

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Δωμάτιο :

Προσοχή: Σημειώστε στο γραπτό το «Δωμάτιο» που ανήκετε και χρησιμοποιείστε τα αντίστοιχα δεδομένα. Σημειώστε επίσης τότε έχετε κάνει εργαστήρια και εάν έχετε παραδώσει τα φετινά (2021) projects!

Έτος εργαστ.:

Projects 2021:

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΞΕΤΑΣΗ Ακαδ. Έτους 2020-2021
ΜΑΘΗΜΑ Τεχνική Μηχανική - Στατική
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ι. ΤΣΟΜΠΑΝΑΚΗΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 7/6/2021 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ : 2 ώρες

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
y	0.1	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01

Θ Ε Μ Α 1 ° (3 , 0 Μ ο ν ά δ ε ς)

Στο επίπεδο ισοστατικό δικτύωμα του σχήματος 1, ασκούνται οι δυνάμεις (τέσσερις κατακόρυφες και δύο οριζόντιες) 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 (DF), (DG) και (EG) με σωστή χρήση της μεθόδου τομής Ritter στο δεξί τμήμα, και στη συνέχεια για τα υπόλοιπα τρία μέλη στο δεξί τμήμα (HF), (HG) και (FG) χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της ισορροπίας των κόμβων. Δίνονται: $L=2.3+x$ m & $H=3.5+x$ m και $P=20+10 \cdot x$ kN.

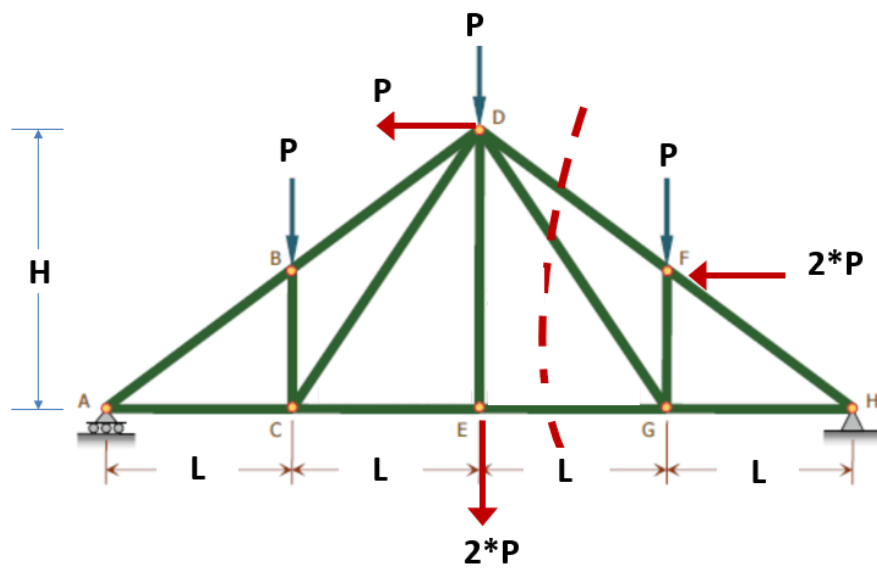
Θ Ε Μ Α 2 ° (4 , 0 Μ ο ν ά δ ε ς)

Δίνεται ο επίπεδος ισοστατικός φορέας του σχήματος 2, όπου $a=3.0+x$ m. Στα τμήματα CD, DE και FG του πλαισίου ασκείται κατανομημένο φορτίο $q=5.0+2 \cdot x$ kN/m, στα σημεία E & G ασκούνται τα σημειακά φορτία που φαίνονται στο σχήμα με μέτρο $P=30+20 \cdot x$ kN και στο σημείο C ασκείται η ωρολογιακή ροπή $M=50+20 \cdot x$ 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.

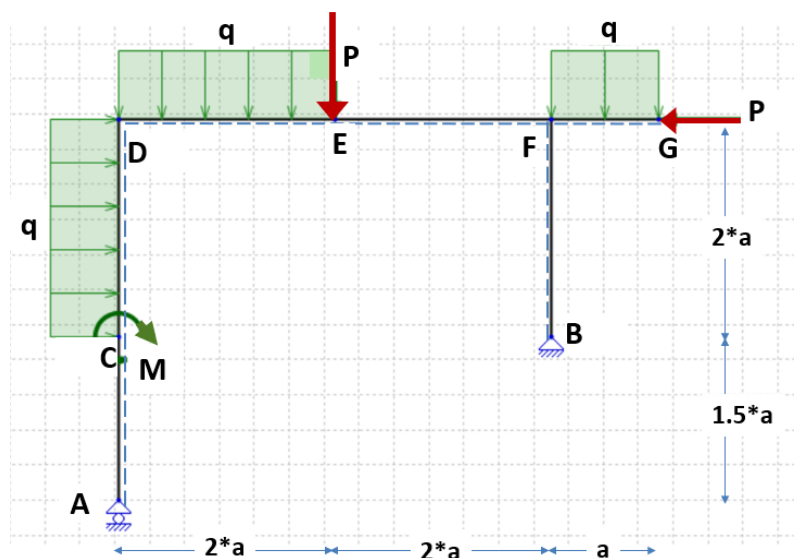
Θ Ε Μ Α 3 ° (3 , 0 Μ ο ν ά δ ε ς)

Δίνεται φράγμα με το κενό της ημικυκλικής 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. Το ειδικό βάρος του φράγματος είναι γ και σε όλη τη στέψη του ασκείται κατανομημένο 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 Ο (στην άνω γωνία του τριγωνικού κάτω τμήματος του φράγματος), 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 Α) του φράγματος και να βρεθεί η δυσμενέστερη κατάσταση. Τέλος, κρατώντας σταθερή την τιμή του a , βρείτε για ποια τιμή του b , δηλαδή για ποιο πλάτος $B=4 \cdot b+2 \cdot a$ m της βάσης του φράγματος επιτυγχάνεται συντελεστής ασφαλείας για τη δυσμενέστερη κατάσταση ίσος με $\Sigma A=1.5$. 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. Για το κέντρο βάρους σε ημικύκλιο: $y_{κβ}=(4 \cdot R)/(3 \cdot \pi)$.

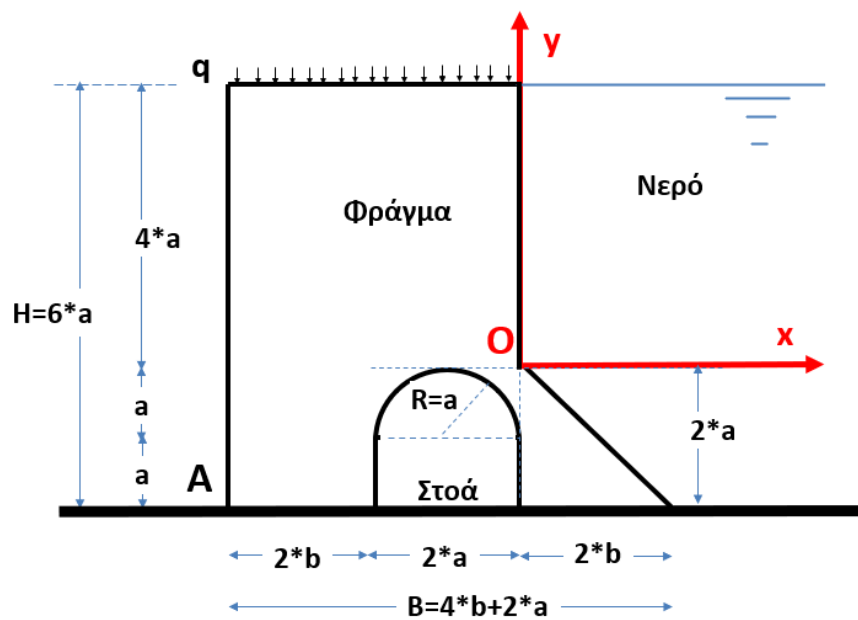
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....



ΣΧΗΜΑ 1



ΣΧΗΜΑ 2



ΣΧΗΜΑ 3