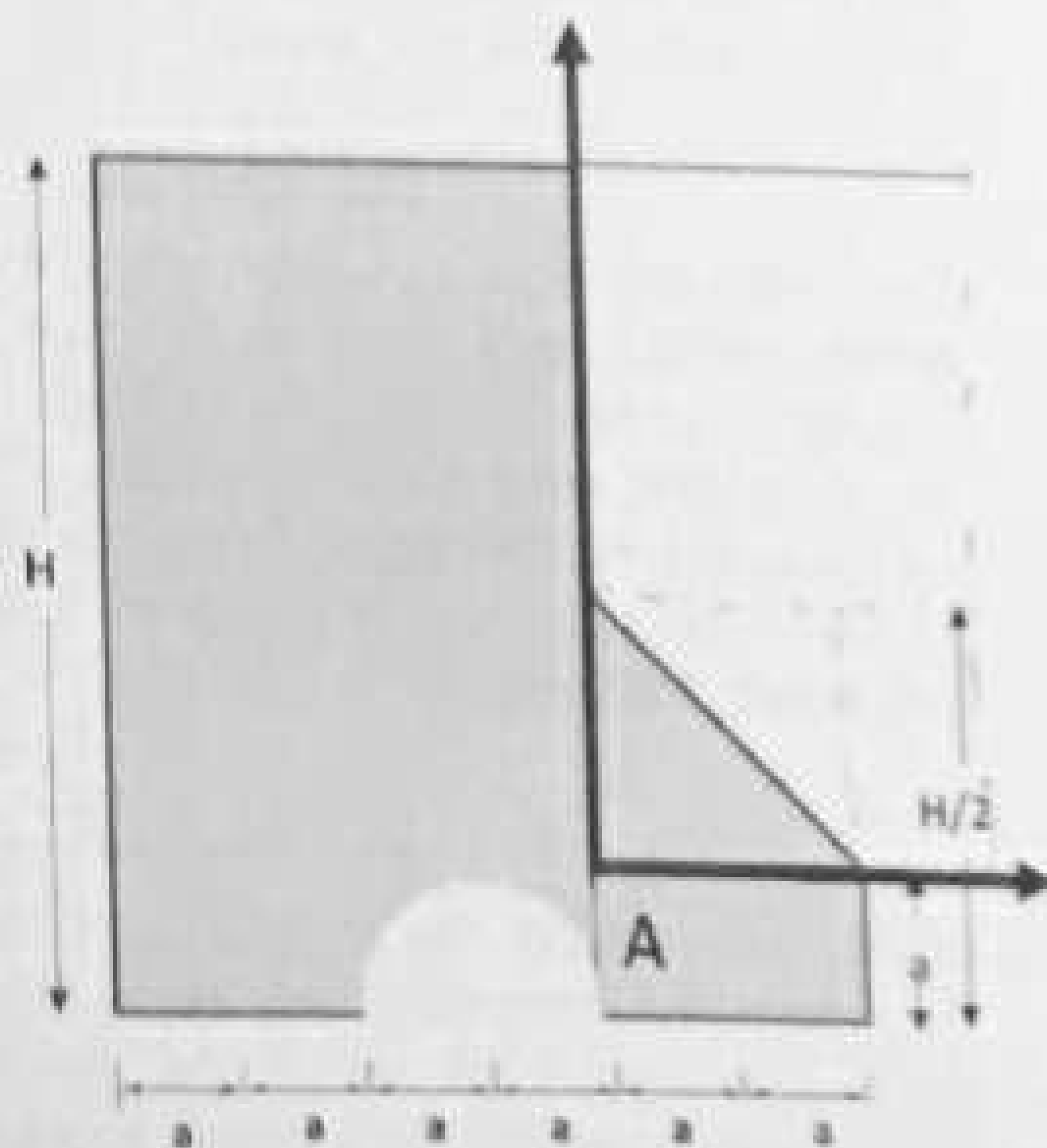
ΣΧΗΜΑ 1



ΣΧΗΜΑ 2



ΣΧΗΜΑ 3



ΣΧΗΜΑ 4

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΞΕΤΑΣΗ : (Εμβ Ακαδ. Έτους 2018-9)
ΜΑΘΗΜΑ : Τεχνική Μηχανική - Στατική
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : Ι. ΤΣΟΜΠΑΝΑΚΗΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 28/1/ 2019 -ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ : 2 ώρες & 50 λεπτά

A: E1=1 - E5=1
B: E1=1 - E5=2
Γ: E1=2 - E5=1
Δ: E1=2 - E5=2

Έτος εργαστ.:
Εξετ. Projects:

Βοηθήματα επιτρέπονται - Καλή επιτυχία

Προσοχή: Βάλτε σε κύκλο την ομάδα (Α, Β, κλπ) στην οποία ανήκετε και χρησιμοποιείστε τα αντίστοιχα δεδομένα. Σημειώστε πότε έχετε κάνει εργαστήρια ή/και παραδώσει projects!

Θ Ε Μ Α 1^ο (3,75 Μονάδες)

Δίνεται ο επίπεδος ισοστατικός φορέας του σχήματος 1, όπου $a=3.0+0.10 \cdot E1$ (m). Στα τμήματα BC, CD, EF του πλαισίου ασκείται κατανεμημένο φορτίο $q=5.0+0.20 \cdot E5$ kN/m, στα σημεία B & E ασκούνται τα σημειακά φορτία που φαίνονται στο σχήμα με μέτρο $P=30+2 \cdot E5$ (kN) και στο σημείο F ασκείται η ροπή $M=50+2 \cdot E5$ (kNm). Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων και να σχεδιάσετε τα διαγράμματα κατανομής (M,Q,N) των δυνάμεων και ροπών της κατασκευής. Η εφελκυσμένη ίνα είναι στο εσωτερικό του φορέα.

Θ Ε Μ Α 2^ο (2,75 Μονάδες)

Στο επίπεδο ισοστατικό δικτύωμα του σχήματος 2, όπου $a=3.0+0.20 \cdot E1$ (m), ασκούνται οι δυνάμεις που φαίνονται στο σχήμα με μέτρο $P=35+5 \cdot E5$ (kN) (Προσοχή: Η δύναμη $2 \cdot P$ στον κόμβο F είναι συνευθειακή με τη ράβδο EF). Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων, καθώς και τις εσωτερικές δυνάμεις (μέγεθος και φορά) αρχικά μόνο για τα μέλη του δικτυώματος (ED), (FD) και (FG) με σωστή χρήση της μεθόδου τομής Ritter, και στη συνέχεια για τα υπόλοιπα μέλη (AF), (AE), (EF) στο αριστερό τμήμα του δικτυώματος χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της ισορροπίας των κόμβων.

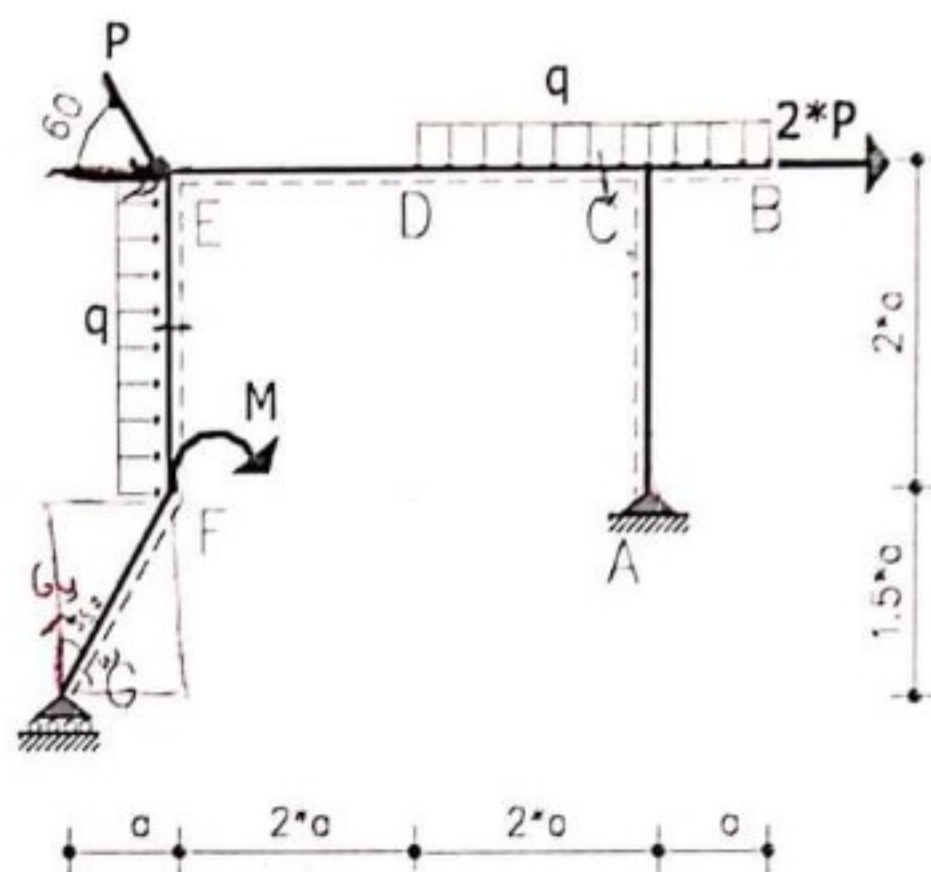
Θ Ε Μ Α 3^ο (2,0 Μονάδες)

Δίνεται το φράγμα του σχήματος 3, όπου θεωρούμε ως απειροστή την τρίτη διάσταση του. Το ειδικό βάρος του φράγματος είναι $\gamma=23+E1$ N/m³, $q=10+E5$ kN/m, και $a=1.0+0.50 \cdot E5$ (m). Να βρεθεί η τιμή και η θέση εφαρμογής, δηλαδή οι συντεταγμένες (x, y) του κέντρου βάρους ως προς το O, της κατακόρυφης δύναμης μόνο του βάρους του φράγματος. Στη συνέχεια, να γίνει έλεγχος για ολίσθηση (με συντελεστή τριβής $\mu_T=0.30+0.02 \cdot E1$) και ανατροπή (ως προς το σημείο A) του φράγματος. Τέλος, βρείτε για ποιο ύψος ($H=5 \cdot a$), του φράγματος επιτυγχάνεται συντελεστής ασφαλείας για αποφυγή αστοχίας λόγω ολίσθησης ίσος με 1.5. (Το νερό είναι σε όλο το ύψος του φράγματος).

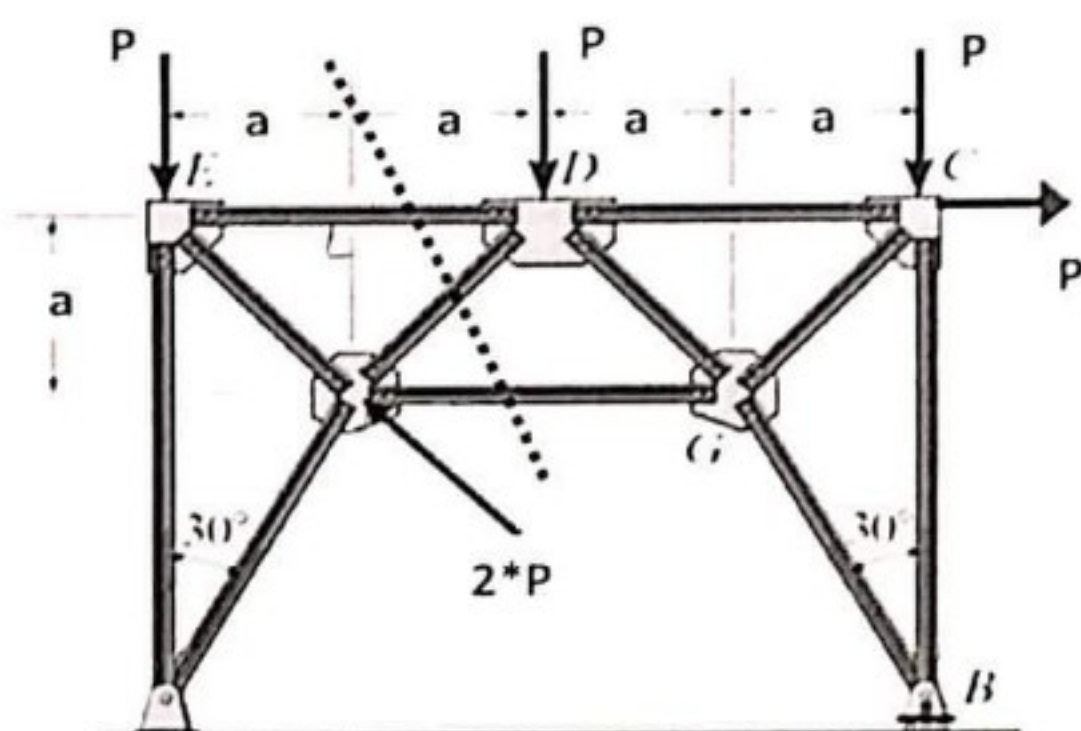
Θ Ε Μ Α 4^ο (1,5 Μονάδες)

Στον επίπεδο φορέα τύπου "σκελετού" του σχήματος 4 ασκείται η δύναμη $P=45+5 \cdot E1$ (kN), με $a=2.00+0.5 \cdot E5$ (m) και $b=5.00+E5$ (m). Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων του φορέα και τις δυνάμεις στις εσωτερικές αρθρώσεις A, B, C, D. Να βρεθούν και οι τιμές των εντατικών μεγεθών (M, Q, N) μόνο για τα σημεία M και N στο μέσον των τμημάτων AB και AC, αντίστοιχα.

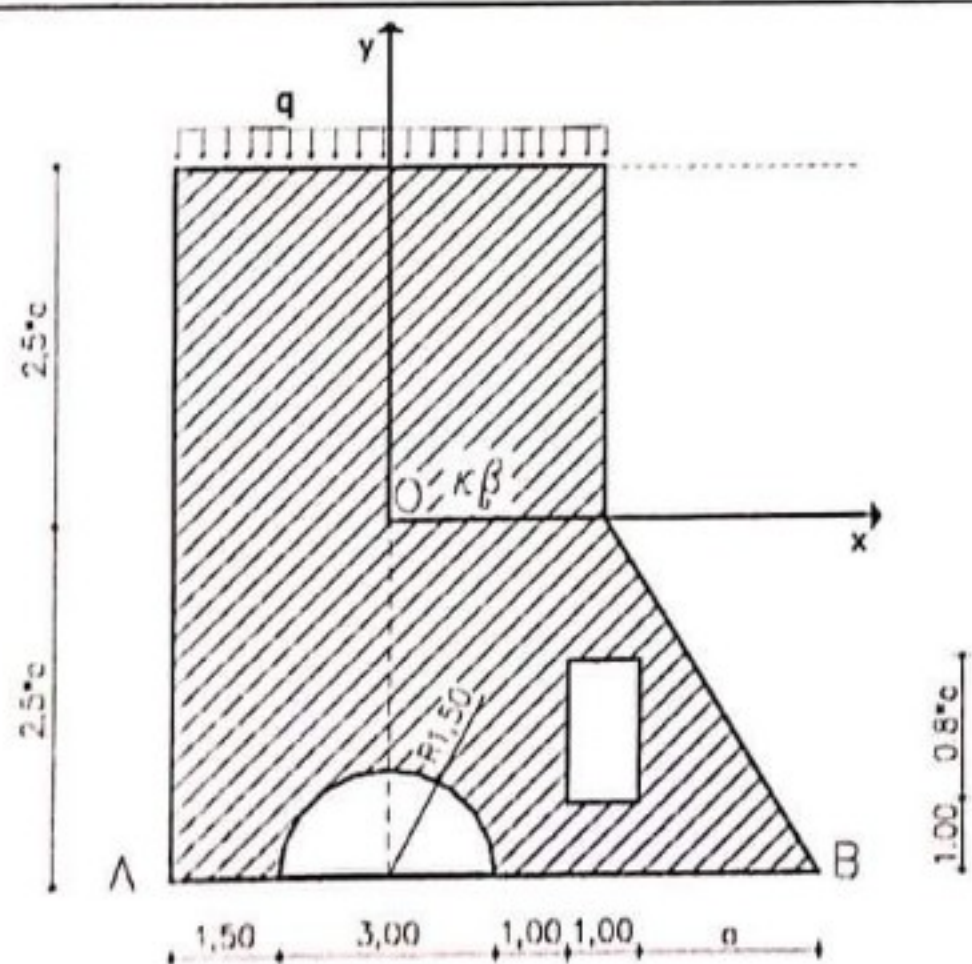
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:



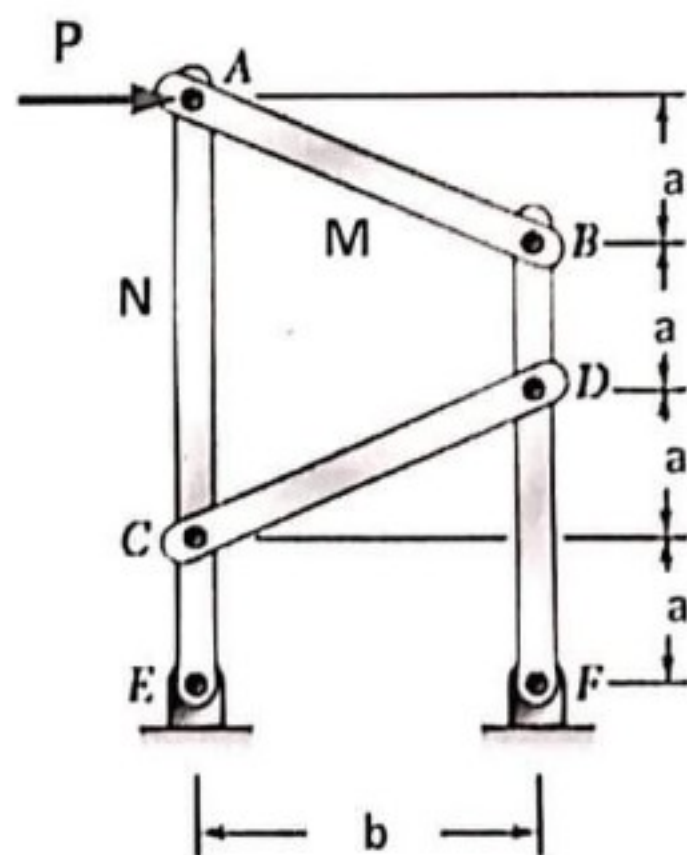
ΣΧΗΜΑ 1



ΣΧΗΜΑ 2



ΣΧΗΜΑ 3



ΣΧΗΜΑ 4

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ

ΕΞΕΤΑΣΗ
ΜΑΘΗΜΑ
ΚΑΘΗΜΕΡΙΗΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟ

Ιουνίου Ακαδ. Έτους 2017-2018
Τεχνική Μηχανική - Στατική
Ι. ΤΣΟΜΠΑΝΑΚΗΣ
29/05/2018

A: E1=1	E5=1
B: E1=1	E5=2
Γ: E1=2	E5=1
Δ: E1=2	E5=2
E: E1=3	E5=1
Z: E1=3	E5=2

Έτος εργαστ.:

Εξεταστική Projects:

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ 2 ώρες & 50 λεπτά

Προσοχή: Βάλτε σε κύκλο την ομάδα (A, B, κλπ) στην οποία ανήκετε και χρησιμοποιήστε τα αντίστοιχα δεδομένα. Σημειώστε πότε έχετε κάνει εργαστήρια ή/και παραδώσει projects!

Βοηθήματα επιτρέπονται – Τα θέματα επιστρέφονται – Καλή επιτυχία!

ΘΕΜΑ 1° (3,25 Μονάδες)

Στο επίπεδο ισοστατικό δικτύωμα του σχήματος 1 με $a=3.0m+0.2 \cdot E5$ (m), όπου ασκούνται οι δυνάμεις που φαίνονται στο σχήμα με μέτρο $P=2.0+0.5 \cdot E1$ (kN): να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων και τις εσωτερικές δυνάμεις (μέγεθος και φορά) αρχικά μόνο για τα μέλη του δικτυώματος (CE), (BD) και (BE) με σωστή χρήση της μεθόδου Ritter, και για τα υπόλοιπα μέλη (AC), (AB) και (BC) στο αριστερό τμήμα του δικτυώματος με τη μέθοδο των κόμβων.

ΘΕΜΑ 2° (3,50 Μονάδες)

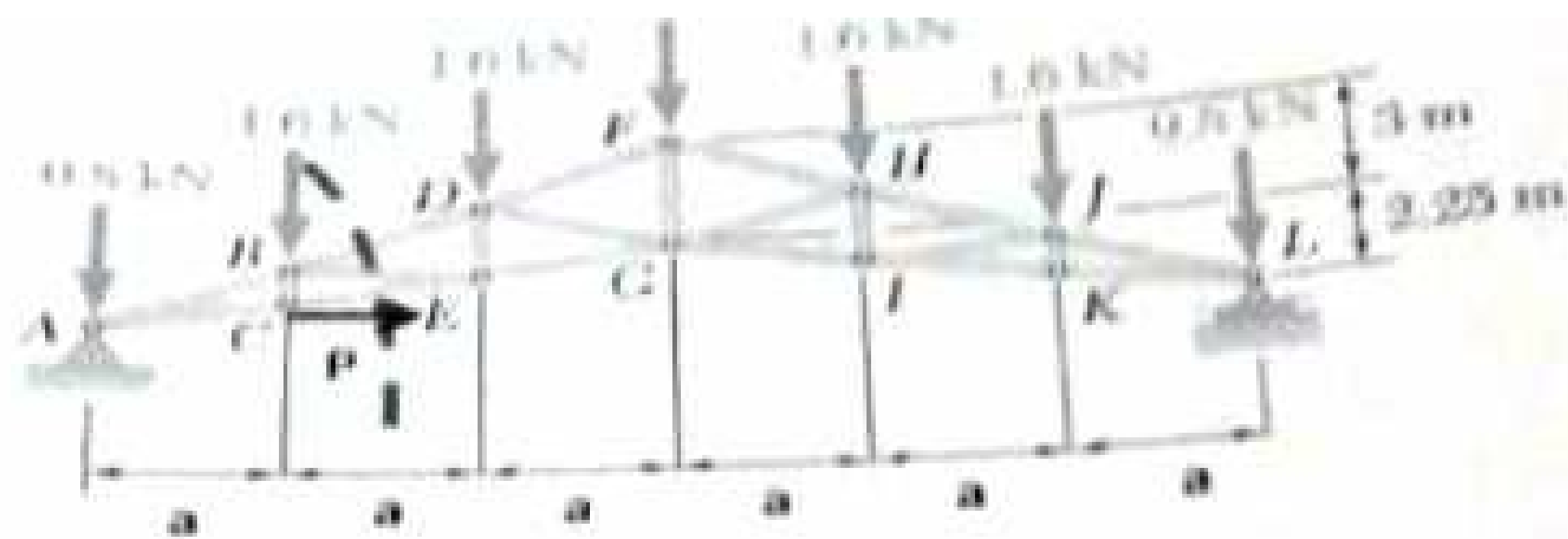
Δίνεται ο επίπεδος ισοστατικός φορέας του σχήματος 2, όπου $a=2.00+0.20 \cdot E1$ (m) & $b=3.0+0.10 \cdot E5$ (m). Στα οριζόντια τμήματα ασκείται καταναμερημένο φορτίο ($q=5.0+E5$ N/m), ενώ στα σημεία C, D & F ασκείται συγκεντρωμένη δύναμη $P=30+5 \cdot E5$ (kN). Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων και να σχεδιάσετε τα διαγράμματα κατανομής (M, Q, N) των δυνάμεων και ροπών της κατασκευής. (Η εφελκυσόμενη ίνα είναι ο εσωτερικό του φορέα.)

ΘΕΜΑ 3° (1,50 Μονάδες)

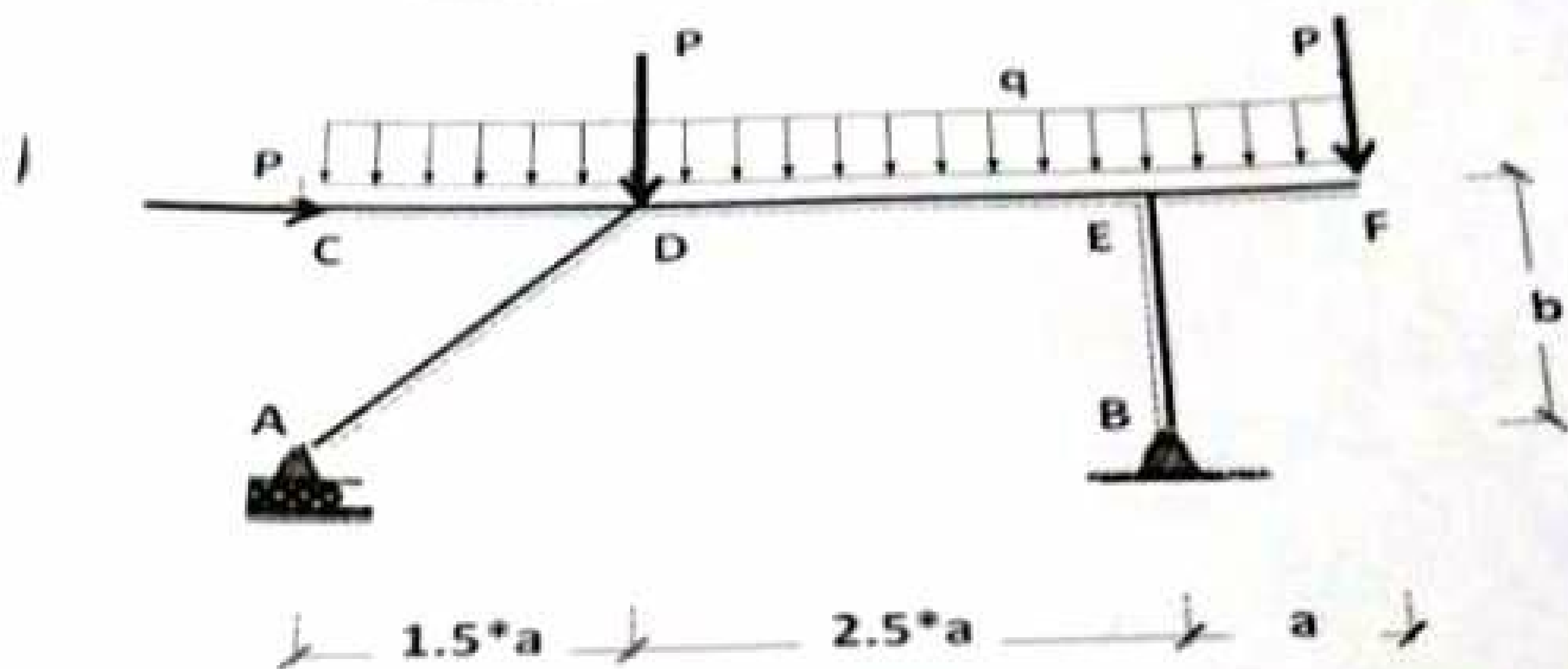
Ν επίπεδο φορέα τύπου "σκελετού" του σχήματος 3 ασκείται το βάρος $480+20 \cdot E1$ (kg). Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων μεταφέροντας με άλλες ισορροπίες τη δύναμη του βάρους που μέσω της τροχαλίας καταπονεί τον έα. Να βρεθούν και οι σημειακές τιμές των εντατικών μεγεθών (M, Q, N) στο μέσον τμημάτων BC & EC. Να θεωρήσετε ότι η τροχαλία έχει ακτίνα $R=50$ mm, και $45+5 \cdot E5$ (mm).

ΘΕΜΑ 4° (1,75 Μονάδες)

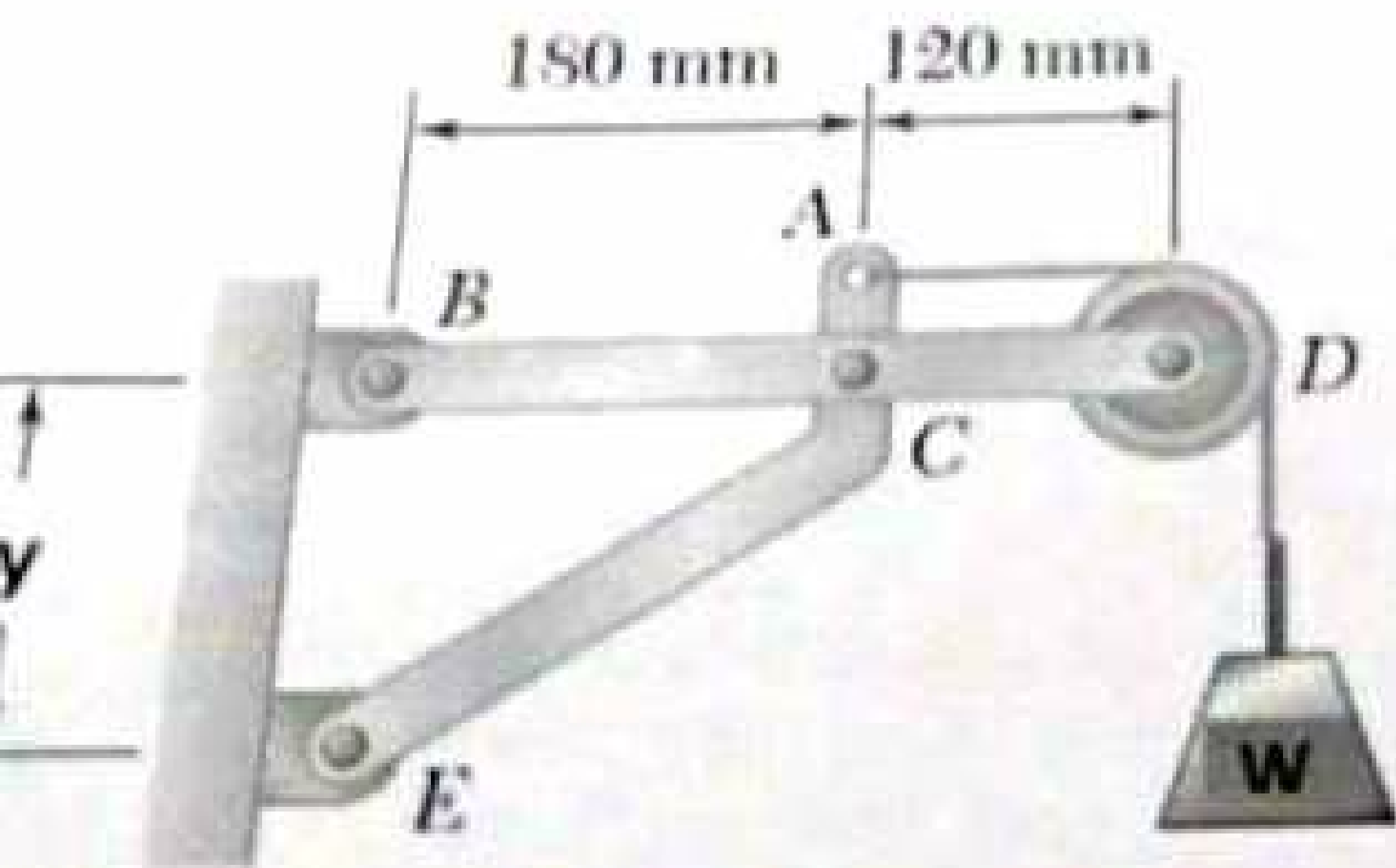
Να το φράγμα του σχήματος 4, όπου $H=10.9+0.1 \cdot E1$ (m) και $B=8.0+0.2 \cdot E1$ (m) είστε ως απειροστή την τρίτη διάσταση ($L=1.0$ m) και ότι το ειδικό βάρος του ατος είναι $\gamma=24$ kN/m³ και ο συντελεστής τριβής $\mu_T=0.60$. Μετά την κατασκευή άγματος βρέθηκε ότι δημιουργείται λάσπη στον πυθμένα της λιμνοδεξαμενής με της τάξεως των 5 cm/έτος, η οποία είναι ισοδύναμη με ένα υγρό πυκνότητας $\rho=+0.02 \cdot E5$ tn/m³. Προσδιορίστε τον αριθμό των ετών μέχρι να κινδυνεύσει τ να αστοχήσει σε ολίσθηση για συντελεστή αστοχίας 1.50.



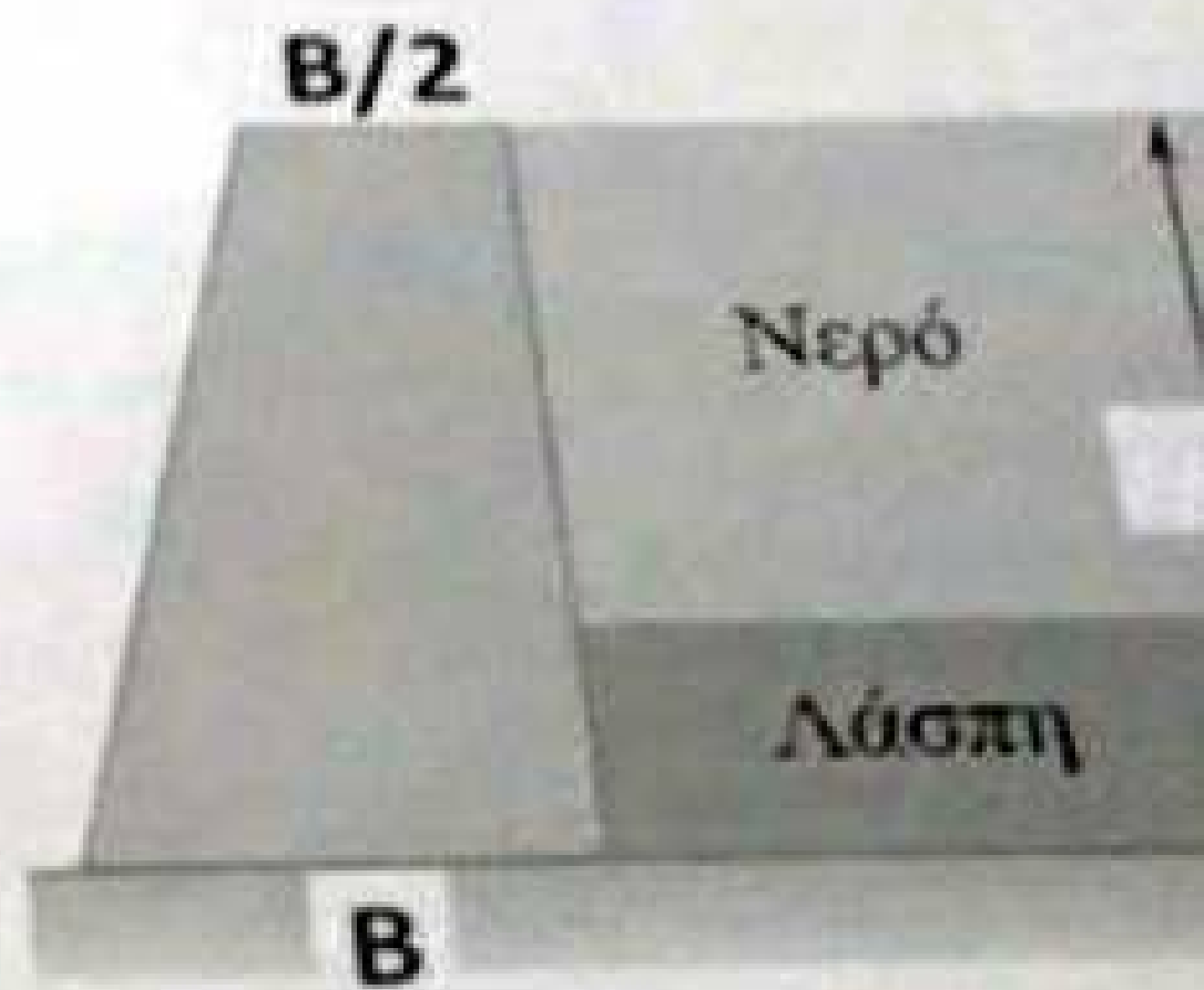
ΣΧΗΜΑ 1



ΣΧΗΜΑ 2



ΣΧΗΜΑ 3



ΣΧΗΜΑ 4

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟ

ΕΞΕΤΑΣΗ
ΜΑΘΗΜΑ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

Ιουνίου Ακαδ. Έτους 2014-2015
Τεχνική Μηχανική - Στατική
Ι. ΤΣΟΜΠΑΝΑΚΗΣ
15/06/2015

A: E1=1 - E5=3
B: E1=2 - E5=3
Γ: E1=4 - E5=1
Δ: E1=1 - E5=2
Ε: E1=3 - E5=2
Ζ: E1=4 - E5=2

Έτος εργαστ.: 2015
Projects: —

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ : 2 ώρες & 45 λεπτά

Προσοχή: Βάλτε σε κύκλο την ομάδα (Α, Β, κλπ) στην οποία ανήκετε και χρησιμοποιείστε τα αντίστοιχα δεδομένα. Σημειώστε τότε έχετε κάνει εργαστήρια ή/και παραδώσει projects!

Βοηθήματα επιτρέπονται – Τα θέματα επιστρέφονται - Καλή επιτυχία!

Θ Ε Μ Α 1 ° (3 . 0 0 Μ ο ν ά δ ε ς)

Στο επίπεδο ισοστατικό δικτύωμα του σχήματος 1, όπου ασκούνται οι δυνάμεις που φαίνονται στο σχήμα με μέτρο $P=20+2 \cdot E1$ (kN). Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων, καθώς και τις εσωτερικές δυνάμεις (μέγεθος και φορά) αρχικά μόνο για τα μέλη του δικτυώματος (4), (5) και (6) με σωστή χρήση της μεθόδου τομής Ritter, και στη συνέχεια για τα υπόλοιπα μέλη (1), (2) και (3) στο δεξί τμήμα του δικτυώματος χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της ισορροπίας των κόμβων.

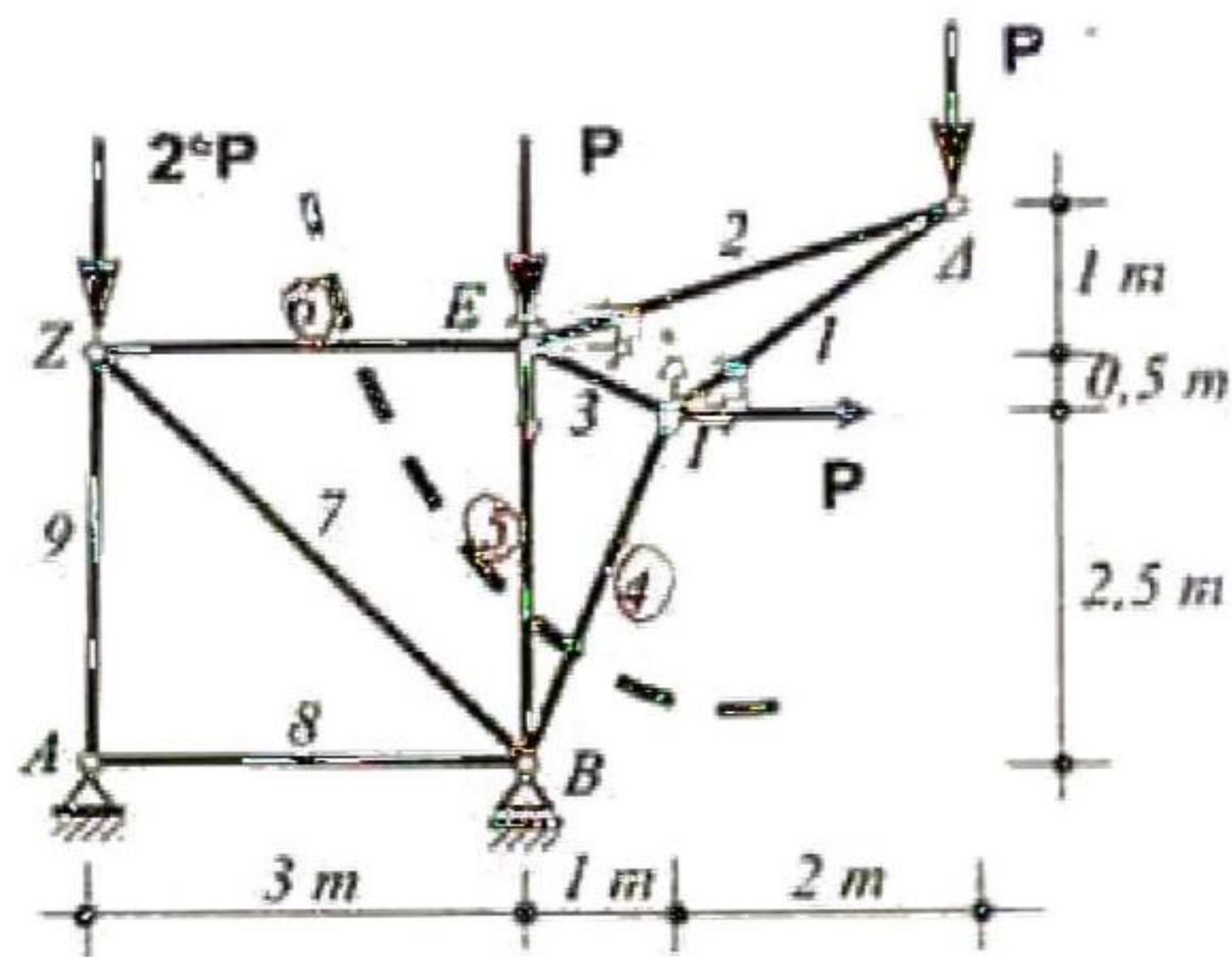
Θ Ε Μ Α 2 ° (4 . 0 0 Μ ο ν ά δ ε ς)

Δίνεται ο επίπεδος ισοστατικός φορέας του σχήματος 1, όπου $a=3.0+0.10 \cdot E1$ (m) & $b=2.0+0.10 \cdot E1$ (m). Στο τμήμα DE ασκείται το κατανεμημένο φορτίο $q=5.0+E5$ kN/m, στα σημεία B & F ασκείται η συγκεντρωμένη δύναμη $P=30+2 \cdot E5$ (kN) και στο σημείο C ασκείται η συγκεντρωμένη ροπή $M=50+3 \cdot E1$ (kNm). Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων και να σχεδιάσετε τα διαγράμματα κατανομής (M,Q,N) των δυνάμεων και ροπών της κατασκευής. (Η εφελκυστική να είναι στο εσωτερικό του φορέα.)

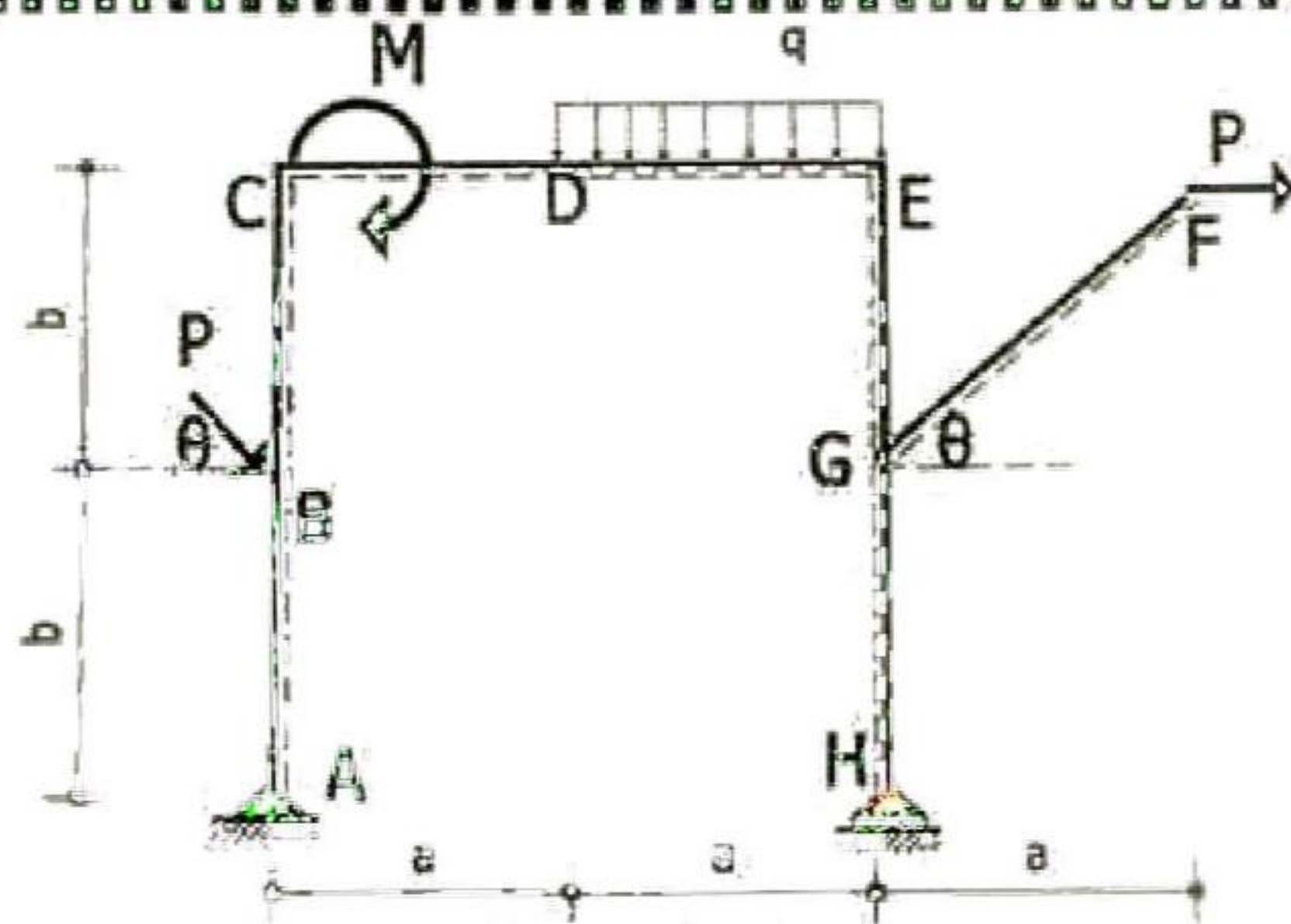
Θ Ε Μ Α 3 ° (3 . 0 0 Μ ο ν ά δ ε ς)

Ο τοίχος αντιστήριξης του σχήματος 3, ύψους $H=9.0+0.30 \cdot E5$ (m), έχει στη βάση του κυκλική οπή ακτίνας $R=0.50+0.10 \cdot E1$ (m), όπως φαίνεται στο σχήμα. Θεωρώντας ως απειροστή την τρίτη διάσταση του τοίχου ($b=1.0$ m), οπότε :

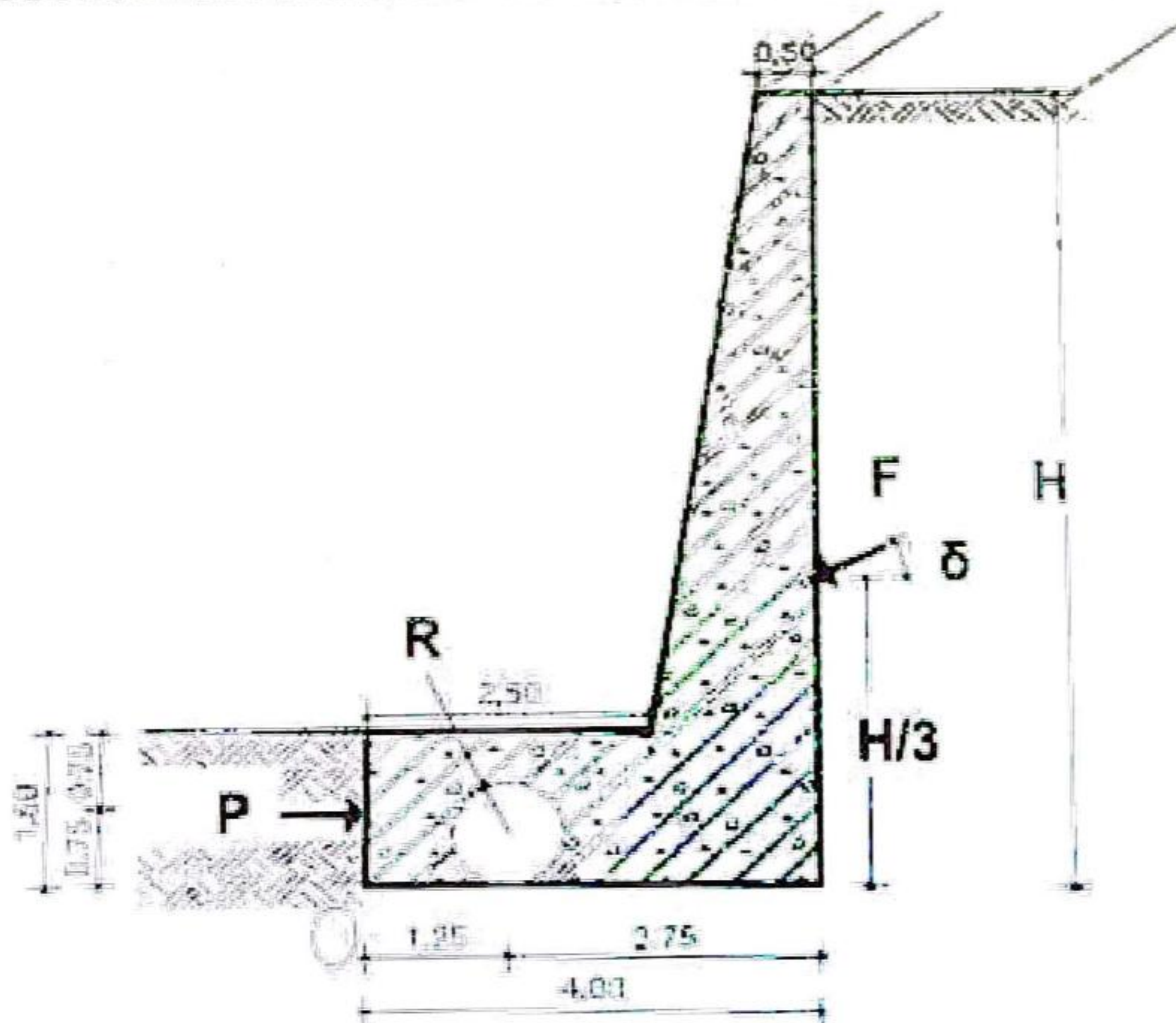
- Εάν το ειδικό βάρος του τοίχου είναι $\gamma=25$ kN/m³ να βρεθεί η τιμή και η θέση εφαρμογής (δηλαδή οι συντεταγμένες του κέντρου βάρους ως προς το σημείο O) της κατακόρυφης δύναμης που ασκείται μόνο εξαιτίας του ίδιου βάρους του τοίχου (να μη ληφθούν υπόψη οι δυνάμεις των ωθήσεων των γαιών F & P).
- Θεωρώντας ότι οι συνισταμένες δυνάμεις των ενεργητικών και των παθητικών ωθήσεων των γαιών στον τοίχο έχουν μέγεθος $F=300+5 \cdot E5$ (kN) και $P=70+2 \cdot E1$ (kN), αντίστοιχα, και φορές αυτές του σχήματος, να γίνει έλεγχος και να υπολογισθούν οι αντίστοιχοι συντελεστές ασφαλείας για ολίσθηση (με συντελεστή τριβής $\mu_t=0.35$) και ανατροπή (ως προς το σημείο O) του τοίχου για τιμές της γωνίας της δύναμης P ίσες με: $\delta=0^\circ$ & $\delta=25^\circ$, ποια είναι δυσμενέστερη και γιατί;
- Εάν υπήρχε νερό από την αριστερή πλευρά του τοίχου μέχρι τα 2/3 του συνολικού ύψους H, ποιες θα ήταν οι αντίστοιχες τιμές του συντελεστή ασφαλείας έναντι ολίσθησης και ανατροπής για $\delta=0^\circ$;



ΣΧΗΜΑ 1



ΣΧΗΜΑ 2



ΣΧΗΜΑ 3

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....

Προσοχή: Βάλτε σε κύκλο την ομάδα (Α, Β, κλπ) στην οποία ανήκετε και χρησιμοποιείτε τα αντίστοιχα δεδομένα.

A: $x=1$ - B: $x=2$
Γ: $x=3$ - Δ: $x=4$
Ε: $x=5$ - Ζ: $x=6$

$a=3.0+0.20 \cdot x$ (m)
 $b=5.0+0.10 \cdot x$ (m)
 $q=10+x$ (kN/m)
 $P=30+2 \cdot x$ (kN)
 $M=30+4 \cdot x$ (kNm)

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΞΕΤΑΣΗ
ΜΑΘΗΜΑ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

: Ακαδ. Έτους 2012-2013
: Τεχνική Μηχανική - Στατική
: Ι. ΤΣΟΜΠΑΝΑΚΗΣ
: 28/6/2013 --- ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2 ώρες & 45 λεπτά

Τα θέματα επιστρέφονται - Βοηθήματα επιτρέπονται - Καλή επιτυχία!

Θ Ε Μ Α 1^ο (4,0 Μονάδες)

Δίνεται ο επίπεδος ισοστατικός φορέας του σχήματος 1. Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων και να σχεδιάσετε τα διαγράμματα κατανομής (M, Q, N) των εσωτερικών δυνάμεων και ροπών της κατασκευής. **Υπόδειξη:** Η εφελκυσόμενη ίνα είναι στο εσωτερικό του φορέα.

Θ Ε Μ Α 2^ο (3,0 Μονάδες)

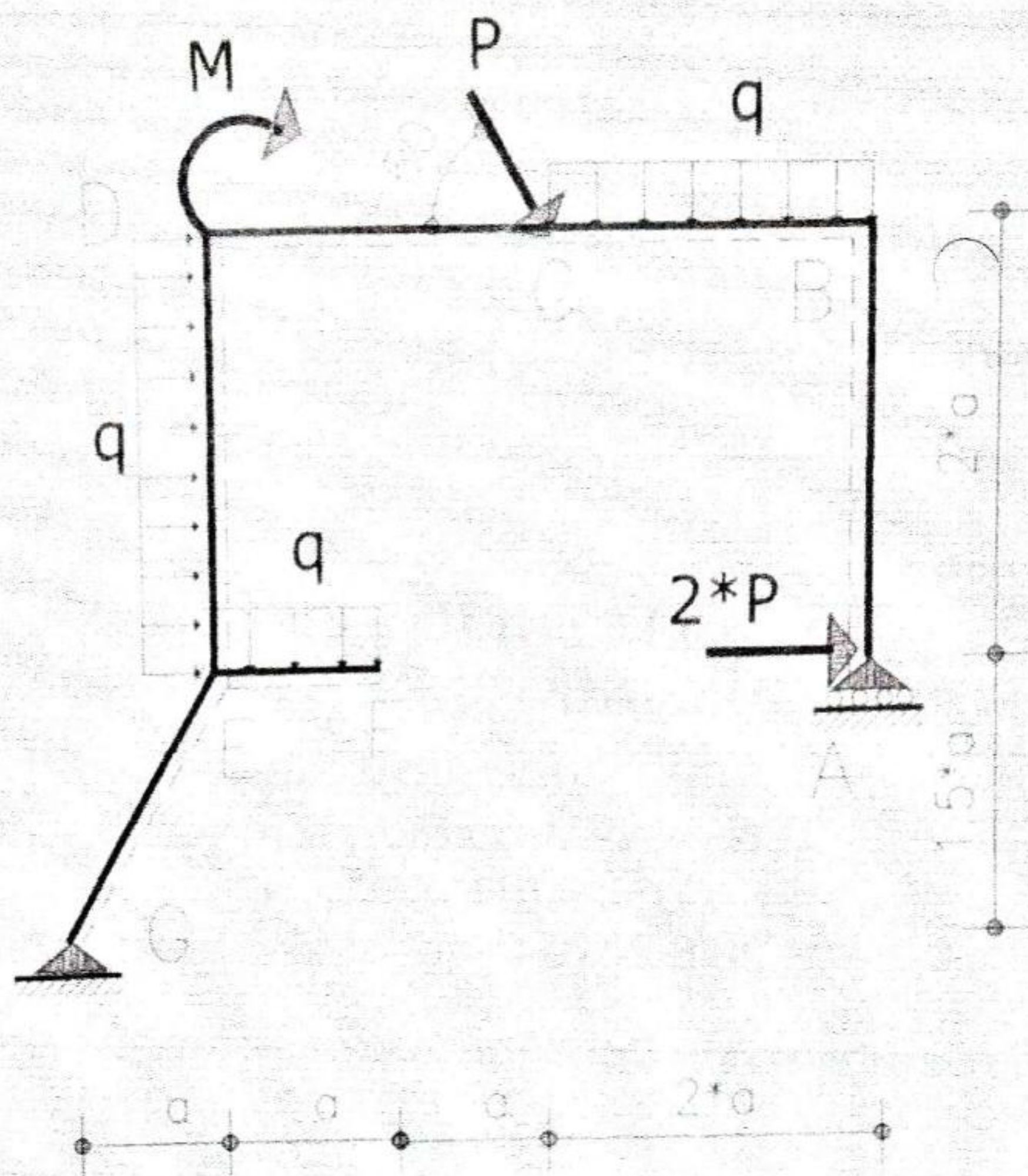
Δίνεται το επίπεδο ισοστατικό δικτύωμα του σχήματος 2. Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων (κύλιση στο Α – άρθρωση στο Γ), καθώς και τις εσωτερικές δυνάμεις (μέγεθος και φορά) **μόνο:** (i) αρχικά για τα μέλη του δικτυώματος (4), (5) και (6) με **σωστή** χρήση της μεθόδου τομής Ritter στο **αριστερό** τμήμα του δικτυώματος, (ii) και για τα τρία μέλη: (1), (2) και (3), του **αριστερού** τμήματος του δικτυώματος με τη μέθοδο των κόμβων.

Θ Ε Μ Α 3^ο (2,0 Μονάδες)

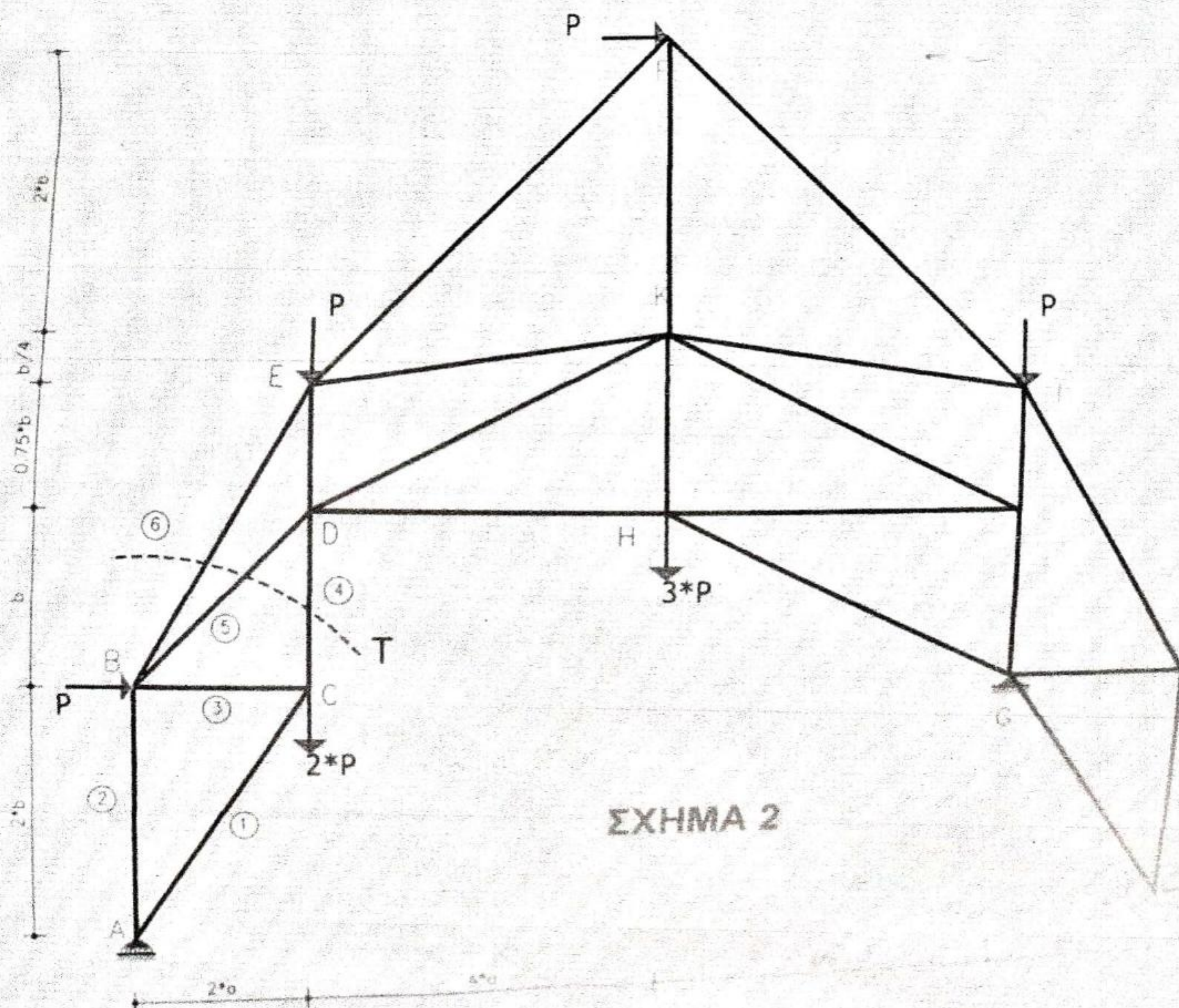
Στον επίπεδο φορέα τύπου “σκελετού” του σχήματος 3 ασκείται το βάρος $2 \cdot P$ (σε kN) με το σύστημα των τροχαλιών που φαίνεται στο σχήμα. Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων του φορέα, αλλά και τις δυνάμεις στις εσωτερικές αρθρώσεις στα Β και Γ μεταφέροντας με κατάλληλες ισορροπίες τις δυνάμεις που μέσω της τροχαλίας καταπονούν τον κύριο φορέα. Τέλος, να βρεθούν και οι σημειακές τιμές των εντατικών μεγεθών (M, Q, N) στο μέσον Μ του τμήματος ΒΔ.

Θ Ε Μ Α 4^ο (2,0 Μονάδες)

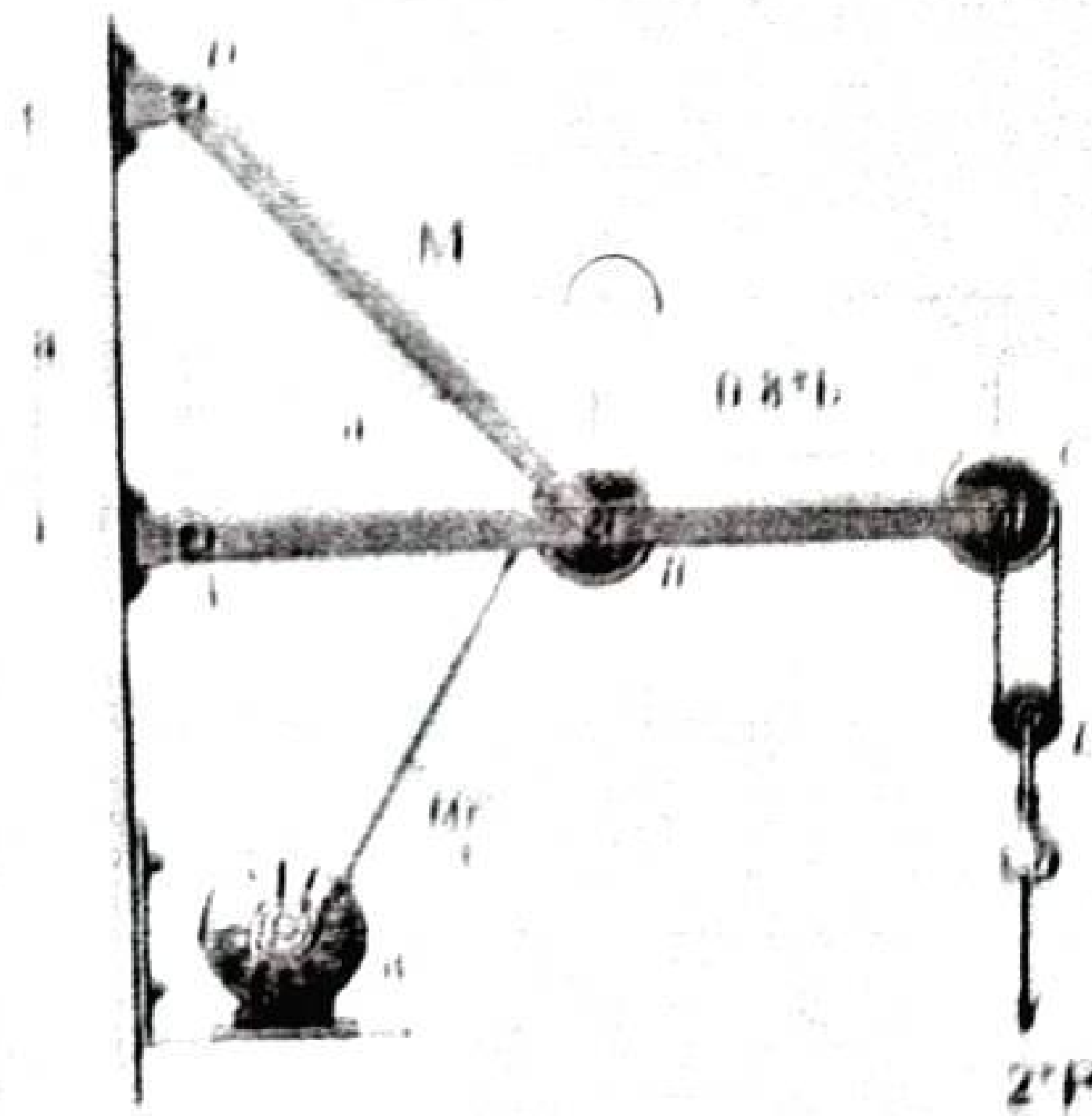
Στην δοκό του σχήματος 4 ασκείται το κατανεμημένο φορτίο που φαίνεται στο σχήμα, το οποίο έχει «επιφανειακή πυκνότητα» 15 kN/m^2 . Να υπολογίσετε τη συνισταμένη του και τις συντεταγμένες του σημείου εφαρμογής της **ως προς το σημείο Ο**. Στη συνέχεια, να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων του φορέα.



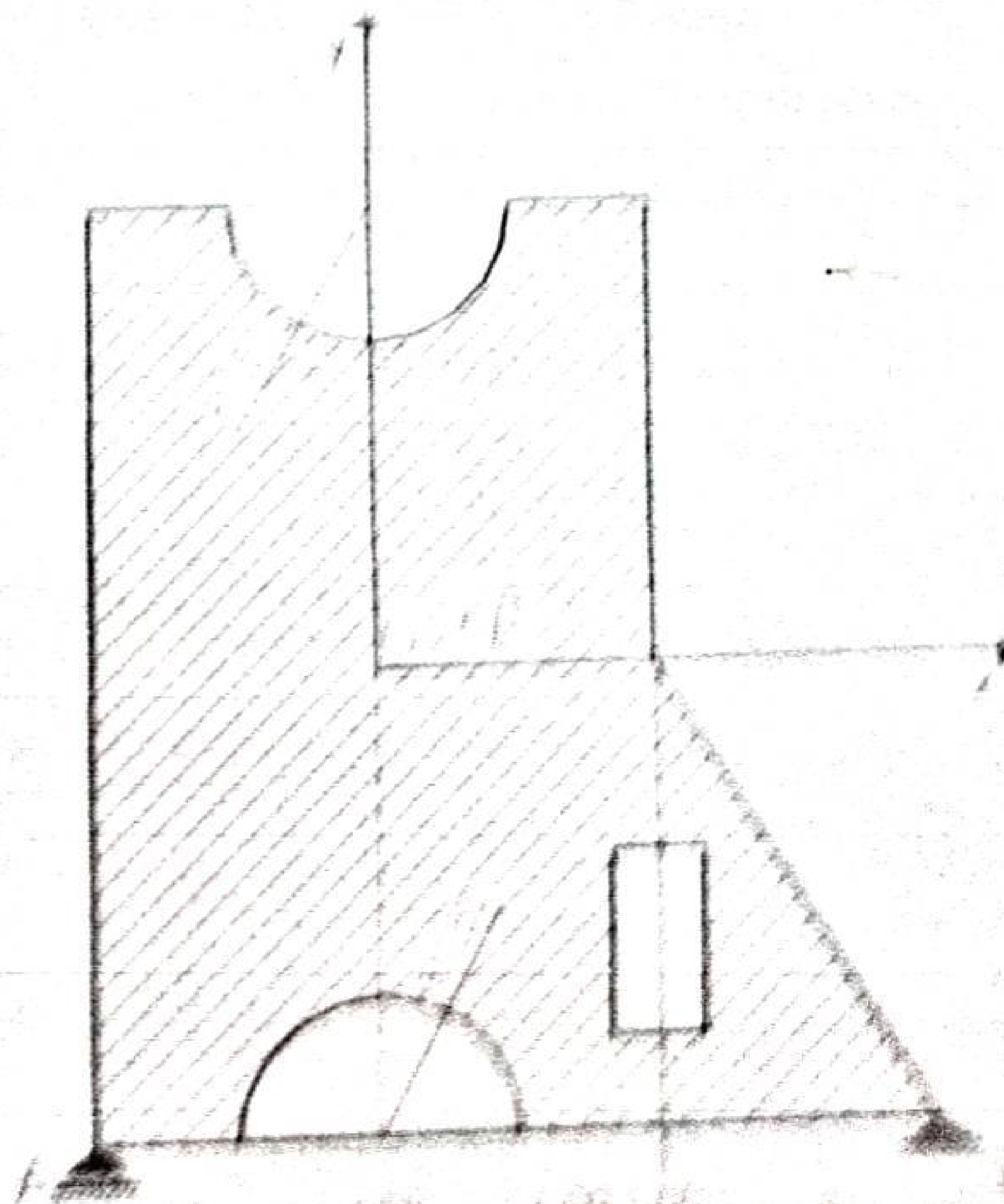
ΣΧΗΜΑ 1



ΣΧΗΜΑ 2



ΣΧΗΜΑ 3



ΣΧΗΜΑ 4

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....

Προσοχή: Βάλτε σε κύκλο την ομάδα (Α, Β, κλπ) στην οποία ανήκετε και χρησιμοποιείτε τα αντίστοιχα δεδομένα.

A: $x=1$ - B: $x=2$
Γ: $x=3$ - Δ: $x=4$
Ε: $x=5$ - Ζ: $x=6$

$a=4.0+0.20 \cdot x$ (m)
 $b=6.0+0.10 \cdot x$ (m)
 $q=10+x$ (kN/m)
 $P=25+2 \cdot x$ (kN)
 $\mu_T=0.30+0.02 \cdot x$

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΞΕΤΑΣΗ : Σεπτεμβρίου Ακαδ. Έτους 2011-2012
ΜΑΘΗΜΑ : Τεχνική Μηχανική - Στατική
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : Ι. ΤΣΟΜΠΑΝΑΚΗΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 20/9/2012 --- **ΔΙΑΡΚΕΙΑ:** 2 ώρες & 45 λεπτά

Τα θέματα επιστρέφονται - Βοηθήματα επιτρέπονται - Καλή επιτυχία!

ΘΕΜΑ 1^ο (4,0 Μονάδες)

Δίνεται ο επίπεδος ισοστατικός φορέας του σχήματος 1. Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων και να σχεδιάσετε τα διαγράμματα κατανομής (M,Q,N) των εσωτερικών δυνάμεων και ροπών της κατασκευής. **Υπόδειξη:** Η εφελκόμενη ίνα είναι στο εσωτερικό του φορέα.

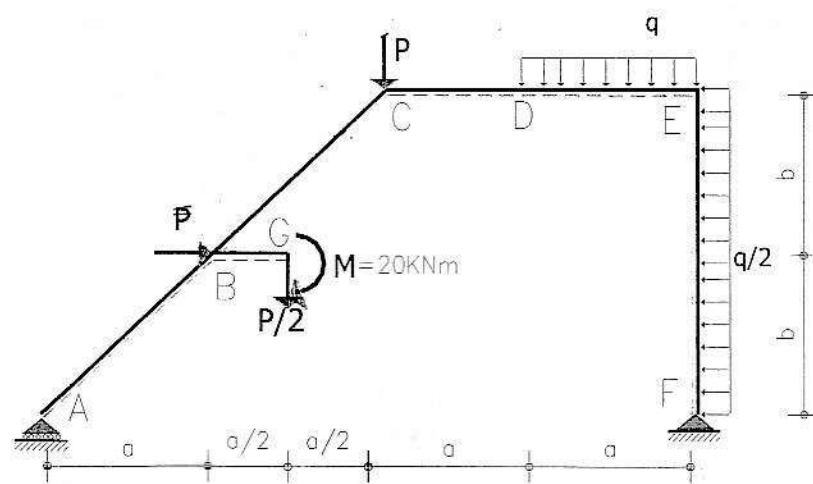
ΘΕΜΑ 2^ο (3,0 Μονάδες)

Δίνεται το επίπεδο ισοστατικό δικτύωμα του σχήματος 2. Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων, καθώς και τις εσωτερικές δυνάμεις (μέγεθος και φορά) **μόνο:** (i) αρχικά για τα μέλη του δικτυώματος (1), (2) και (3) με **σωστή χρήση** της μεθόδου τομής Ritter, (ii) και στη συνέχεια για τα εξής μέλη: (4), (5), (6) (7) & (8) του **δεξιού** τμήματος του δικτυώματος χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των κόμβων. **Υπόδειξη:** Τα τρίγωνα CDF και BHG είναι ορθογώνια, ενώ τα υπόλοιπα τρίγωνα είναι ισόπλευρα.

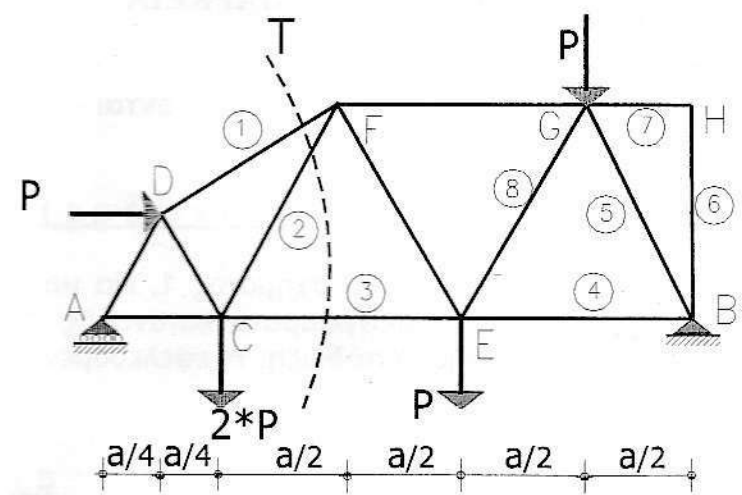
ΘΕΜΑ 3^ο (3,0 Μονάδες)

Δίνεται το φράγμα του σχήματος 3, όπου θεωρούμε ως απειροστή την τρίτη διάσταση του. Να βρεθεί η τιμή και η θέση εφαρμογής, δηλαδή οι συντεταγμένες (x, y) του κέντρου βάρους **ως προς το Ο**, της κατακόρυφης δύναμης **μόνο** για το βάρος του φράγματος. Επίσης, να γίνει έλεγχος για ολίσθηση (με συντελεστή τριβής $\mu_T=0.30+0.02 \cdot x$) και ανατροπή (**ως προς το σημείο Ο**) του φράγματος. Το ειδικό βάρος του νερού είναι $\gamma=10 \text{ kN/m}^3$, το ειδικό βάρος του φράγματος είναι $\gamma=23 \text{ kN/m}^3$.

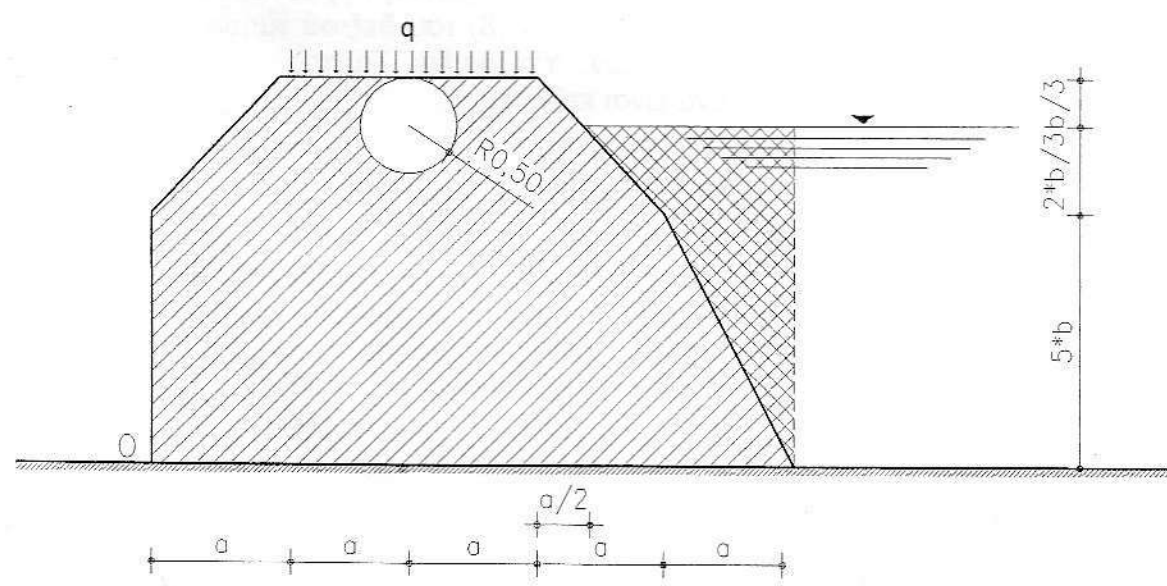
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....



ΣΧΗΜΑ 1



ΣΧΗΜΑ 2



ΣΧΗΜΑ 3