

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

Προσοχή: Σημειώστε στο γραπτό το «Δωμάτιο» που ανήκετε και χρησιμοποιείστε τα αντίστοιχα δεδομένα. Σημειώστε επίσης ΝΑΙ/ΟΧΙ για τα φροντ. projects!

Δωμάτιο :**Projects 2023:****ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ - ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΗΠΕΡ****ΕΞΕΤΑΣΗ**

Εμβ. Ακαδ. Έτους 2023-2024

ΜΑΘΗΜΑ

Τεχνική Μηχανική - Στατική

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Ι. ΤΣΟΜΠΑΝΑΚΗΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ**15/2/2024 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ : 2 ώρες και 45 λεπτά****Βοηθήματα επιτρέπονται – ΟΧΙ λογισμικά & πράξεις με τον Η/Υ!****Δεδομένα για κάθε Δωμάτιο**

Δωμάτιο	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0

Θ Ε Μ Α 1 ° (3 , 7 5 Μ ο ν ά δ ε ς)

Στο επίπεδο ισοστατικό δικτύωμα του σχήματος 1, ασκούνται οι δυνάμεις (τρεις κατακόρυφες και μία οριζόντια) που φαίνονται στο σχήμα. Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων, καθώς και τις αξονικές δυνάμεις (μέγεθος και φορά, αν δηλαδή είναι εφελκυστικές ή θλιπτικές) αρχικά μόνο για τα τρία μέλη του δικτυώματος (BC), (BE) και (EG) με σωστή χρήση της μεθόδου τομής Ritter στο δεξί τμήμα, και στη συνέχεια για όλα τα υπόλοιπα έξι μέλη του δικτυώματος χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της ισορροπίας των κόμβων. Δίνονται: $L=2.0+2*x$ m & $H=3.0+2*x$ m και $P=20+10*x$ kN.

Θ Ε Μ Α 2 ° (3 , 7 5 Μ ο ν ά δ ε ς)

Δίνεται ο επίπεδος ισοστατικός φορέας του σχήματος 2, με $a=2.0+2*x$ m & $b=3.0+2*x$ m. Στα τμήματα AB, BC και CE ασκείται το κατανεμημένο φορτίο $q=5.0+10*x$ kN/m. Στο σημείο F ασκούνται η δύναμη $P=20+10*x$ kN και η ωρολογιακή ροπή $M=40+10*x$ kNm. Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των στηρίξεων και να σχεδιάσετε τα διαγράμματα κατανομής (M,Q,N) των δυνάμεων και ροπών της κατασκευής. Η εφελκυστική δύναμη είναι στο εσωτερικό του φορέα, όπως φαίνεται στο σχήμα.

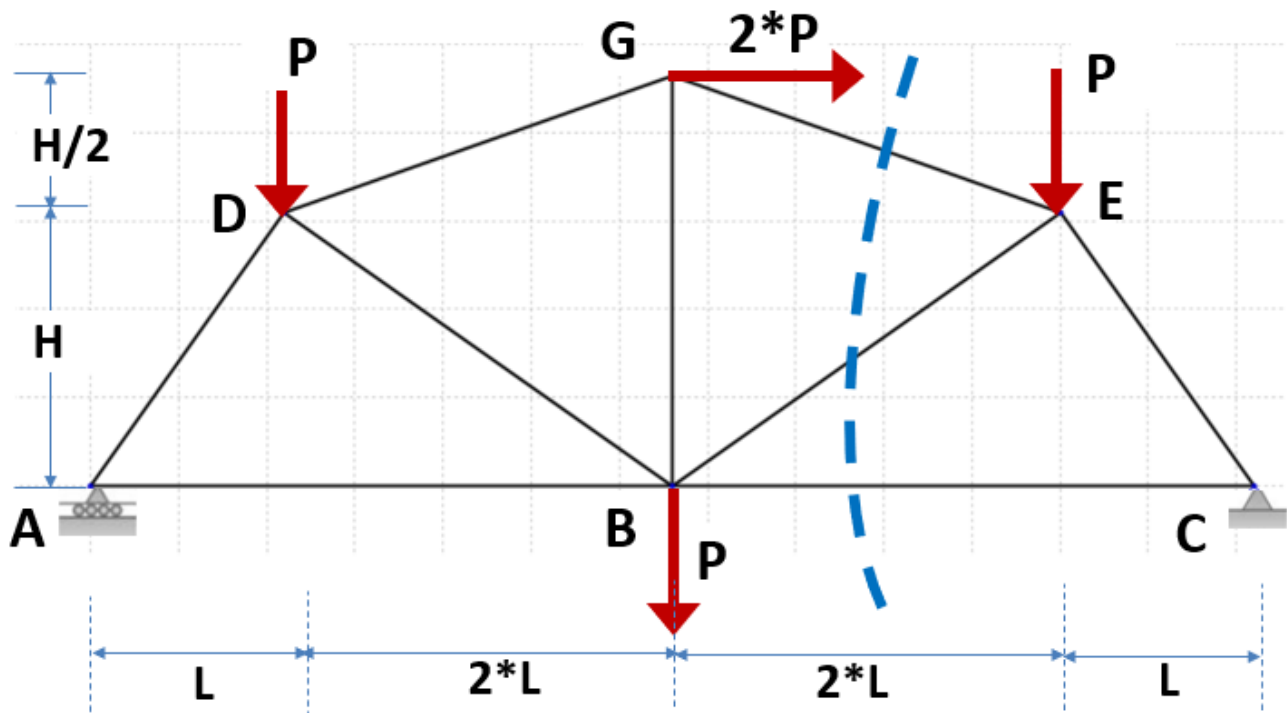
Θ Ε Μ Α 3 ° (1 , 5 Μ ο ν ά δ ε ς)

Δίνεται το φράγμα με το καμπύλο τμήμα και το τετράγωνο κενό, όπως φαίνεται στο σχήμα 3, θεωρώντας ως απειροστή την τρίτη διάσταση του και νερό σε όλο το ύψος του $H=4*a+2*b$ 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. 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 $\mu_t=0.4+x$) και ανατροπή (ως προς το σημείο O) του φράγματος και να βρεθεί η δυσμενέστερη κατάσταση. Δίνονται: $a=2+x$ m, $b=1+2*x$ m, το ειδικό βάρος του φράγματος $\gamma=24+x$ kN/m³ και το φορτίο $q=10+30*x$ kN/m. Για το κέντρο βάρους σε τεταρτοκύκλιο: $x_{κβ}=y_{κβ}=(4*R)/(3*\pi)$ από το κέντρο του κύκλου. **Συμβουλή:** Πάρτε το μεγάλο ορθογώνιο H*B και αφαιρέστε από αυτό κάποια σχήματα για να μείνει το «καθαρό» εμβαδόν του φράγματος.

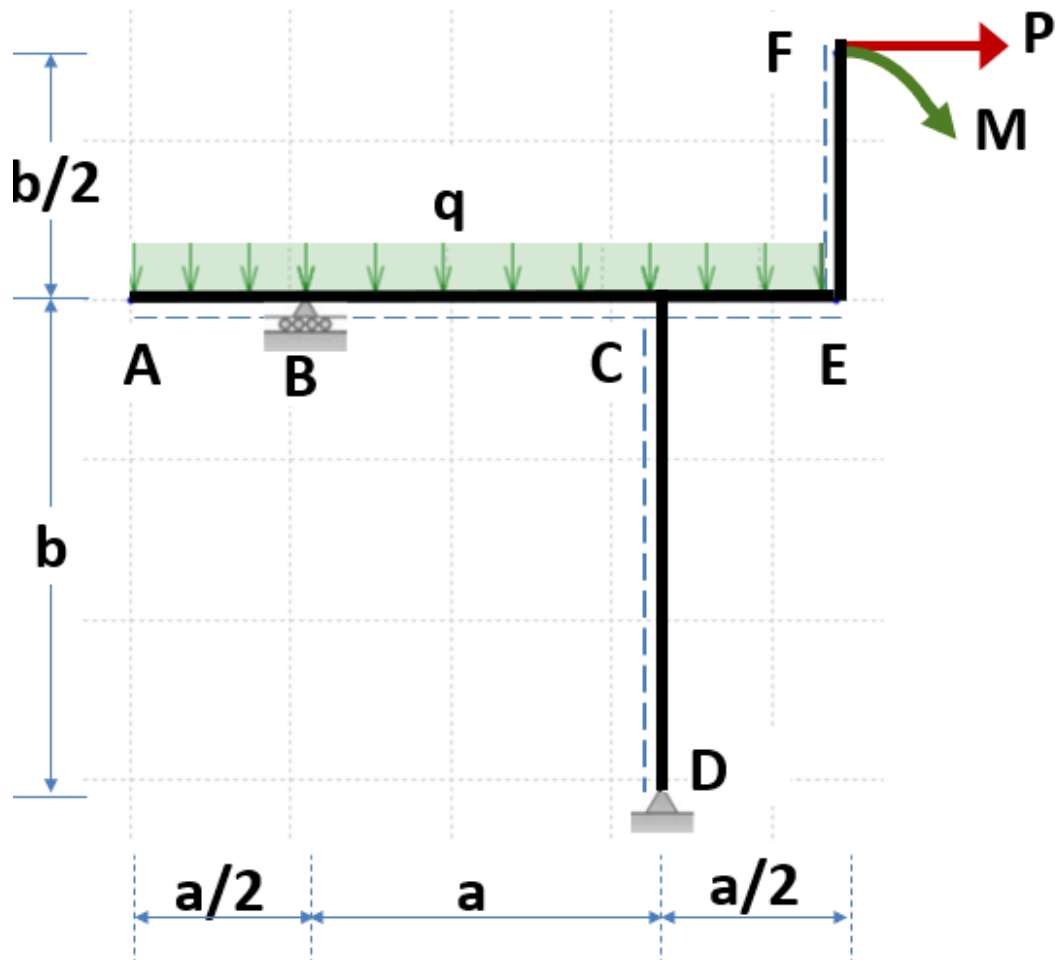
Θ Ε Μ Α 4 ° (1 , 5 Μ ο ν ά δ ε ς)

Ο επίπεδος φορέας τύπου “σκελετού” του σχήματος 4 αποτελείται από δύο τμήματα: το ACD & και το κατακόρυφο BDE, στο οποίο ασκούνται οι δύο δυνάμεις με $P=20+10*x$ kN και $L=4.0+x$ m & $h=3.0+2*x$. Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις των δύο αρθρωτών στηρίξεων του φορέα και τις δυνάμεις στην εσωτερική άρθρωση D. Να βρεθούν και οι σημειακές τιμές των εντατικών μεγεθών (M, Q, N) στο γωνιακό σημείο C (από κάτω κι από δεξιά).

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....

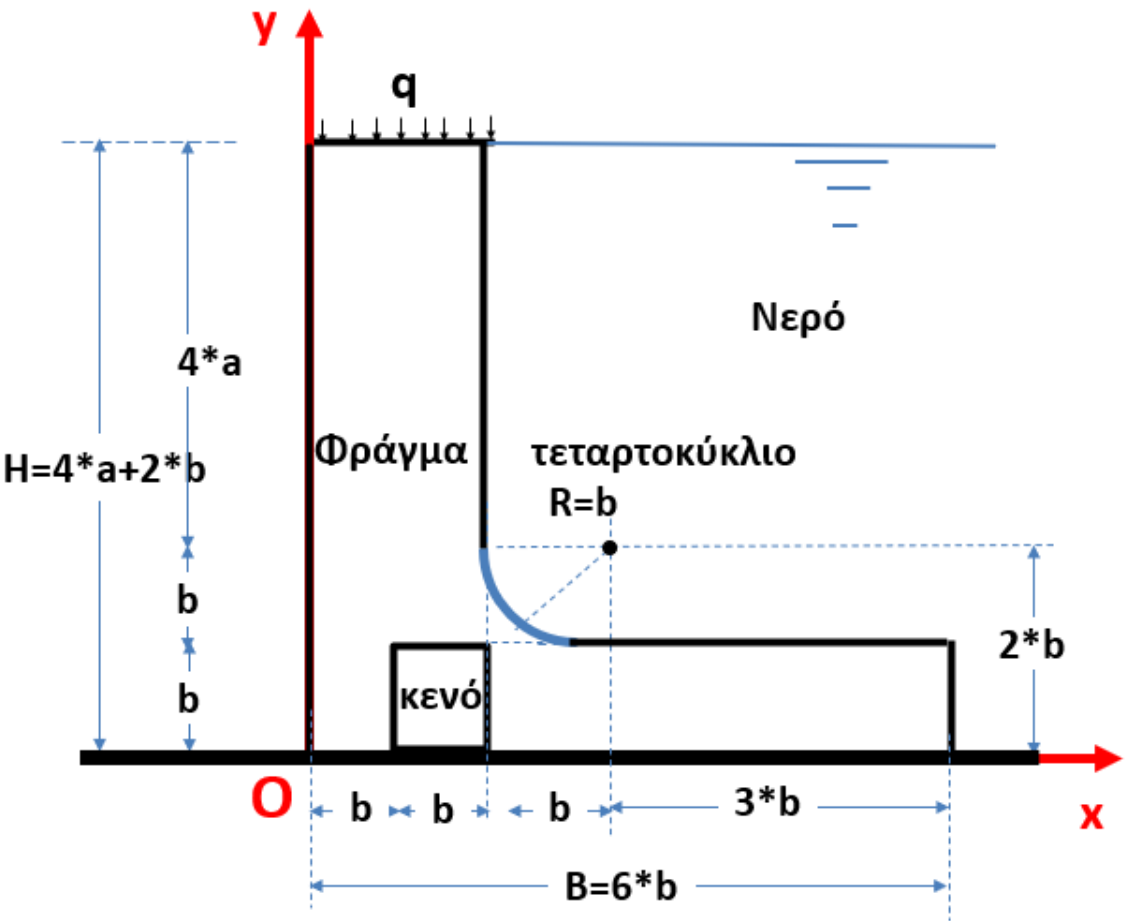


ΣΧΗΜΑ 1

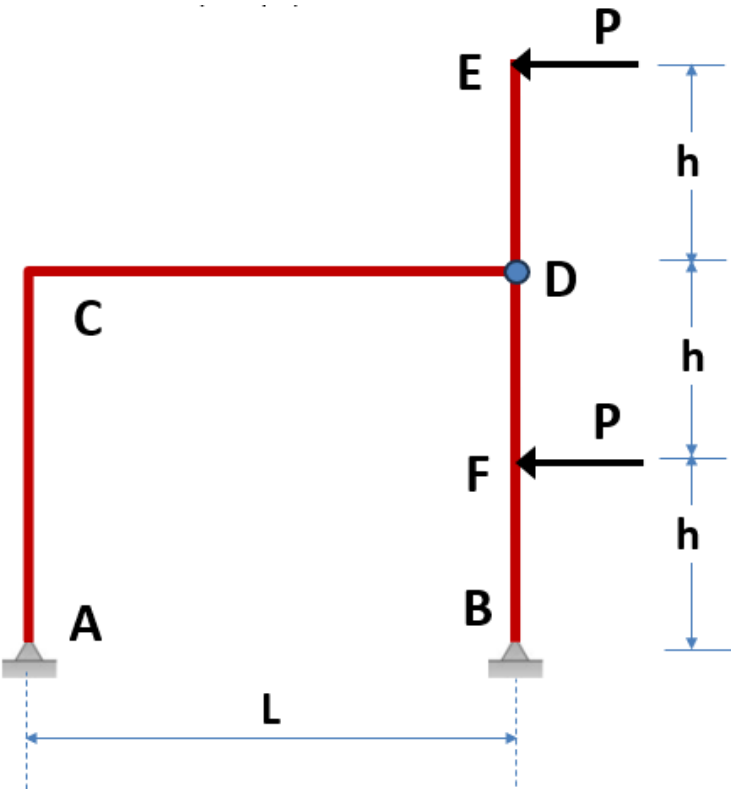


ΣΧΗΜΑ 2

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....



ΣΧΗΜΑ 3



ΣΧΗΜΑ 4