

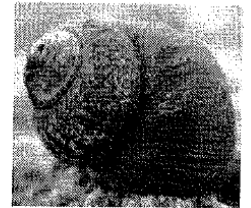
Ενότητα: Κατασκευαστικά Συστήματα

1. Στην εικόνα Α φαίνεται ένα κράνος ποδηλάτου και στην εικόνα Β το κέλυφος ενός σαλιγκαριού. Να αναφέρετε την κατηγορία κατασκευών στην οποία ανήκει το κάθε παράδειγμα.

(0.5 μον.)



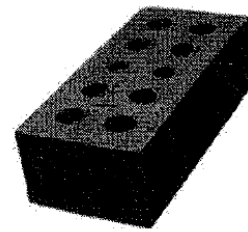
ΕΙΚΟΝΑ Α



ΕΙΚΟΝΑ Β

2. Στην εικόνα Α φαίνεται ένα τούβλο και στην εικόνα Β ένα πλαστικό μπουκάλι. Να αναφέρετε τον τύπο κατασκευών στην οποία ανήκει το κάθε παράδειγμα.

(0.5 μον.)



ΕΙΚΟΝΑ Α



ΕΙΚΟΝΑ Β

3. α) Να αναφέρετε τα τρία είδη γραμμικών στοιχείων τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μια κατασκευή.

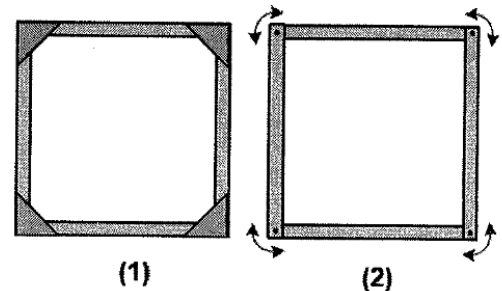
(0.75 μον.)

β) Από το συνδυασμό των γραμμικών στοιχείων έχουν προκύψει οι δύο κατασκευές (1) και (2) που φαίνονται δίπλα. Ονομάστε τα είδη των κατασκευών.

(1 μον.)

γ) Να αναφέρετε ποια είναι η διαφορά των δύο κατασκευών.

(0.5 μον.)

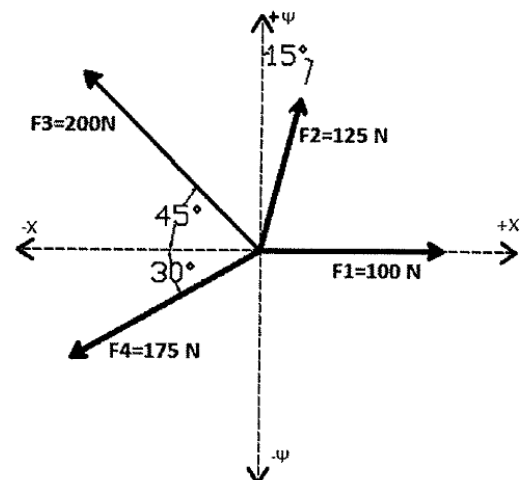


δ) Η κατασκευή (2) μπορεί εύκολα να παραμορφωθεί κάτω από την εξάσκηση κάποιου φορτίου. Να αναφέρετε πως μπορεί να γίνει άκαμπτη.

(0.5 μον.)

4. Να υπολογίσετε αναλυτικά τη συνισταμένη δύναμη (μέγεθος, φορά) των δυνάμεων του διπλανού σχήματος.

(2 μον.)



5. Στα πιο κάτω σχήματα φαίνονται δύο (2) δοκοί μαζί με τις στηρίξεις τους. Η κάθε κατασκευή στηρίζεται σε μία ή περισσότερες στηρίξεις.

α) Να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε το είδος της στήριξης στα σημεία Α, Β και Δ.

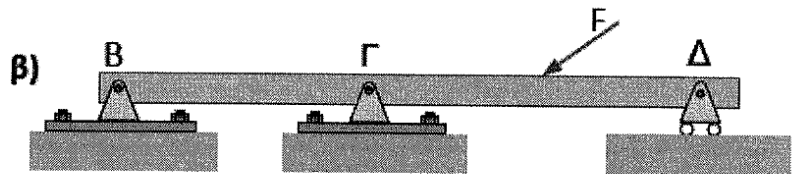
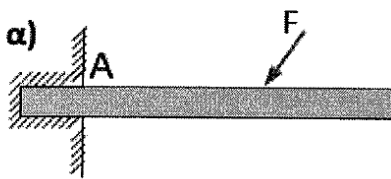
(1.5 μον.)

β) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα της κάθε κατασκευής με τα εξωτερικά φορτία και τις στηρίξεις με τις αντιδράσεις.

(1 μον.- 1.25 μον.)

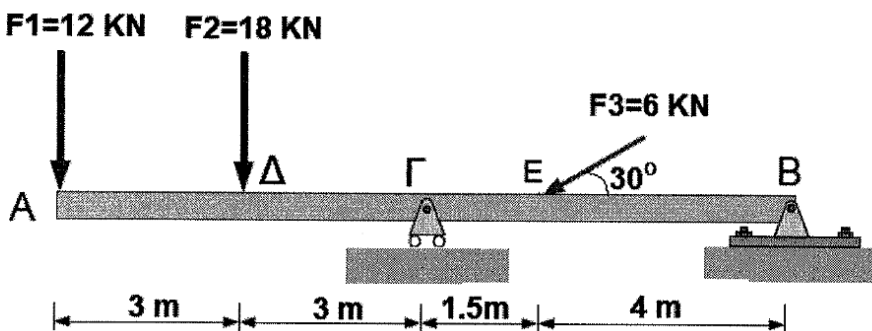
γ) Να αναφέρετε για κάθε κατασκευή αν αυτή είναι στατικά ορισμένη ή στατικά αόριστη. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(0.5 μον. – 0.5 μον.)



6. Η δοκός (ΑΒ) πιο κάτω δέχεται φορτία $F_1 = 12 \text{ KN}$ στο σημείο Α, $F_2 = 18 \text{ KN}$ στο σημείο Δ και $F_3 = 6 \text{ KN}$ στο σημείο Ε. Να υπολογίσετε τις άγνωστες αντιδράσεις οι οποίες αναπτύσσονται στις στηρίξεις της δοκού στα σημεία Γ και Β.

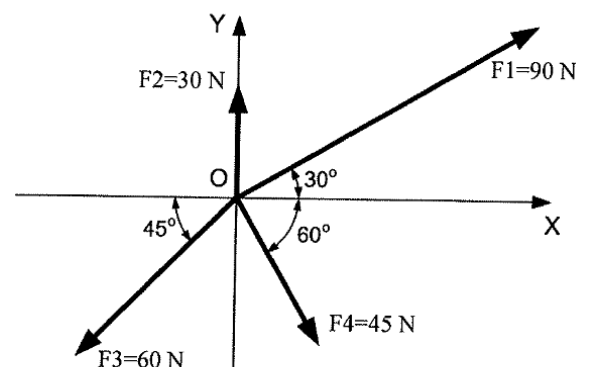
(3.75 μον.)



6. Να υπολογίσετε αναλυτικά τη συνισταμένη δύναμη R του συστήματος δυνάμεων που φαίνεται στο σχήμα 1.

(μονάδες 4,0)

.....



Σχήμα 1

7. Η πιο κάτω κατασκευή χρησιμοποιείται για να στηρίζει μια πινακίδα βάρους 240 N. Η κατασκευή είναι στερεωμένη στα σημεία A και B.

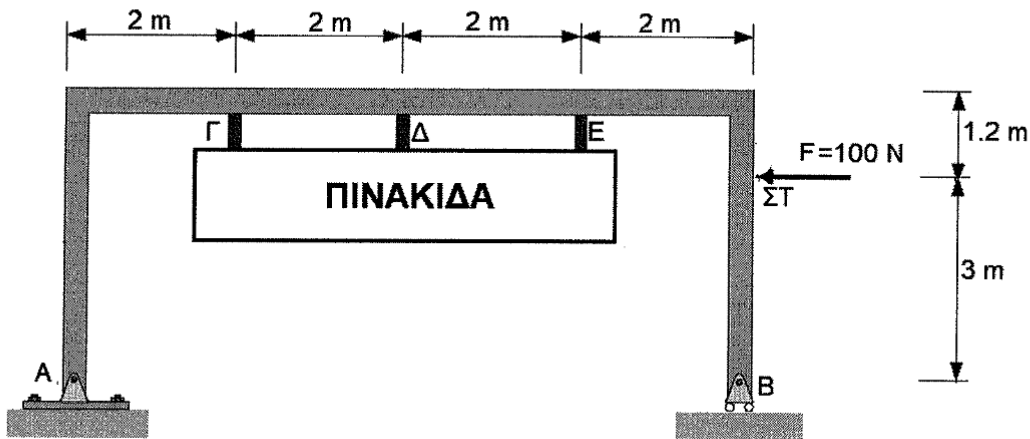
α) Να αναφέρετε δύο χαρακτηρισμούς για το είδος του φορτίου που ασκείται:

- I. Στην κατασκευή από το βάρος της πινακίδας.
- II. Από τον δυνατό άνεμο στην πινακίδα.

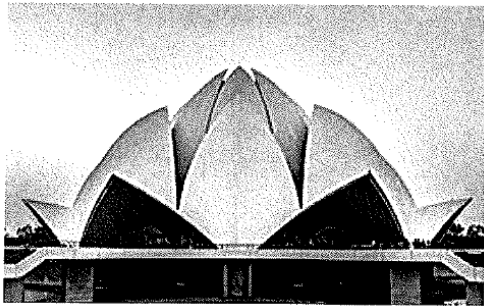
(2 μον.)

β) Να υπολογίσετε τις άγνωστες αντιδράσεις στα σημεία στηρίξεις A και B αν στο σημείο ΣΤ της κατασκευής με την πινακίδα ασκείται οριζόντια δύναμη $F = 100 \text{ N}$.

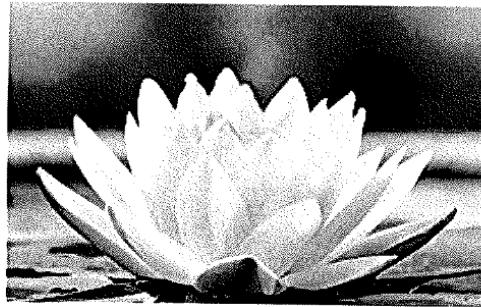
(3.75 μον.)



1. Στην εικόνα 1 φαίνεται ο ναός σε σχήμα λωτού που βρίσκεται στο Νέο Δελχί, στην Ινδία και στην εικόνα 2 φαίνεται ένας λωτός (λουλούδι). Να αναφέρετε την κατηγορία κατασκευών στην οποία ανήκει το κάθε παράδειγμα. (μονάδες 1,0)



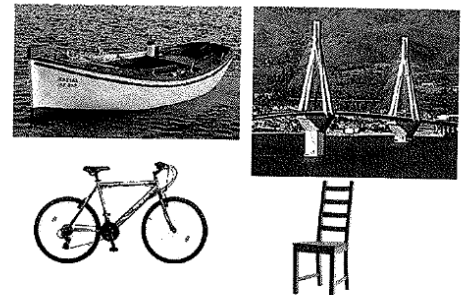
Εικόνα 1



Εικόνα 2

2. Στην εικόνα 3 φαίνονται τέσσερις κατασκευές οι οποίες έχουν κατασκευαστεί για διαφορετικό σκοπό. Παρόλα αυτά όλες οι κατασκευές έχουν κάποια κοινά χαρακτηριστικά. Να γράψετε δύο κοινά χαρακτηριστικά που έχουν όλες οι κατασκευές.

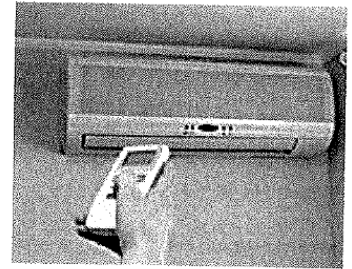
(μονάδες 1,0)



Εικόνα 3

.....

Στην εικόνα 4 φαίνεται ένα κλιματιστικό, το οποίο είναι στερεωμένο στον τοίχο. Ως φορτίο χαρακτηρίζεται “Μόνιμο” επειδή η θέση στην οποία βρίσκεται δεν αλλάζει.



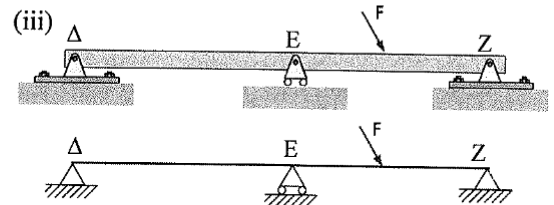
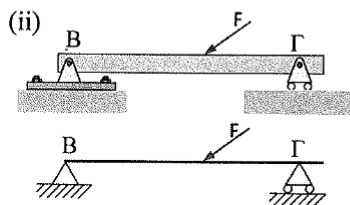
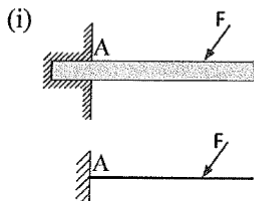
Εικόνα 4

Να αναφέρετε ένα παράδειγμα, για κάθε μια από τις ακόλουθες περιπτώσεις, όπου μια κατασκευή καταπονείται από τα εξής είδη φορτίων:

- (α) Κινητό φορτίο
- (β) Στατικό φορτίο
- (γ) Δυναμικό φορτίο
- (δ) Σημειακό (συγκεντρωμένο) φορτίο
- (ε) Κατανεμημένο φορτίο

(μονάδες 2,0)

4. Στα πιο κάτω σχήματα φαίνονται τρεις (3) δοκοί μαζί με τις στηρίξεις τους. Κάτω από κάθε δοκό σχεδιάστηκε το διάγραμμά της. Η κάθε κατασκευή στηρίζεται σε μία ή περισσότερες στηρίξεις.



Αριθμός αντιδράσεων.....
Στατικά.....

Αριθμός αντιδράσεων.....
Στατικά.....

Αριθμός αντιδράσεων.....
Στατικά.....

(α) Να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε το είδος της στήριξης στα σημεία A, B και Γ. (μον. 0,9)

A:....., B:....., Γ:.....

(β) Να σχεδιάσετε στο διάγραμμα της κάθε κατασκευής τις αντιδράσεις σε κάθε στήριξη.

(μον. 1,4)

(γ) Λαμβάνοντας υπόψη σας τον αριθμό των αντιδράσεων στις στηρίξεις της κάθε κατασκευής, να σημειώσετε κάτω από κάθε κατασκευή αν αυτή είναι στατικά ορισμένη ή στατικά αόριστη.

(μον. 1,2)

5. Βάλτε √ στο Σωστό ή στο Λάθος ανάλογα αν ισχύει η πρόταση:

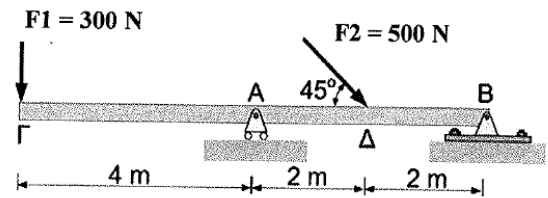
(μονάδες 1,5)

A/A	Πρόταση	Σωστό	Λάθος
1	Τα φράγματα νερού είναι κατασκευές μάζας.		
2	Τα γραμμικά κατασκευαστικά στοιχεία χωρίζονται σε πλάκες και κελύφη.		
3	Οι δύο βασικές κατηγορίες των κατασκευών είναι οι φυσικές και οι επιφανειακές κατασκευές		
4	Ο άνεμος και ο σεισμός είναι δυναμικά φορτία για μια κατασκευή.		
5	Οι κολώνες σε ένα κτήριο είναι συνήθως γραμμικά στοιχεία τοποθετημένα κατακόρυφα.		

7. Στο σχήμα 2 φαίνεται μια δοκός μαζί με τις στηρίξεις της και τα φορτία που ασκούνται σε αυτή.

(α) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα της γερανογέφυρας, στον χώρο απάντησης, μαζί με τις στηρίξεις της και σε αυτό να τοποθετήσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στη δοκό καθώς και τις αντιδράσεις στα σημεία A και B. (μονάδες 1,0)

(β) Να υπολογίσετε τις άγνωστες αντιδράσεις στα σημεία στήριξης A και B. (μονάδες 2,5)

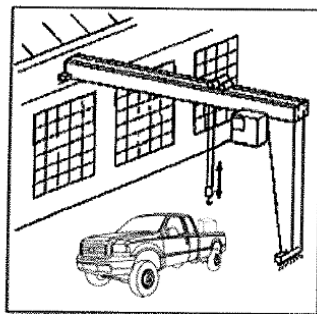


Σχήμα 2

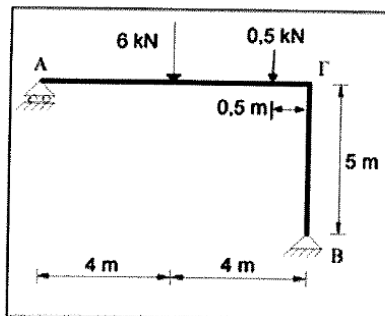
8. Οι κατασκευές, ανάλογα με τον τρόπο που αντιστέκονται ή και μεταδίδουν τις εξωτερικές δυνάμεις που ασκούνται πάνω τους χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες. Να αναφέρετε τρεις κατηγορίες (τύποι) κατασκευών. (μονάδες 1,0)

9. Στην εικόνα 5 φαίνεται μια μεταλλική γερανογέφυρα η οποία χρησιμοποιείται σε εργοστάσιο για φορτοεκφόρτωση εμπορευματοκιβωτίων. Στο σχήμα 3 φαίνεται το διάγραμμα με τα εξωτερικά φορτία της γερανογέφυρας σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

Αφού μεταφέρετε το διάγραμμα (σχήμα 3), στον χώρο απάντησης, να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις A και B τη δεδομένη φόρτιση. (μονάδες 2,5)



Εικόνα 5

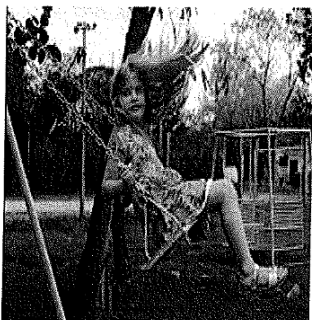


Σχήμα 3

ΘΕΜΑ 1:

(α) Να ονομάσετε το είδος του φορτίου που ασκείται:

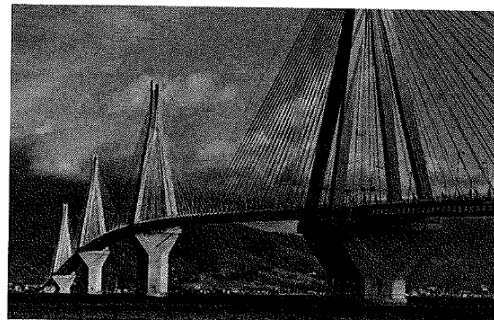
(Μονάδες 1,5)



Εικόνα i



Εικόνα ii



Εικόνα iii

- i. Από το παιδάκι στην κούνια (εικόνα i):
- ii. Από το χύμα στην καρότσα του φορτηγού (εικόνα ii):
- iii. Από το βάρος της γέφυρας (εικόνα iii):

(β) Να αναφέρετε ακόμα ένα είδος φορτίου, το οποίο δεν έχετε αναφέρει πιο πάνω, και να δώσετε ένα παράδειγμα. (Μονάδα 1)

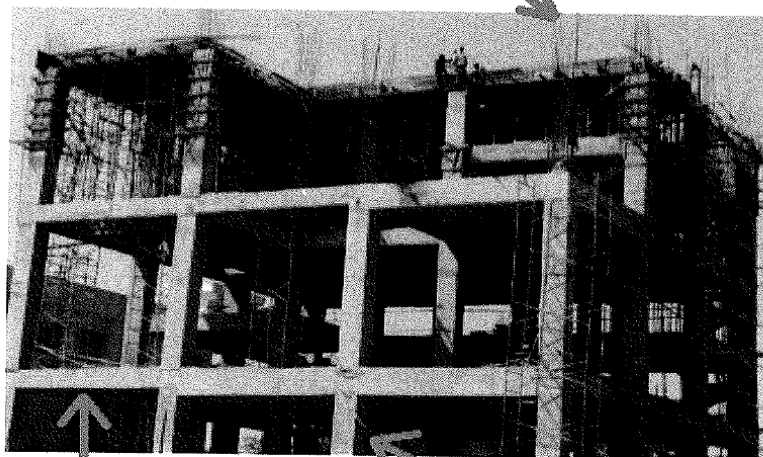
(γ) Αναφέρετε τις δύο μεγάλες κατηγορίες κατασκευών και δώστε ένα παράδειγμα από την κάθε μία. (Μονάδες 2)

.....

ΘΕΜΑ 2:

(α) Στη διπλανή εικόνα, στην οποία φαίνεται μια ανεγειρόμενη πολυκατοικία, διακρίνονται τα τρία είδη γραμμικών στοιχείων Α, Β και Γ, με τα οποία μπορεί να φτιαχτεί ο σκελετός μιας οικοδομής.

Να ονομάσετε τα τρία είδη γραμμικών στοιχείων Α, Β και Γ. (Μονάδες 1,5)

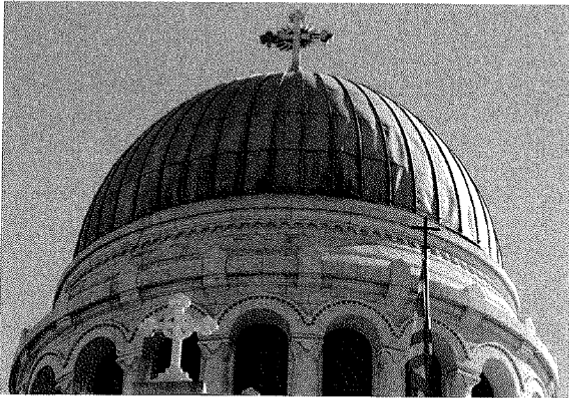


A:

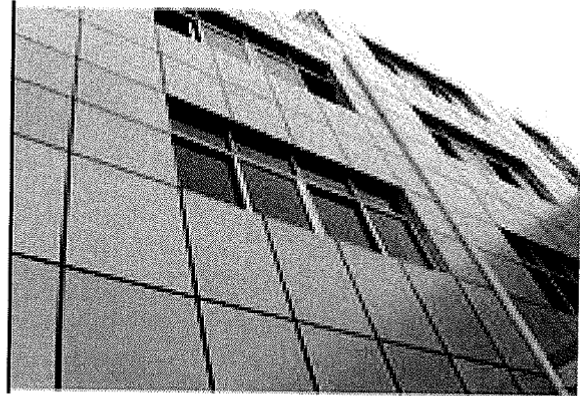
B:

Γ:

(β) Οι κατασκευές Δ και Ε φτιάχτηκαν από δύο διαφορετικά επιφανειακά στοιχεία. Να τα ονομάσετε. **(Μονάδα 1)**



Κατασκευή Δ



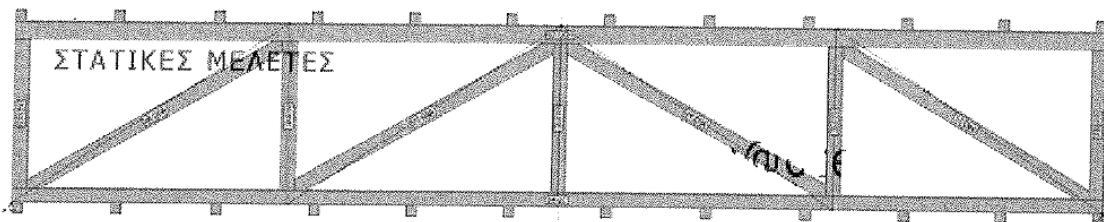
Κατασκευή Ε

(i) Στην κατασκευή Δ χρησιμοποιήθηκαν:

(ii) Στην κατασκευή Ε χρησιμοποιήθηκαν:

ΘΕΜΑ 3:

Πιο κάτω φαίνεται ένα μέρος μιας κατασκευής δικτύωματος.



(α) Ονομάστε την τεχνική που χρησιμοποιείται στην πιο πάνω κατασκευή.

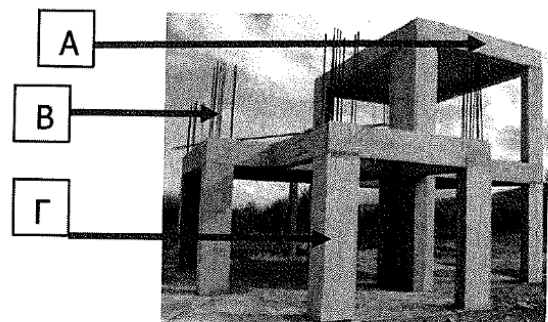
.....

(Μονάδα 1)

(β) Εξηγήστε τον λόγο που χρησιμοποιείται η πιο πάνω τεχνική.

(Μονάδα 1)

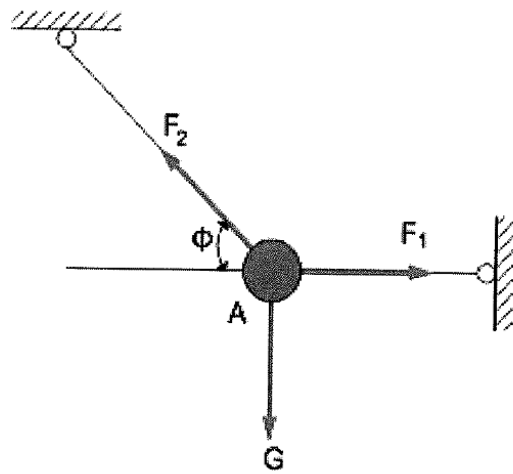
Ερώτηση 1. Στη διπλανή εικόνα, στην οποία φαίνεται μια ανεγειρόμενη οικία, διακρίνονται τα τρία είδη γραμμικών στοιχείων Α, Β και Γ, με τα οποία μπορεί να φτιαχτεί ο σκελετός μιας οικοδομής. Να ονομάσετε τα τρία είδη γραμμικών στοιχείων Α, Β και Γ. **(Μονάδες 1,5)**



.....

ΘΕΜΑ 4:

Ένα σώμα βάρους $G=300\text{N}$ ισορροπεί όπως φαίνεται στο σχήμα. Αν $\Phi=30^\circ$ να υπολογισθούν οι τάσεις των σχοινιών F_1 και F_2 . **(Μονάδες 3)**



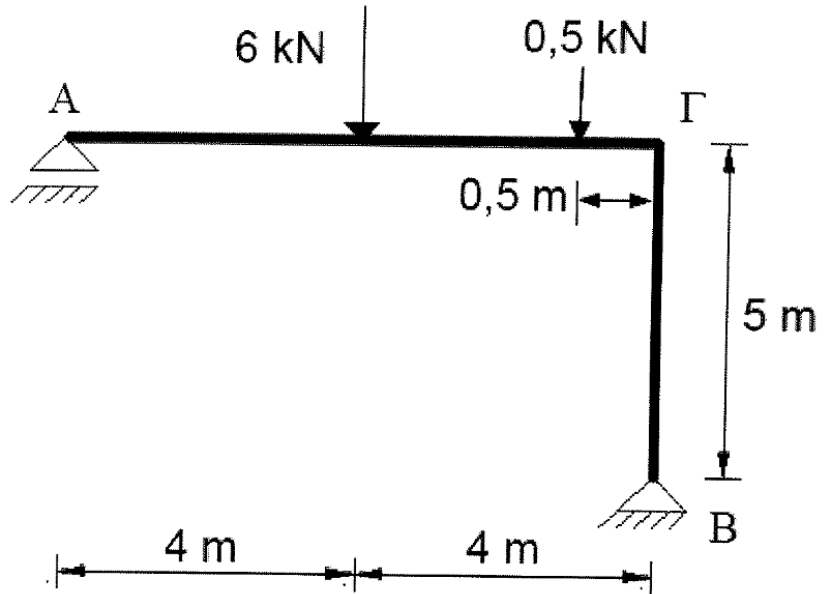
.....
.....
.....

ΘΕΜΑ 5:

(α) Να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε το είδος της στήριξης στα σημεία A και B της διπλανής κατασκευής. **(Μονάδα 1)**

A:.....
B:.....

(β) Να σχεδιάσετε στο διπλανό διάγραμμα τις αντιδράσεις σε κάθε στήριξη. **(Μον. 1,5)**



(γ) Λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των αντιδράσεων στις στηρίξεις, υπογραμμίστε ανάλογα: **(Μονάδα 0.5)**

(i) Στατικά αόριστη κατασκευή

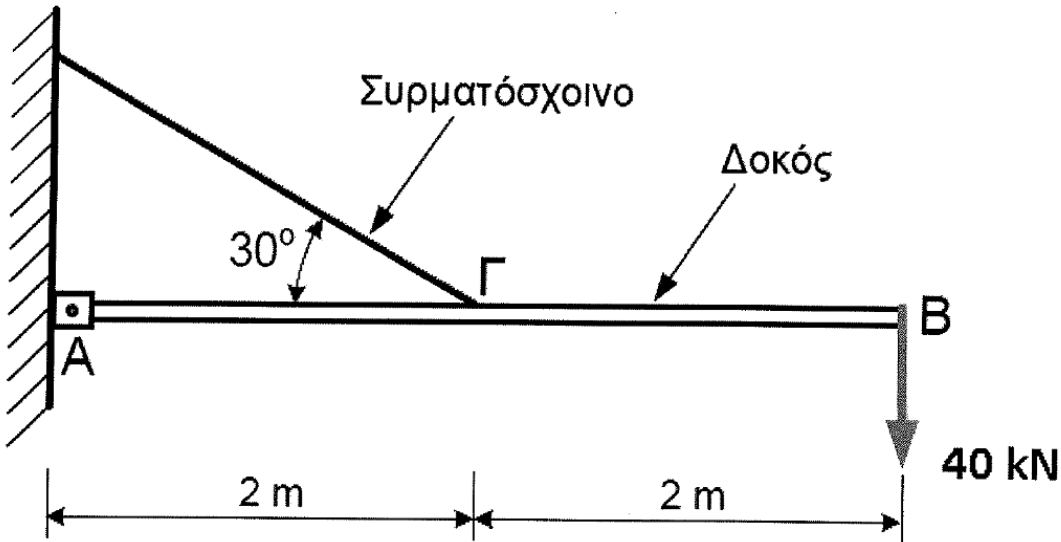
(ii) Στατικά ορισμένη κατασκευή

(δ) Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις.

(Μονάδες 2)

ΘΕΜΑ 6:

Στο **σχήμα 6.α** φαίνεται μία δοκός AB η οποία στερεώνεται στο σημείο A έτσι ώστε να επιτρέπεται η περιστροφή της ως προς το σημείο αυτό. Ένα συρματόσχοινο στηρίζει τη δοκό στη μέση (σημείο Γ), ενώ στο σημείο B εφαρμόζεται σημειακό κατακόρυφο φορτίο 40 kN.

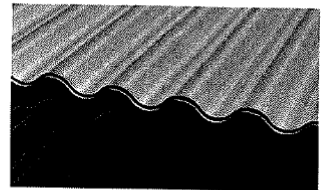


Σχήμα 6.α

Να υπολογίσετε τη δύναμη με την οποία καταπονείται το συρματόσχοινο λόγω του φορτίου 40 kN. **(Μονάδες 3)**

Ερώτηση 2

Τα **κελύφη** είναι ένα από τα επιφανειακά στοιχεία με τα οποία μπορεί να φτιαχτεί μια κατασκευή. Παρόλο που κατασκευάζονται συνήθως από λεπτά φύλλα, είναι αρκετά ανθεκτικά.



(α) Να γράψετε που οφείλετε αυτό. **(Μονάδα 1)**

.....

.....

.....

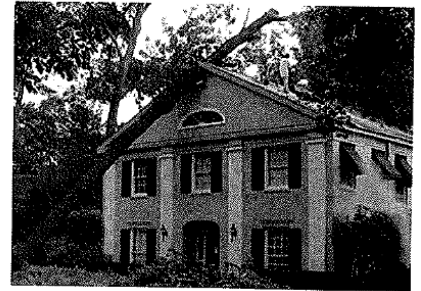
(β) Να ονομάσετε τι άλλο είδους επιφανειακό στοιχείο έχουμε. **(Μονάδα 0,5)**

.....

Ερώτηση 3

Να ονομάσετε το είδος του φορτίου που ασκείται:

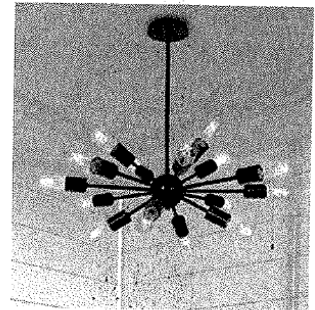
(α) από ένα δέντρο που πέφτει πάνω σε μία οικία.



(Μονάδα 1)

(β) από ένα φωτιστικό, το οποίο είναι κρεμασμένο στο καθιστικό ενός σπιτιού.

(Μονάδα 1)

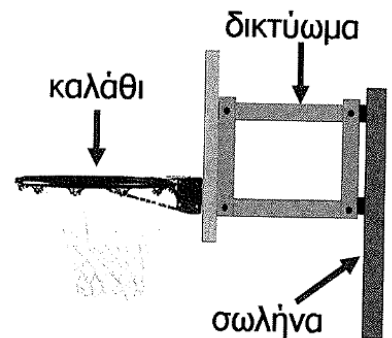


Ερώτηση 4.

Ένα καλάθι του μπάσκετ είναι στερεωμένο με την χρήση ενός δικτύωματος σε μια μεταλλική σωλήνα.

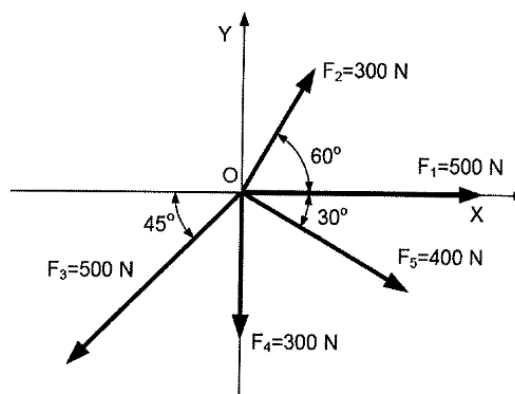
(α) Να γράψετε ποιο πρόβλημα μπορεί να προκαλέσει το βάρος του καλάθιού στο δικτύωμα και

(β) με ποιο τρόπο μπορεί αυτό να αντιμετωπιστεί. (Μονάδες 2)



Ερώτηση 5. Να υπολογίσετε αναλυτικά τη συνισταμένη δύναμη των δυνάμεων του πιο κάτω σχήματος.

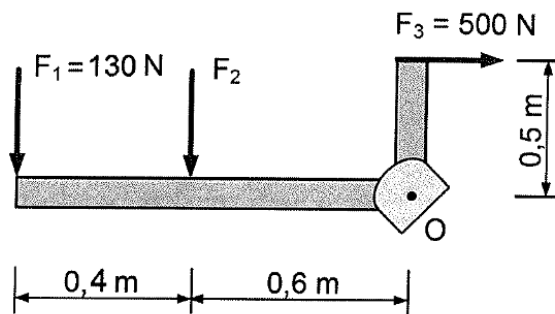
(Μονάδες 3)



Ερώτηση 6α.

Να υπολογίσετε το μέγεθος της άγνωστης δύναμης F_2 στην πιο κάτω κατασκευή, έτσι ώστε αυτή να ισορροπεί.

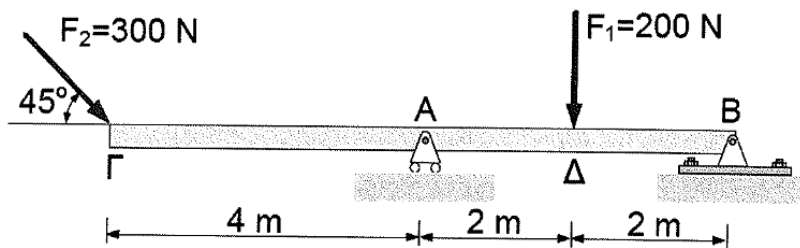
(Μονάδες 2)



Ερώτηση 6β.

Να σχεδιάσετε το διάγραμμα της πιο κάτω κατασκευής τοποθετώντας τα φορτία που ασκούνται σε αυτήν και τις αντιδράσεις στις στηρίξεις. Στη συνέχεια, να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις της κατασκευής.

(Μονάδες 3)



Ερώτηση 7.

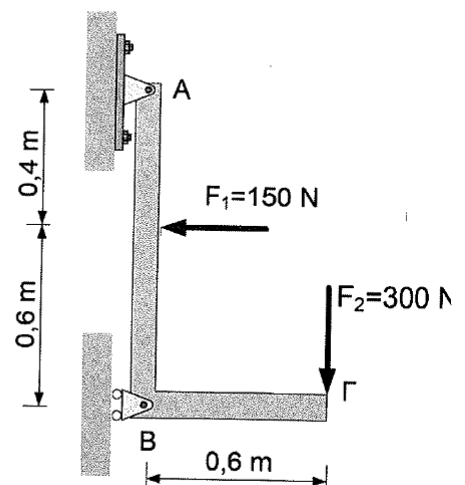
(α) Να αναγνωρίσετε το είδος της στήριξης της δοκού στο σημείο **A** και σημείο **B**.

(Μονάδα 1)

.....
.....

(β) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα της πιο κάτω κατασκευής τοποθετώντας τα φορτία που ασκούνται σε αυτήν και τις αντιδράσεις στις στηρίξεις. Στη συνέχεια, να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις της κατασκευής.

(Μονάδες 4)



Ερώτηση 1.

Να βάλετε σε **κύκλο** το σωστό.

(Μονάδα 1)

Ένα σώμα θεωρείται **κατασκευή**, όταν αποτελείται από ένα ή περισσότερα αλληλοσυνδεόμενα στοιχεία – μέλη, τα οποία δίνουν μορφή,

- (α) καμία σταθερότητα και δεν αντιστέκονται στις διάφορες καταπονήσεις που προέρχονται από οποιαδήποτε φορτία που ασκούνται πάνω τους.
- (β) σταθερότητα και αντιστέκονται στις διάφορες καταπονήσεις που προέρχονται από οποιαδήποτε φορτία που ασκούνται πάνω τους.
- (γ) σταθερότητα και αντιστέκονται στις διάφορες καταπονήσεις που προέρχονται μόνο από εξωτερικά φορτία που ασκούνται πάνω τους.

Ερώτηση 2

Να γράψετε τα κοινά χαρακτηριστικά μίας κατασκευής, αναφέροντας ένα παράδειγμα για κάθε χαρακτηριστικό.

(Μονάδες 2)

Ερώτηση 3

Να ονομάσετε το είδος του φορτίου που ασκείται:

(α) από τα κεραμίδια που βρίσκονται πάνω σε μία οικία.

.....
.....
.....

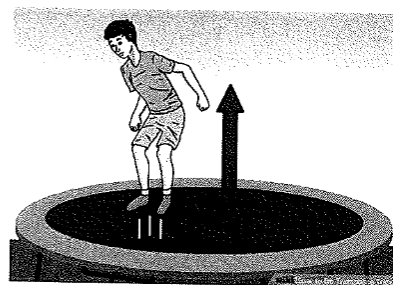
(Μονάδα 1)



(β) από ένα παιδί, το οποίο χοροπηδά πάνω σε ένα τραμπολίνο.

.....
.....
.....

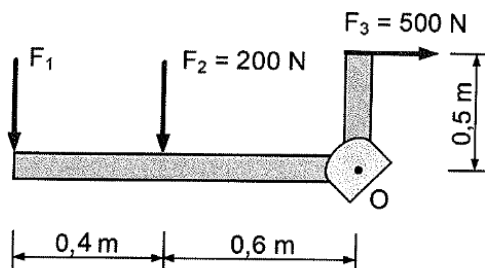
(Μονάδα 1)



Ερώτηση 5.

Να υπολογίσετε το μέγεθος της άγνωστης δύναμης F_1 στην πιο κάτω κατασκευή, έτσι ώστε αυτή να ισόρροποι.

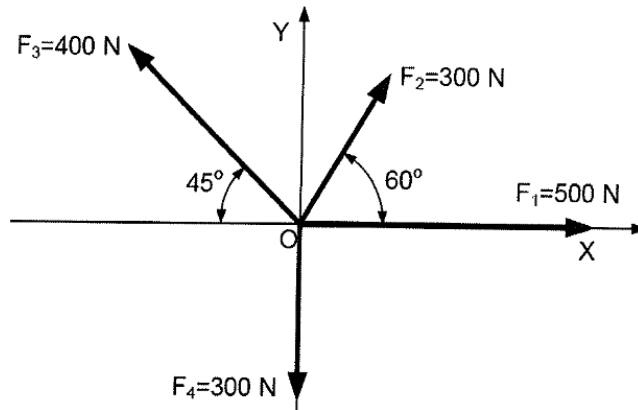
(Μονάδες 2)



Ερώτηση 4.

Να υπολογίσετε αναλυτικά τη συνισταμένη δύναμη (R) των δυνάμεων του πιο κάτω σχήματος.

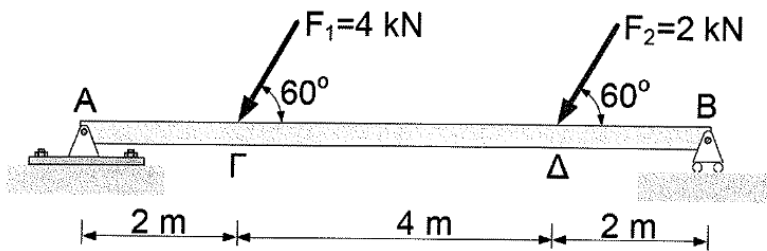
(Μονάδες 4)



Ερώτηση 6.

Να σχεδιάσετε το διάγραμμα της πιο κάτω κατασκευής τοποθετώντας τα φορτία που ασκούνται σε αυτήν και τις αντιδράσεις στις στηρίξεις. Στη συνέχεια, να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις της κατασκευής.

(Μονάδες 4)



Ερώτηση 7.

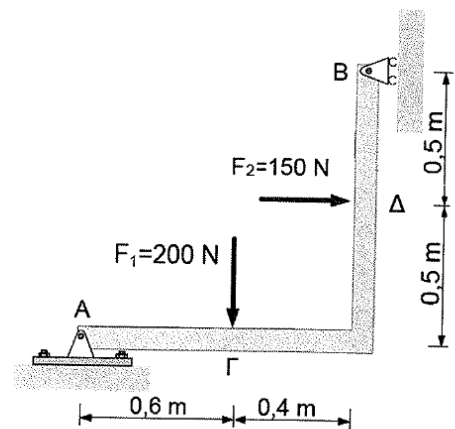
(α) Να αναγνωρίσετε το είδος της στήριξης της δοκού στο σημείο **A** και σημείο **B**.

(Μονάδα 1)

.....
.....

(β) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα της πιο κάτω κατασκευής τοποθετώντας τα φορτία που ασκούνται σε αυτήν και τις αντιδράσεις στις στηρίξεις. Στη συνέχεια, να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις της κατασκευής.

(Μονάδες 4)



Άσκηση 1^η (μον.3)

Στην Εικόνα πιο κάτω φαίνεται μια πετρελαϊκή εξέδρα η οποία στηρίζεται στο βυθό της θάλασσας με πυλώνες και συρματόσχοινα.

(α) Ο κάθε πυλώνας είναι κατασκευασμένος από ράβδους οι οποίες σχηματίζουν τρίγωνα. Οι ενώσεις μεταξύ των ράβδων είναι τέτοιες ώστε να επιτρέπουν κάποια μεταξύ τους περιστροφή. Να κατονομάσετε το είδος της κατασκευής του πυλώνα.

(Μονάδα 0,5)

.....

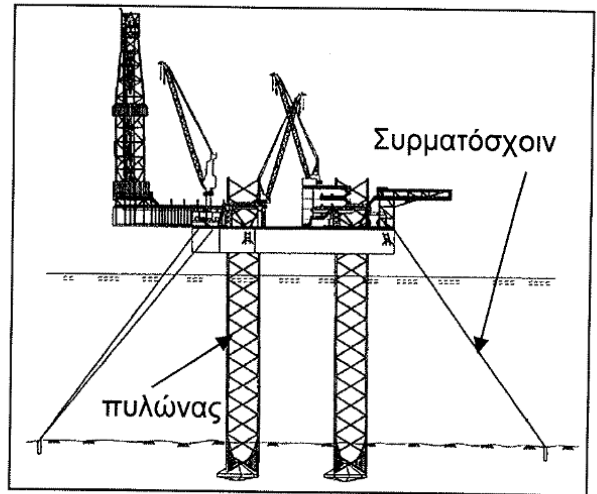
(β) Να κατονομάσετε το είδος της κατασκευής που δημιουργείται από γραμμικά στοιχεία των οποίων όμως οι ενώσεις δεν επιτρέπουν την μεταξύ τους περιστροφή.

(Μονάδα 0,5)

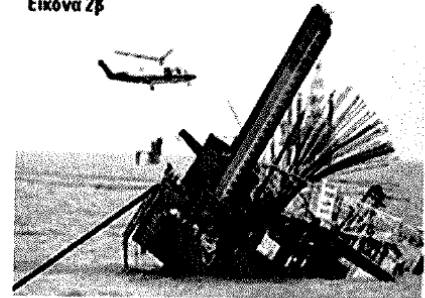
.....

(γ) Στην Εικόνα δίπλα φαίνεται μια πετρελαϊκή εξέδρα η οποία πήρε κλίση όταν κτυπήθηκε από δυνατά κύματα και άνεμο κατά τη διάρκεια τυφώνα. Να αναφέρετε δύο χαρακτηρισμούς για το είδος του φορτίου που εξασκείται στην εξέδρα λόγω των κυμάτων.

(Μονάδες 2)



Εικόνα 2β



Άσκηση 2^η (2,5 μον)

Μία οικοδομή - όπως και οι υπόλοιπες κατασκευές - αποτελείται από κατασκευαστικά στοιχεία τα οποία χωρίζονται σε δύο κατηγορίες.

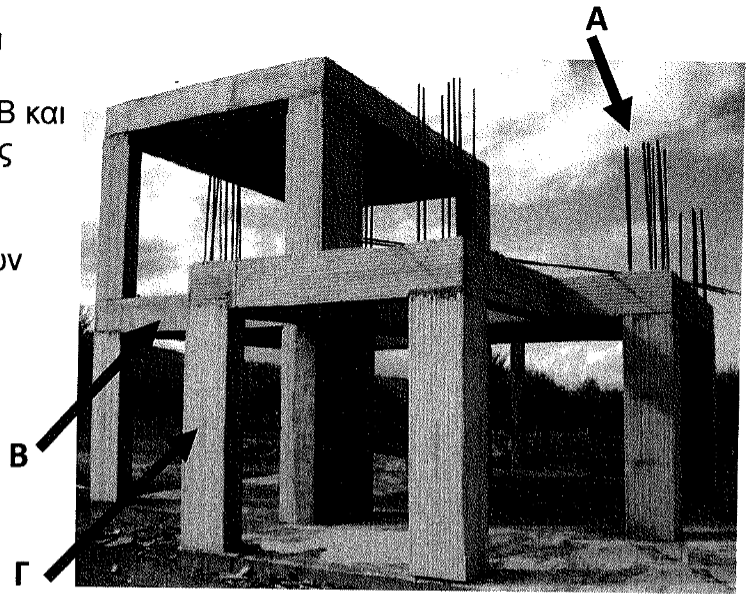
α) Να αναφέρετε τις δύο κατηγορίες των κατασκευαστικών στοιχείων. **(Μονάδα 1)**

I.

II.).....

β) Στη διπλανή εικόνα, στην οποία φαίνεται μια ανεγειρόμενη κατοικία, διακρίνονται τα τρία είδη κατασκευαστικών στοιχείων Α, Β και Γ με τα οποία μπορεί να φτιαχτεί ο σκελετός μίας οικοδομής.

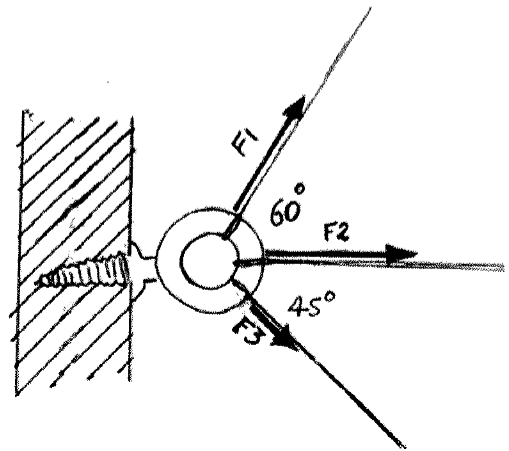
Να ονομάσετε τα είδη των κατασκευαστικών στοιχείων Α, Β και Γ. (Μονάδες 1,5)



Α:.....
 Β:.....
 Γ:.....

Άσκηση 3^η (5 μον)

Να υπολογίσετε χρησιμοποιώντας την αναλυτική μέθοδο, την «συνισταμένη» και την «ισορροπούσα» δύναμη των δυνάμεων $F_1=25\text{KN}$, $F_2=30\text{KN}$ και $F_3=10\text{KN}$ που δρουν πάνω στο γάντζο που φαίνεται δίπλα.



Άσκηση 4^η (2,5 μον)

α) Να εξηγήσετε πότε ένας κατασκευαστικός φορέας ονομάζεται «στατικά ορισμένος» και πότε «στατικά αόριστος». (Μονάδα 1)

.....

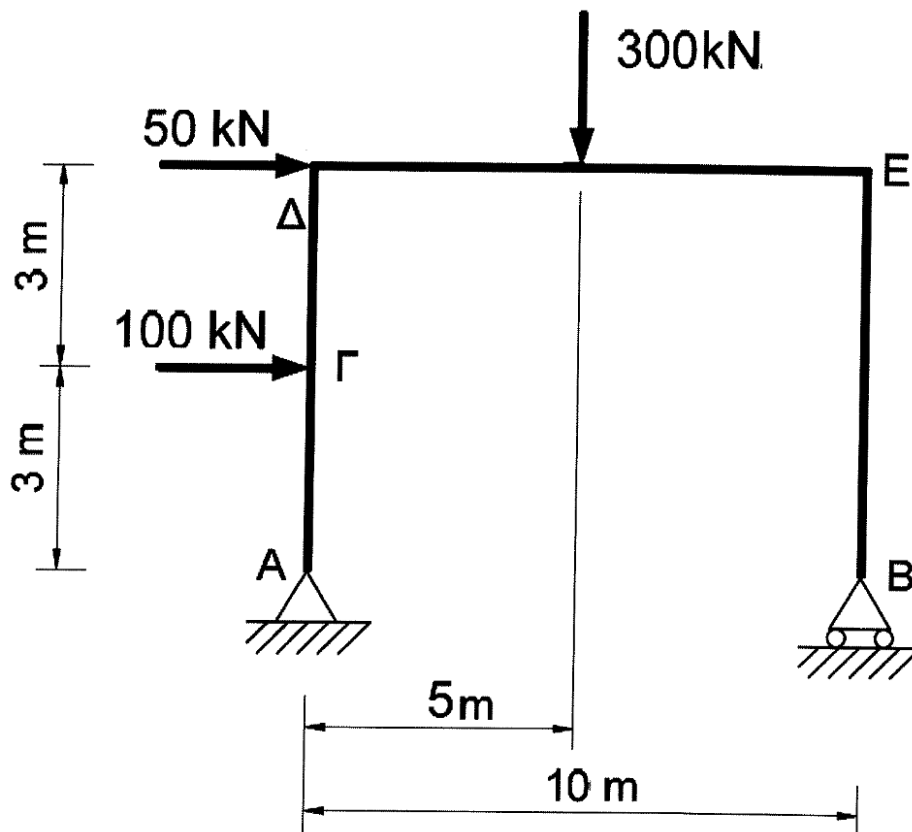
β) Να σχεδιάσετε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις των τριών κατασκευαστικών φορέων του πιο κάτω σχήματος. Να αναφέρετε ποιοι από τους πιο κάτω φορείς είναι στατικά ορισμένοι και ποιοι είναι στατικά αόριστοι. (Μονάδα 1,5)



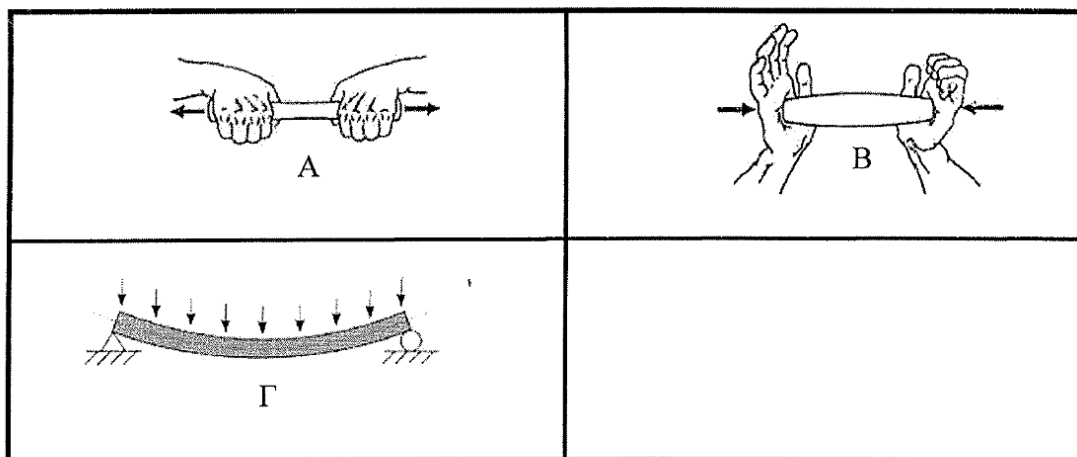
.....

Άσκηση 5^η (7 μον)

Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις της πιο κάτω κατασκευής.



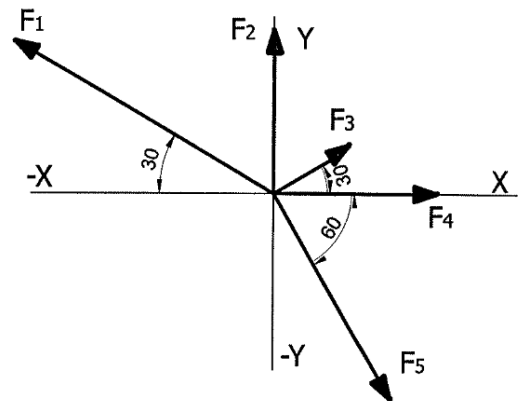
1. Στο πιο κάτω σχέδιο φαίνονται τέσσερα είδη καταπόνησης τα οποία προκαλούνται από την εφαρμογή δυνάμεων σε διάφορα κατασκευαστικά στοιχεία.



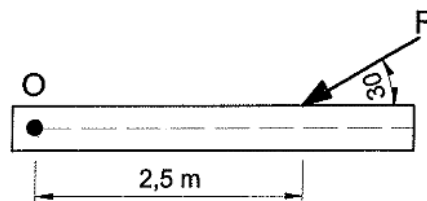
(α) Να αναφέρετε το είδος της καταπόνησης για την κάθε μια από τις πιο πάνω περιπτώσεις. **(1.5 Μονάδες)**

(β) Να αναφέρετε ένα πρακτικό παράδειγμα για την κάθε μια από τις περιπτώσεις όπου αναπτύσσεται το συγκεκριμένο είδος καταπόνησης. **(1.5 Μονάδες)**

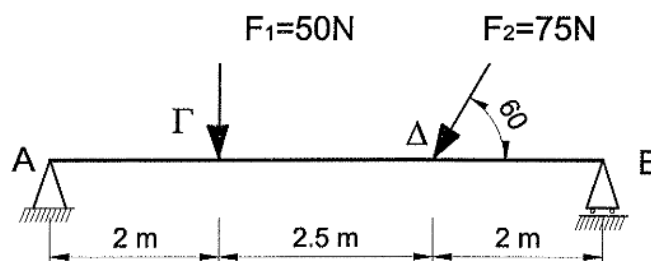
2. Αναφέρεται τις 2 κατηγορίες κατασκευών και δώστε 1 παράδειγμα από κάθε κατηγορία. **(2 Μονάδες)**
3. Αναφέρεται 4 είδη φορτίων και δώστε 1 παράδειγμα από κάθε είδος φορτίου. **(2 Μονάδες)**
4. Να υπολογιστεί η συνισταμένη δύναμη (R), μέτρο και διεύθυνση, των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα γάντζο με την χρήση της αναλυτικής μεθόδου.
 $F_1 = 400 \text{ N}$, $F_2 = 200 \text{ N}$, $F_3 = 100 \text{ N}$, $F_4 = 200 \text{ N}$, $F_5 = 300 \text{ N}$ **(5 Μονάδες)**



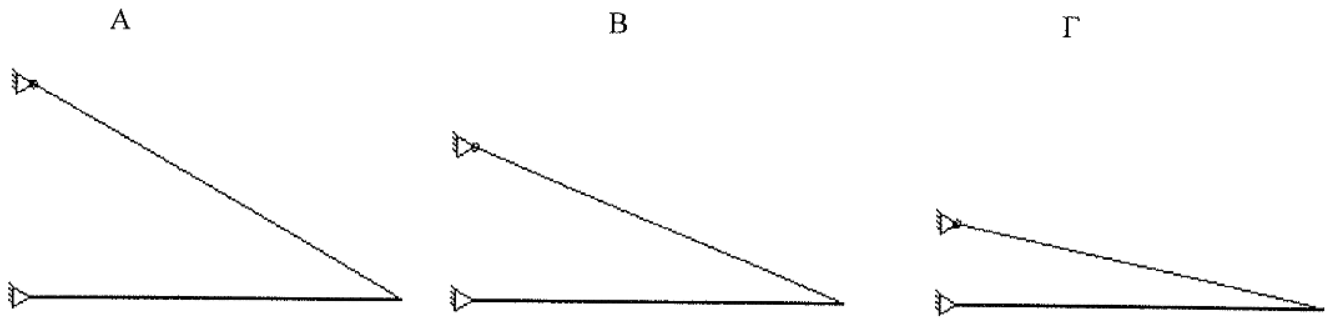
5. Πότε ένας φορέας ονομάζεται στατικά ορισμένος και πότε στατικά αόριστος. **(1 Μονάδα)**
6. Να υπολογιστεί ροπή της δύναμης $F=300\text{N}$ ως προς το σημείο O. Η δύναμη F έχει κλίση 30° . **(1 Μονάδα)**



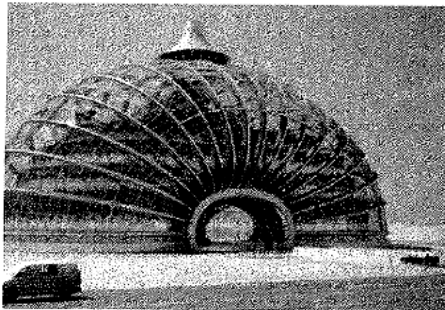
7. Η δοκός (AB) δέχεται φορτίο $F_1 = 50 \text{ N}$ στο σημείο Γ και φορτίο $F_2 = 75 \text{ N}$ στο σημείο Δ. Να αναγνωρίσετε τα είδη στηρίξεως και να υπολογίσετε τις άγνωστες αντιδράσεις οι οποίες αναπτύσσονται στις στηρίξεις της δοκού στα σημεία A και B. **(6 Μονάδες)**



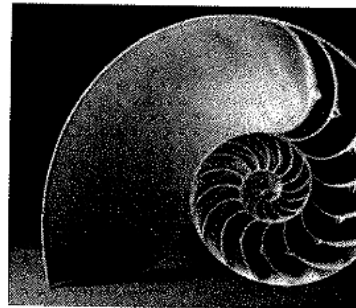
6. Ένα στέγαστρο μπορεί να στηριχθεί με του τρεις πιο κάτω τρόπους. Να επιλέξετε τον πιο ασφαλή τρόπο στήριξης και να δικαιολογήσετε την άποψη σας. (2 μον.)



1. Στην εικόνα A φαίνεται το σχέδιο του ξενοδοχείου «Κιβωτός» και στην εικόνα B ένα όστρακο (ναυτίλος). Να αναφέρετε την κατηγορία κατασκευών στην οποία ανήκει το κάθε παράδειγμα.



Εικόνα A



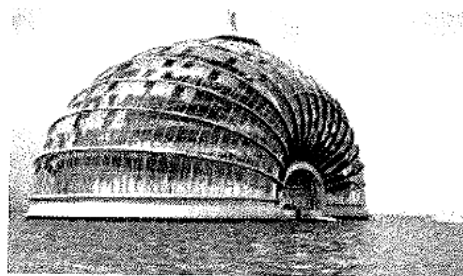
Εικόνα B

Εικόνα A:

Εικόνα B:

(/1,5 μονάδες)

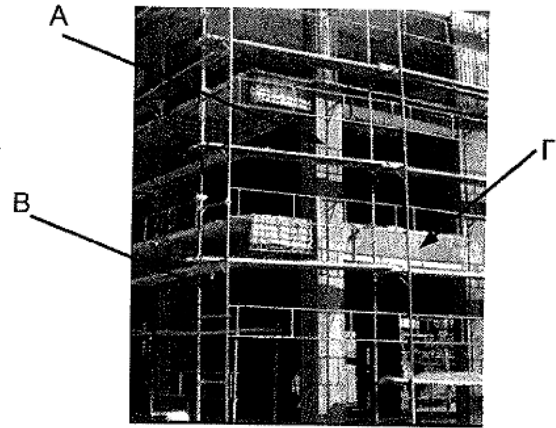
2. Ο αρχιτέκτονας A. Ρεμίζον, σχεδίασε το ξενοδοχείο "Κιβωτός" έτσι ώστε να λειτουργεί στη στεριά αλλά και στη θάλασσα (εικόνα που ακολουθεί) παρέχοντας ασφάλεια σε συνθήκες βιβλικών καταστροφών αφού στον σχεδιασμό λήφθηκαν υπόψη φορτία, όπως ο δυνατός άνεμος, ο σεισμός και τα κύματα από τσουνάμι. Να ονομάσετε τρία είδη φορτίων που εξασκούνται στην κατασκευή εξαιτίας του ανέμου.



(1.5 / μονάδες)

3. Να αναφέρετε την ονομασία των δύο **επιφανειακών** κατασκευαστικών στοιχείων. Να αναφέρετε ένα παραδείγματα από την κάθε κατηγορία.

4. Στη διπλανή εικόνα, στην οποία φαίνεται μια ανεγειρόμενη πολυκατοικία, διακρίνονται τα τρία είδη γραμμικών στοιχείων Α, Β και Γ, με τα οποία μπορεί να φτιαχτεί ο σκελετός μιας οικοδομής. Να ονομάσετε τα τρία είδη γραμμικών στοιχείων Α, Β και Γ.

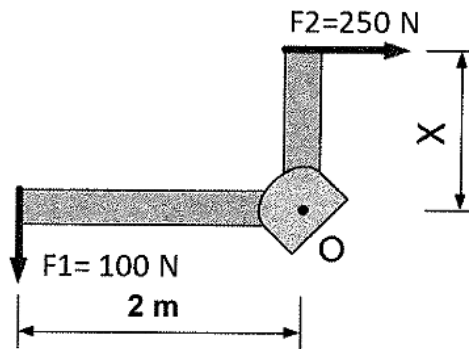


A:
 B:
 Γ:

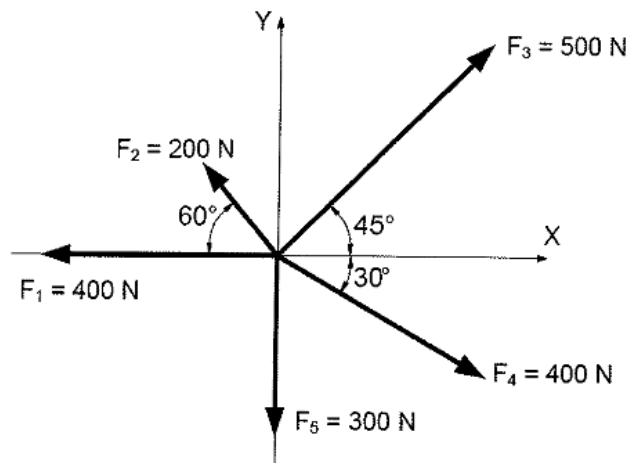
(/1,5 μονάδες)

5. Να υπολογίσετε την απόσταση X στην πιο κάτω κατασκευή, έτσι ώστε αυτή να ισορροπεί (ο φορέας είναι μονολιθικός).

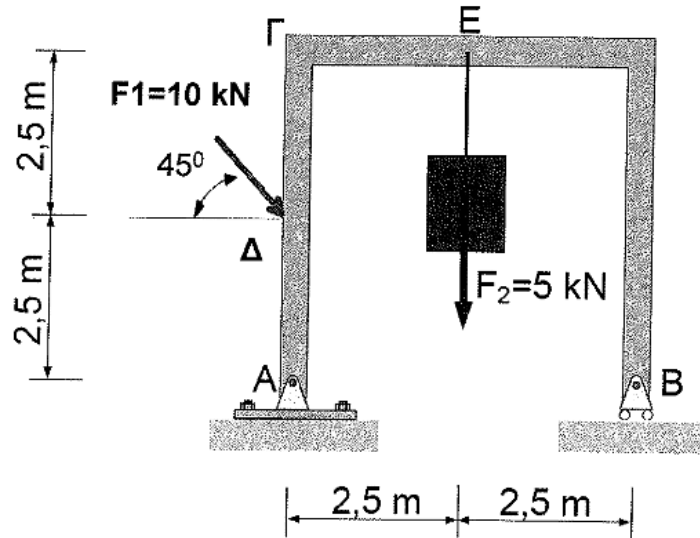
(/3 μονάδες)



6. Χρησιμοποιώντας την αναλυτική μέθοδο να υπολογίσετε τη συνισταμένη δύναμη των πιο κάτω δυνάμεων που έχουν κοινό σημείο εφαρμογής.



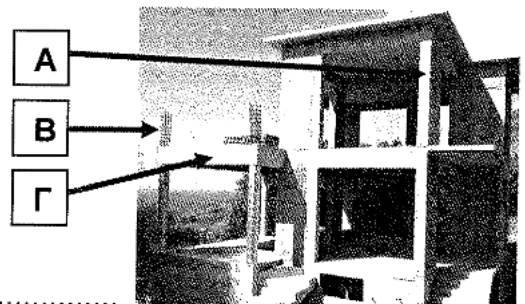
7. Πιο κάτω φαίνεται κατασκευή μαζί με τις στηρίξεις της και τα φορτία που ασκούνται σε αυτή.
- Να σχεδιάσετε το **διάγραμμα** της κατασκευής μαζί με τις στηρίξεις της.
 - Στο διάγραμμα να τοποθετήσετε τα φορτία που ασκούνται στην κατασκευή και τις αντιδράσεις στις στηρίξεις.
 - Στη συνέχεια, να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις της κατασκευής.



ΘΕΜΑ 1

(α) Στη διπλανή εικόνα, στην οποία φαίνεται μια ανεγειρόμενη οικία, διακρίνονται τα τρία είδη γραμμικών στοιχείων Α, Β και Γ, με τα οποία μπορεί να φτιαχτεί ο σκελετός μίας οικοδομής. Να ονομάσετε τα **τρία είδη** γραμμικών στοιχείων Α, Β και Γ.

(Μονάδες 3)



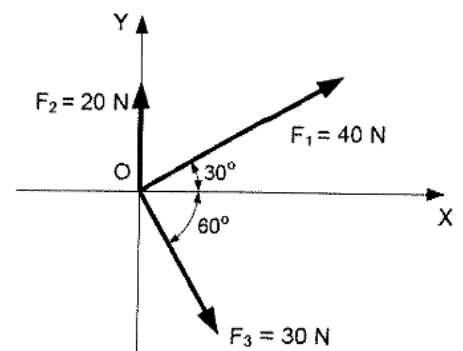
(β) Να ονομάσετε τα **δύο είδη** των επιφανειακών στοιχείων με τα οποία μπορεί να φτιαχτεί μια κατασκευή.

(Μονάδες 2)

ΘΕΜΑ 7

Να υπολογίσετε **αναλυτικά** τη συνισταμένη δύναμη του συστήματος δυνάμεων που φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

(Μονάδες 6)

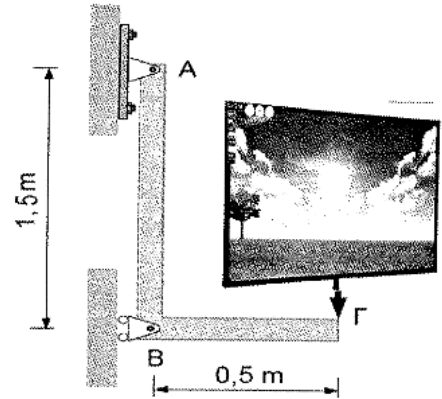


ΘΕΜΑ 14

Σε μια καφετέρια η τηλεόραση είναι στερεωμένη στον τοίχο με μια κατασκευή όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Η δύναμη που ασκεί η τηλεόραση στο σημείο Γ είναι **300N**.

- (α) Να σχεδιάσετε στον πιο κάτω χώρο το διάγραμμα της κατασκευής μαζί με τις στηρίξεις της. Σε αυτό να τοποθετήσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στην κατασκευή, καθώς και τις αντιδράσεις στα σημεία Α και Β.

(Μονάδες 2)



- (β) Να ονομάσετε το είδος της στήριξης της δοκού στα σημεία Α και Β. (Μονάδες 2)

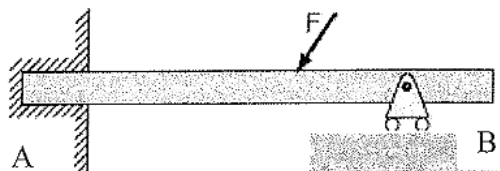
.....

- (γ) Να υπολογίσετε τις άγνωστες αντιδράσεις στα σημεία στήριξης Α και Β. (Μονάδες 6)

1. Να αναφέρετε τρία ζεύγη φορτίων τα οποία μπορεί να εξασκηθούν πάνω σε μία κατασκευή (1.5)

2. Να αναφέρετε πέντε είδη καταπονήσεων τις οποίες μπορεί να υφίστανται τα στοιχεία των κατασκευών αναφέροντας ένα παράδειγμα για το κάθε είδος.(2.5)

4. α) Να ονομάσετε τα είδη των στηρίξεων της πιο κάτω κατασκευής. (2 μον.)



A.....

B.....

- β) Να σχεδιάσετε τις αντιδράσεις (2 μον.)

- γ) Να αναφέρετε εάν είναι στατικά ορισμένη και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (2 μον.)

3. Σε ένα Λούνα-Παρκ τοποθετήθηκε η κατασκευή που φαίνεται πιο κάτω για να χρησιμοποιείται για την ψυχαγωγία και εξάσκηση των παιδιών.

(α) Να ελέγξετε εάν η κατασκευή είναι στατικά ορισμένη. (1 μον.)

(β) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στα σημεία A και B. (2 μον.)

* $AB=BC = 2\text{m}$,

.....

.....

.....

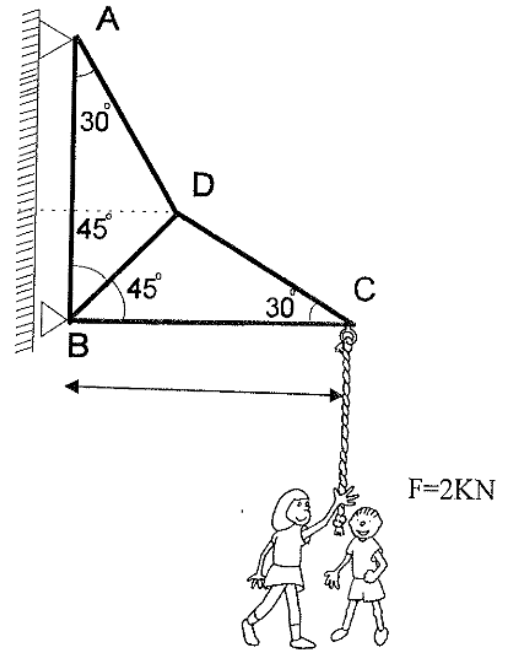
.....

.....

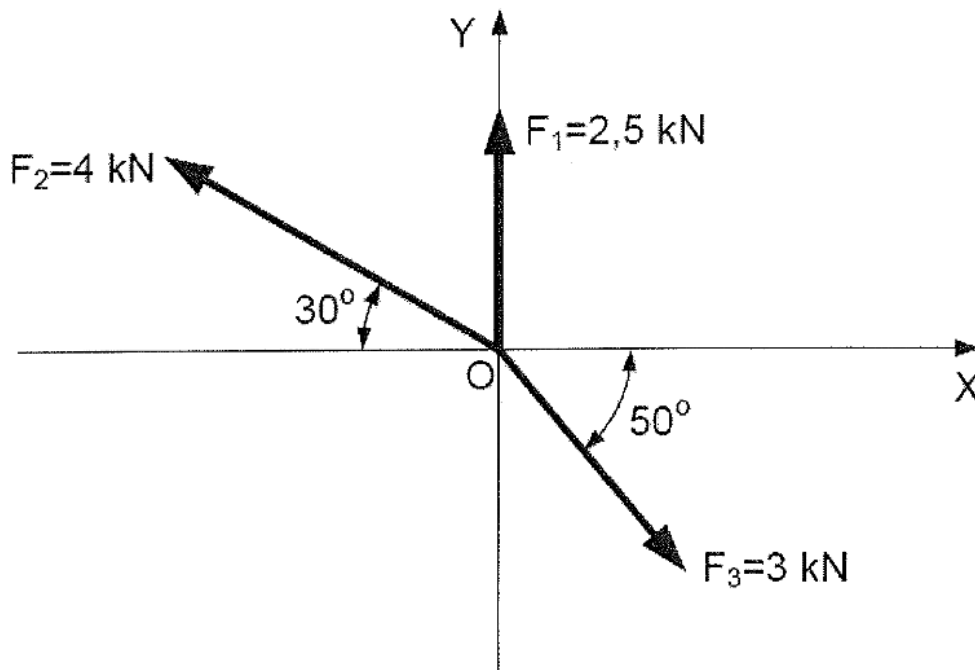
.....

.....

.....



5. Να υπολογίσετε αναλυτικά και να σχεδιάσετε στο σχήμα με μολύβι το μέγεθος τη διεύθυνση και τη φορά της συνισταμένης των πιο κάτω δυνάμεων (5 μον.)



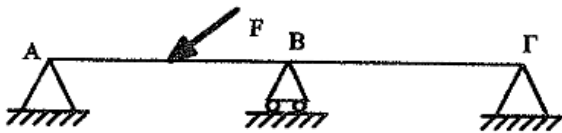
1. Να ονομάσετε το είδος του φορτίου (τρεις χαρακτηρισμοί) που ασκεί ένας αθλητής κατάδυσεων, ο οποίος αναπνέει στον βατήρα πριν την κατάδυση. (Μον1,5)

2. Να αναφέρετε τα είδη των γραμμικών και επιφανειακών στοιχείων που μπορεί να συναντήσουμε σε ένα κτήριο. (Μον1,5)

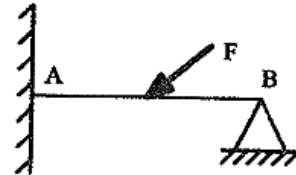
3. Ποια η διαφορά ενός δικτυώματος από ένα πλαίσιο. (Μον1)

4. Να σχεδιάσετε στο διάγραμμα της κάθε κατασκευής τις αντιδράσεις σε κάθε στήριξη. Σημειώστε αν η κατασκευή είναι στατικά ορισμένη ή στατικά αόριστη. (Μον 2)

α)



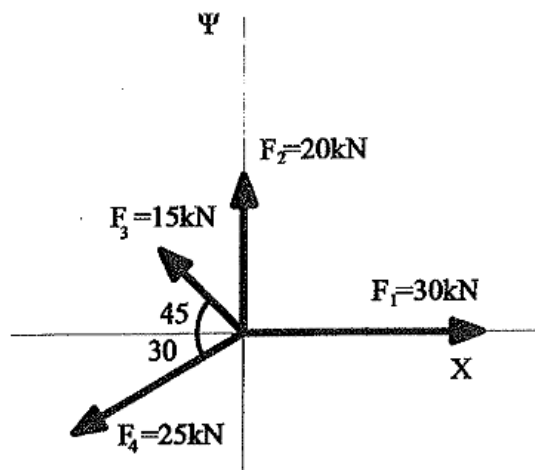
β)



Αριθμός αντιδράσεων:
Στατικά

Αριθμός αντιδράσεων:
Στατικά

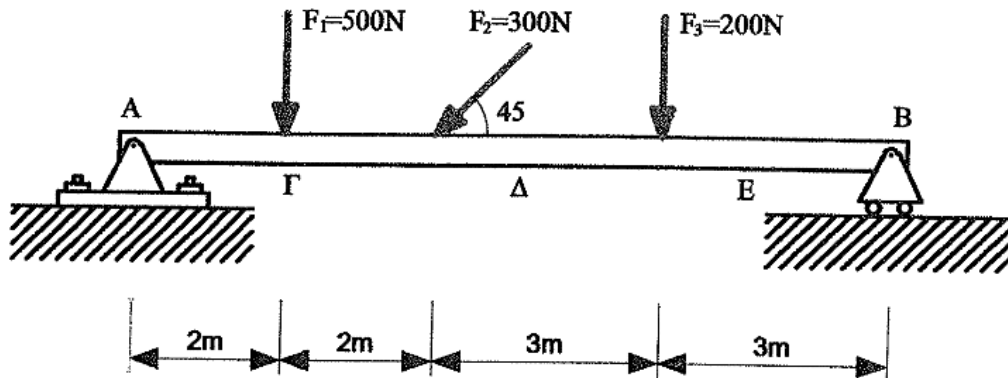
5. Να υπολογίσετε αναλυτικά την συνισταμένη και την ισορροπούσα δύναμη των δυνάμεων F_1 , F_2 , F_3 , F_4 . (Μον3)



6. Δίνεται η πιο κάτω κατασκευή μαζί με τις στηρίξεις και τα φορτία που ασκούνται σε αυτή. Απαντήστε στα ακόλουθα ερωτήματα.

(Μον6)

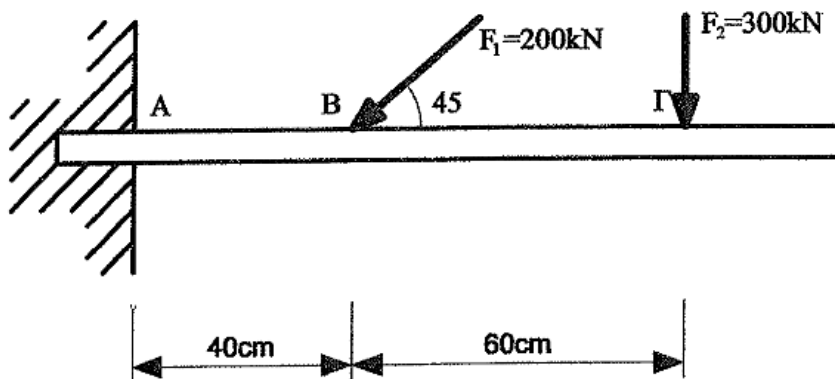
- α) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα της κατασκευής μαζί με τις στηρίξεις και τις αντιδράσεις. (1,5μον)
 β) Αναγνωρίστε και ονομάστε το είδος στήριξης στα σημεία Α και Β. (1μον)
 γ) Λαμβάνοντας υπόψη σας τον αριθμό των αντιδράσεων στις στηρίξεις να σημειώσετε αν η κατασκευή είναι στατικά ορισμένη ή στατικά αόριστη. Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (0,5μον)
 δ) Υπολογίστε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις. (3μον)



7. Δίνεται η πιο κάτω κατασκευή μαζί με τις στηρίξεις και τα φορτία που ασκούνται σε αυτή. Απαντήστε στα ακόλουθα ερωτήματα.

(Μον5)

- α) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα της κατασκευής μαζί με τις στηρίξεις και τις αντιδράσεις. (1μον)
 β) Αναγνωρίστε και ονομάστε το είδος στήριξης στο σημείο Α. (0,5μον)
 γ) Λαμβάνοντας υπόψη σας τον αριθμό των αντιδράσεων στις στηρίξεις να σημειώσετε αν η κατασκευή είναι στατικά ορισμένη ή στατικά αόριστη. Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (0,5μον)
 δ) Υπολογίστε τις αντιδράσεις. (3μον)



ΑΣΚΗΣΗ 1:

Να αναφέρετε την κατηγορία κατασκευών στην οποία ανήκει η κάθε μια από τις πιο κάτω εικόνες: (1 μον.)

α)

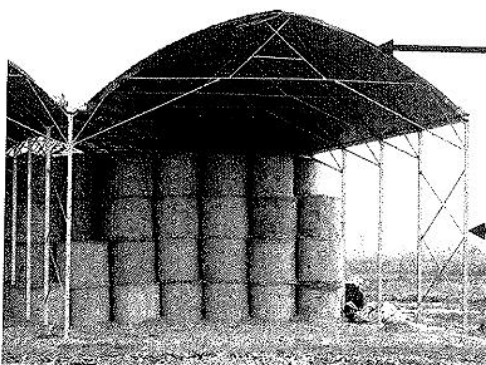
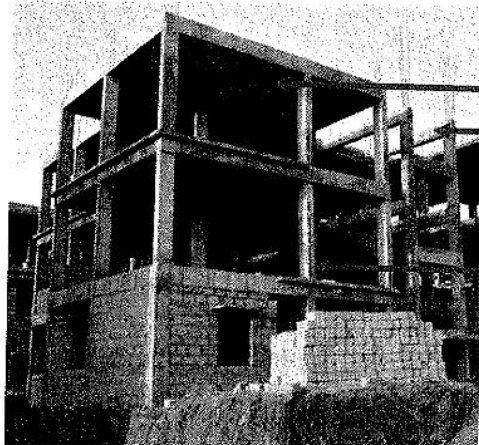
β)



ΑΣΚΗΣΗ 2:

Να ονομάσετε τα κατασκευαστικά στοιχεία που φαίνονται στις πιο κάτω εικόνες :

(1,25 μον.)



ΑΣΚΗΣΗ 3:

Να ονομάσετε το είδος του φορτίου που ασκείται:

(2,5 μον.)



α) από τα αυτοκίνητα πάνω σε μια γέφυρα.

.....

β) από τη διάταξη των φώτων που είναι τοποθετημένα δεξιά και αριστερά της γέφυρας.

.....



γ) από τον αέρα στα φτερά του αεροπλάνου .

.....



δ) από το παιδάκι που κάθεται.

.....

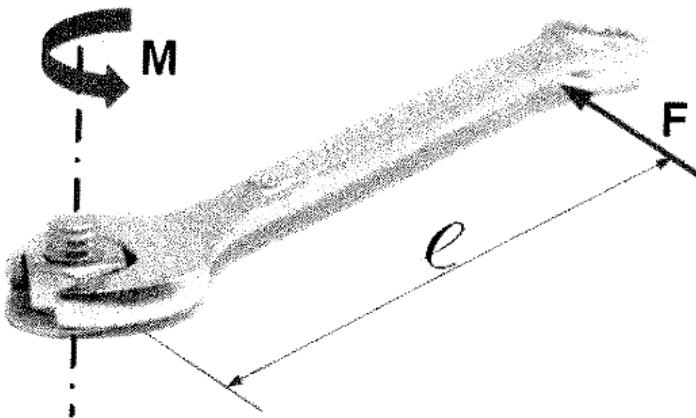


δ) από το άνθρωπο πάνω στην κουνιστή καρέκλα.

.....

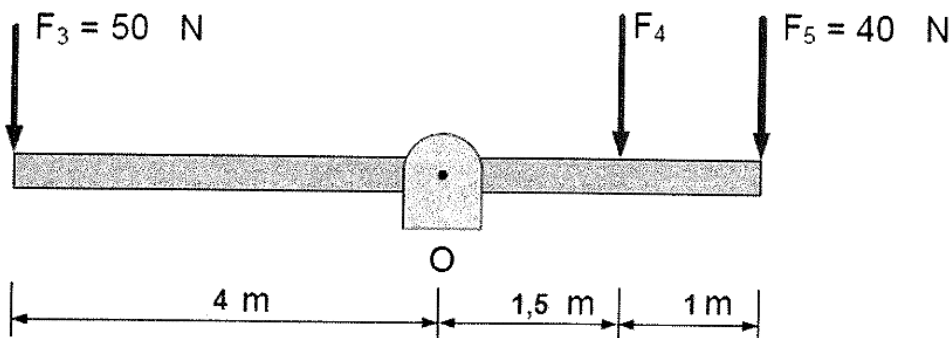
ΑΣΚΗΣΗ 4:

Να υπολογίσετε τη ροπή M που ασκείται στη βίδα, εάν η δύναμη F είναι ίση με 30N και ασκείται σε απόσταση 0.15m , όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. (1 μον.)



ΑΣΚΗΣΗ 5:

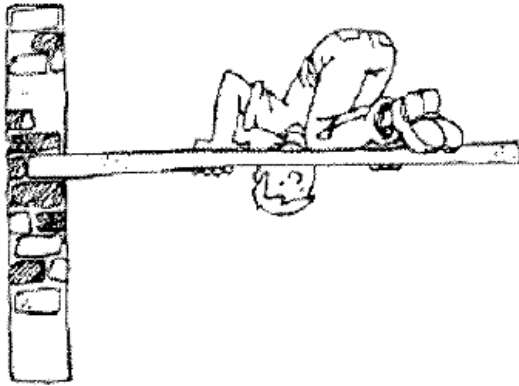
Να υπολογίσετε το μέγεθος της άγνωστης δύναμης F_4 της πιο κάτω κατασκευής, έτσι αυτή να ισορροπεί (οι φορείς είναι μονολιθικοί). (1,25 μον.)



ΑΣΚΗΣΗ 6:

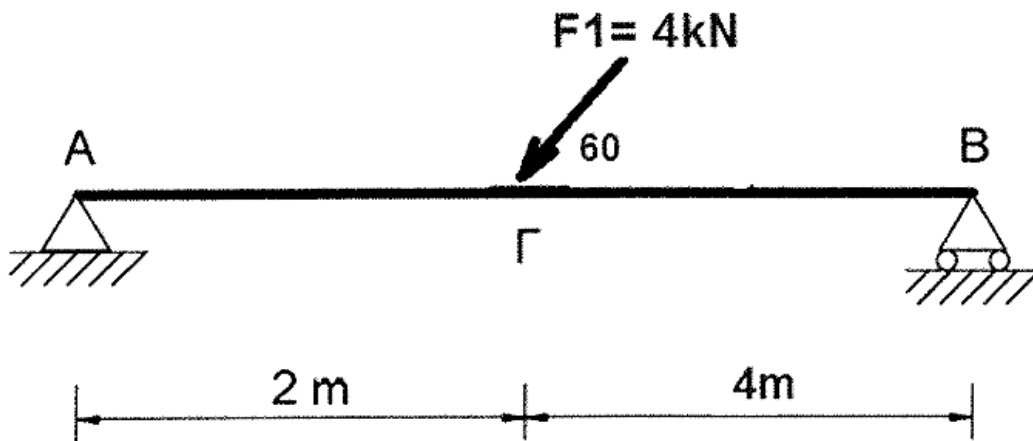
- (α) Να ονομάσετε το είδος της στήριξης του δοκαριού στο πιο κάτω σχέδιο. (0,25 μον.)
.....
- (β) Να τοποθετήσετε τις αντιδράσεις στο σημείο στήριξης. (0,75 μον.)

- (γ) Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στο σημείο της στήριξης, αν λάβετε υπόψη πως το βάρος του παιδιού είναι 300N και ασκεί κάθετη δύναμη στο δοκάρι σε απόσταση 2 μέτρων από το σημείο στήριξης. (3 μον.)



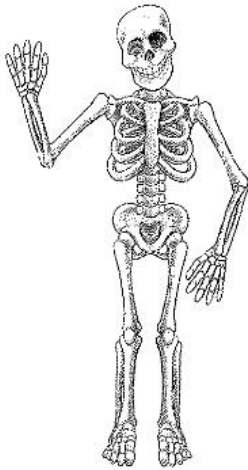
ΑΣΚΗΣΗ 7:

Πιο κάτω φαίνεται μια κατασκευή που στηρίζεται στα σημεία A και B και δέχεται φορτίο στο σημείο Γ.

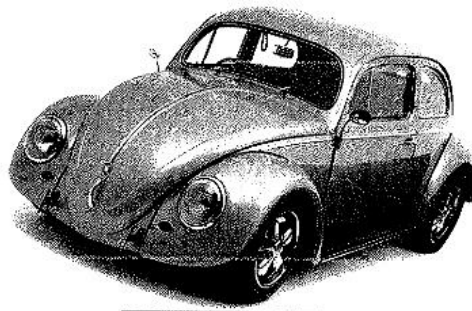


- (α) Να τοποθετήσετε τις αντιδράσεις στα σημεία στήριξης A και B. (0,75 μον.)
- (β) Να σημειώσετε εάν η κατασκευή είναι στατικά ορισμένη ή στατικά αόριστη. (0,25 μον.)
.....
- (γ) Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στα σημεία στήριξης A και B. (3 μον.)

Άσκηση 1 Να αναφέρετε την κατηγορία κατασκευών στην οποία ανήκει η κάθε μία από τις δύο πιο κάτω κατασκευές. (μον. 0.5)



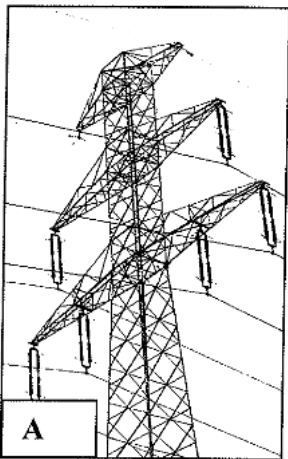
Εικόνα Α



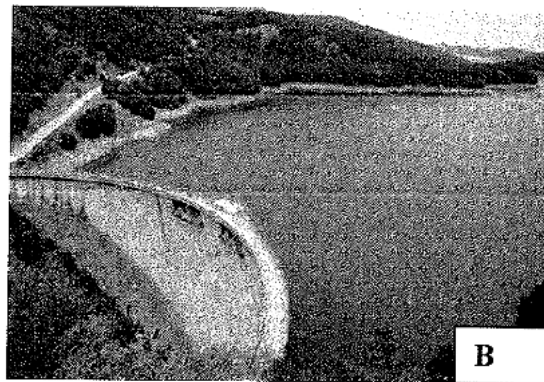
Εικόνα Β

Άσκηση 2 Να αναφέρετε τις κατηγορίες των κατασκευαστικών στοιχείων. Επίσης να αναφέρετε και πως χωρίζονται αυτά τα κατασκευαστικά στοιχεία. (μον. 1.75)

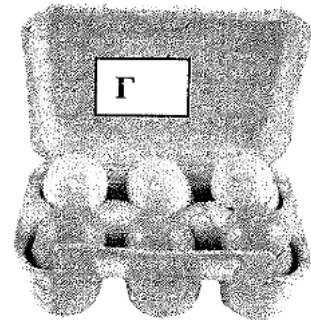
Άσκηση 3 Να αναφέρετε σε ποιο τύπο κατασκευών ανήκουν οι πιο κατασκευές. (μον.0.75)



A



B

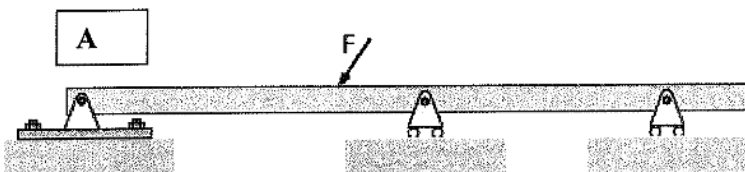


Γ

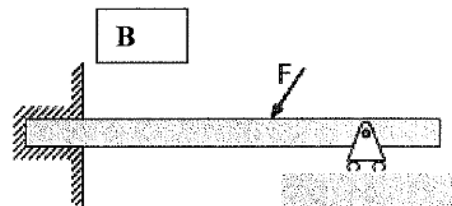
Άσκηση 5

α) Να εξηγήσετε πότε ένας φορέας ονομάζεται **στατικά ορισμένος** και πότε **στατικά αόριστος**. (μον.0.5)

β) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα (φορτίο, στηρίξεις, αντιδράσεις) για τις πιο κάτω κατασκευές και να αναφέρετε αν είναι στατικά ορισμένη ή στατικά αόριστη. (μον.2)



A



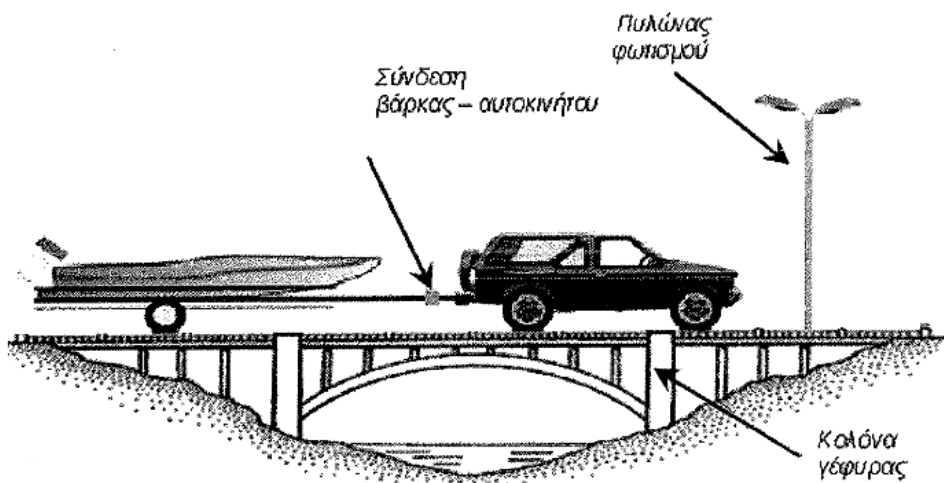
B

Άσκηση 4 Στην πιο κάτω εικόνα φαίνεται ένα αυτοκίνητο που ρυμουλκεί μία βάρκα και διέρχεται μιας γέφυρας. Να δώσετε **δύο** χαρακτηρισμούς για το είδος του φορτίου που ασκείται στη γέφυρα :

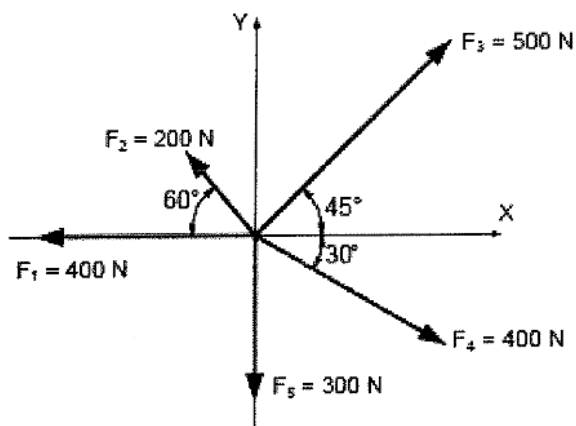
α.) Σε περίπτωση σεισμού

β) Από το βάρος του πυλώνα φωτισμού.

(μον.1)

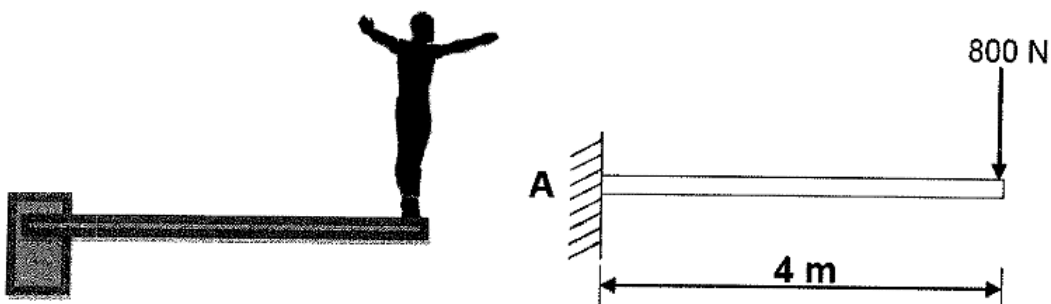


Άσκηση 6 Χρησιμοποιώντας την αναλυτική μέθοδο να υπολογίσετε την συνισταμένη δύναμη (μέτρο, διεύθυνση, φορά) των σχοινιών που δρουν στην πιο κάτω κατασκευή. (μον.2)



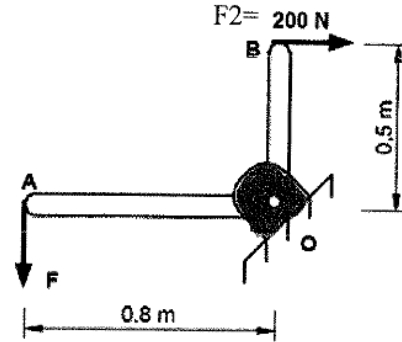
Άσκηση 7

Πιο κάτω φαίνεται ένας βατήρας πισίνας και δίπλα το αντίστοιχο διάγραμμα.

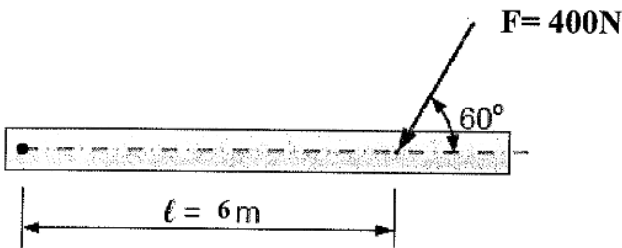


Άσκηση 8

α) Να υπολογίσετε το μέγεθος της άγνωστης δύναμης της πιο κάτω κατασκευής έτσι ώστε να ισορροπούν (ο φορέας είναι μονολιθικός). (μον.1.5)

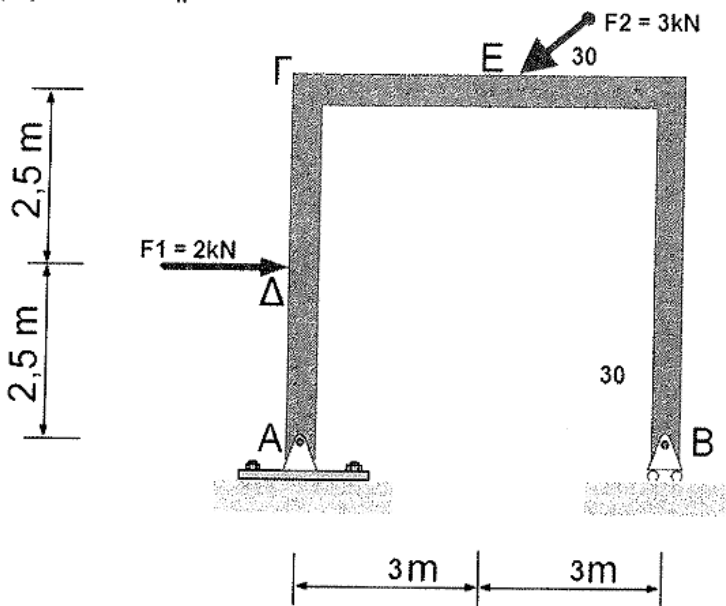


β) Να υπολογίσετε την ροπή της δύναμης F προς το σημείο O. (μον.1)



ΑΣΚΗΣΗ 8:

Πιο κάτω φαίνεται μια κατασκευή που στηρίζεται στα σημεία A και B και δέχεται φορτία στα σημεία Δ και E.



(α) Να ονομάσετε τα είδη στήριξης στα σημεία:

A:.....

και

B:.....

(0,5 μον.)

(β) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα για τη πιο πάνω κατασκευή και να τοποθετήσετε τις αντιδράσεις στα σημεία στήριξης A και B, καθώς και τα φορτία στα σημεία Δ και E.

(1 μον.)

(δ) Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στα σημεία στήριξης A και B. (3 μον.)

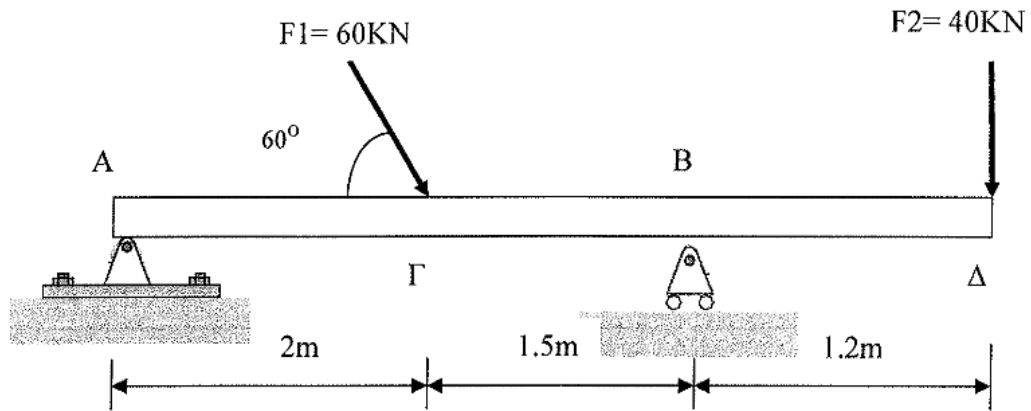
(γ) Να σημειώσετε αν αυτή είναι στατικά ορισμένη ή στατικά αόριστη. (0,5 μον.)

Άσκηση 9 Πιο κάτω σας δίνονται 3 κατασκευές μαζί με τις στηρίξεις τους και τα φορτία που ασκούνται σε κάθε μια από αυτές.

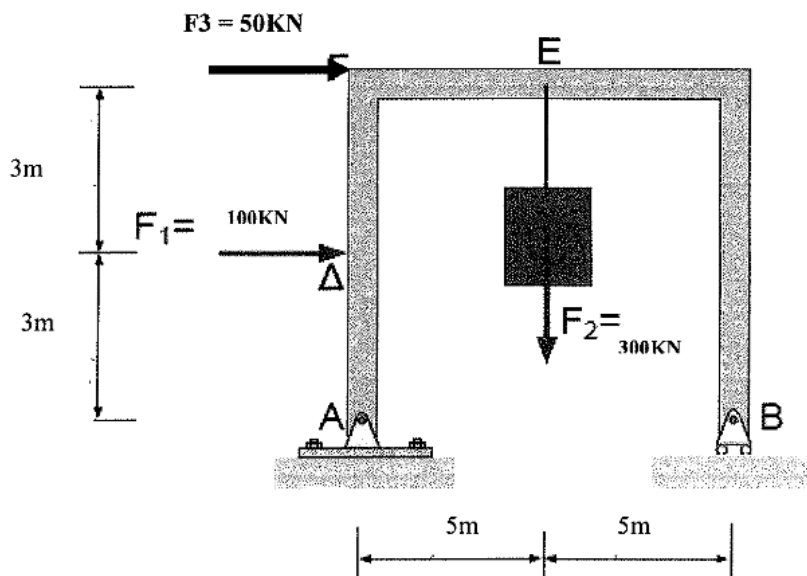
α) Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας το διάγραμμα για κάθε μία από πιο κάτω κατασκευές μαζί με τις στηρίξεις της. Σε κάθε διάγραμμα να τοποθετήσετε τα φορτία που ασκούνται σε κάθε κατασκευή και τις αντιδράσεις στις στηρίξεις. (μον.1.5)

β) Να υπολογίσετε τις άγνωστες αντιδράσεις οι οποίες αναπτύσσονται στις στηρίξεις της δοκού της κάθε κατασκευής. (μον.4.5)

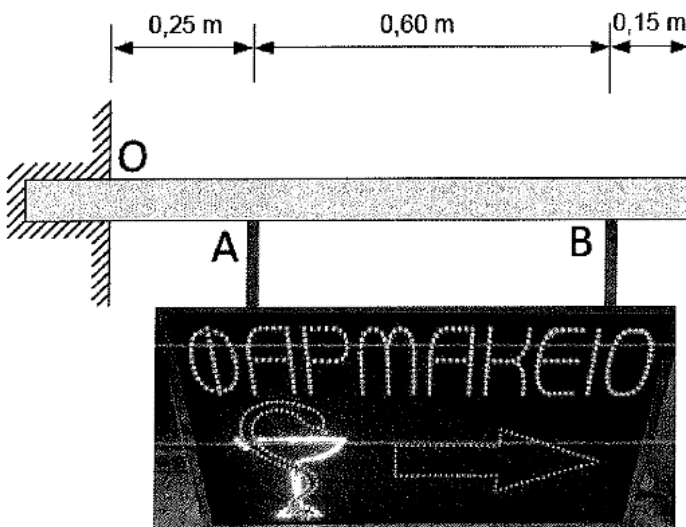
1



2

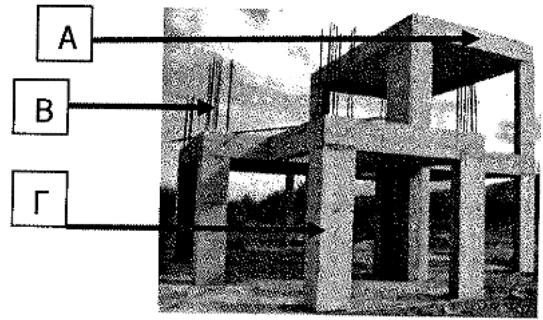


3



Η δοκός του διπλανού σχήματος χρησιμοποιείται για να στηρίζει μια πινακίδα βάρους 400 N. Η δοκός είναι στερεωμένη στο σημείο O.

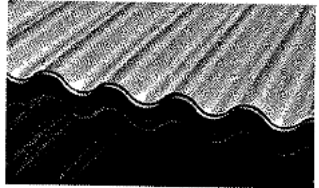
Ερώτηση 1. Στη διπλανή εικόνα, στην οποία φαίνεται μια ανεγειρόμενη οικία, διακρίνονται τα τρία είδη γραμμικών στοιχείων Α, Β και Γ, με τα οποία μπορεί να φτιαχτεί ο σκελετός μιας οικοδομής. Να ονομάσετε τα τρία είδη γραμμικών στοιχείων Α, Β και Γ. **(Μονάδες 1,5)**



.....

Ερώτηση 2

Τα **κελύφη** είναι ένα από τα επιφανειακά στοιχεία με τα οποία μπορεί να φτιαχτεί μια κατασκευή. Παρόλο που κατασκευάζονται συνήθως από λεπτά φύλλα, είναι αρκετά ανθεκτικά.



(α) Να γράψετε που οφείλετε αυτό. **(Μονάδα 1)**

.....

(β) Να ονομάσετε τι άλλο είδους επιφανειακό στοιχείο έχουμε. **(Μονάδα 0,5)**

.....

Ερώτηση 3

Να ονομάσετε το είδος του φορτίου που ασκείται:
 (α) από ένα δέντρο που πέφτει πάνω σε μία οικία.

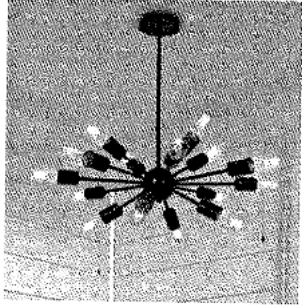


.....

(Μονάδα 1)

(β) από ένα φωτιστικό, το οποίο είναι κρεμασμένο στο καθιστικό ενός σπιτιού.

(Μονάδα 1)

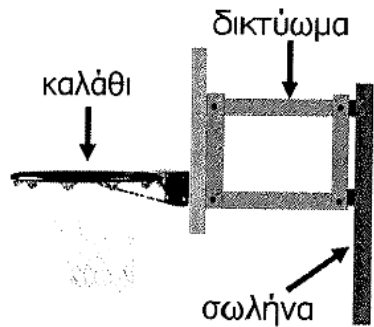


.....

Ερώτηση 4.

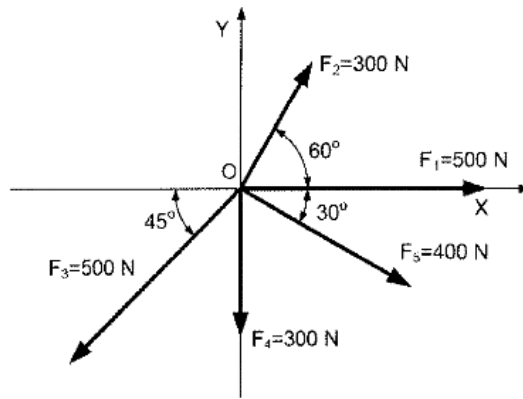
Ένα καλάθι του μπάσκετ είναι στερεωμένο με την χρήση ενός δικτύωματος σε μια μεταλλική σωλήνα.

(α) Να γράψετε ποιο πρόβλημα μπορεί να προκαλέσει το βάρος του καλάθιού στο δικτύωμα και
 (β) με ποιο τρόπο μπορεί αυτό να αντιμετωπιστεί. **(Μονάδες 2)**



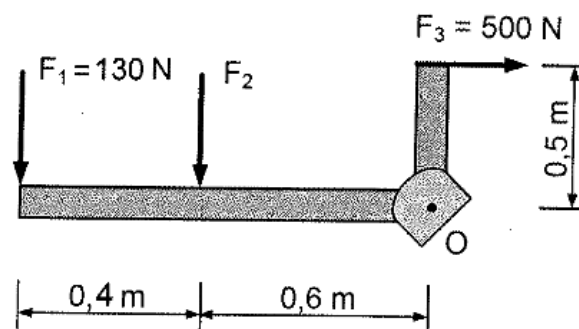
.....

Ερώτηση 5. Να υπολογίσετε αναλυτικά τη συνισταμένη δύναμη των δυνάμεων του πιο κάτω σχήματος. **(Μονάδες 3)**



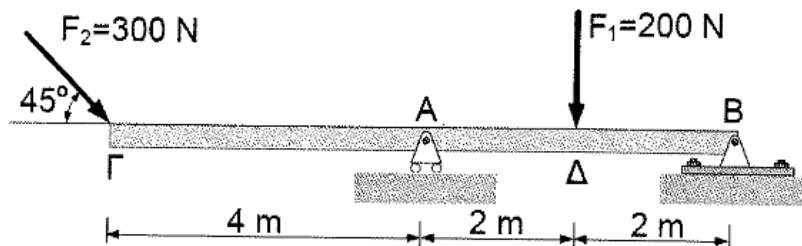
Ερώτηση 6α.

Να υπολογίσετε το μέγεθος της άγνωστης δύναμης F_2 στην πιο κάτω κατασκευή, έτσι ώστε αυτή να ισορροπεί. **(Μονάδες 2)**



Ερώτηση 6β.

Να σχεδιάσετε το διάγραμμα της πιο κάτω κατασκευής τοποθετώντας τα φορτία που ασκούνται σε αυτήν και τις αντιδράσεις στις στηρίξεις. Στη συνέχεια, να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις της κατασκευής. **(Μονάδες 3)**

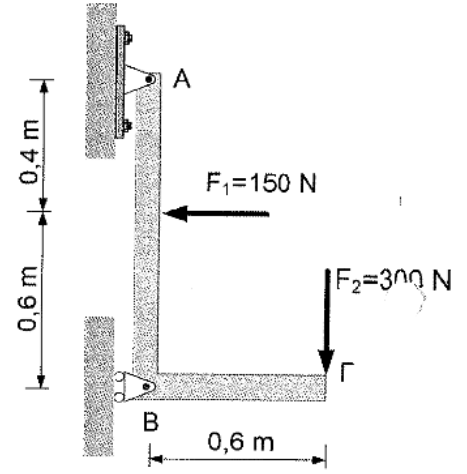


Ερώτηση 7.

(α) Να αναγνωρίσετε το είδος της στήριξης της δοκού στο σημείο **A** και σημείο **B**. **(Μονάδα 1)**

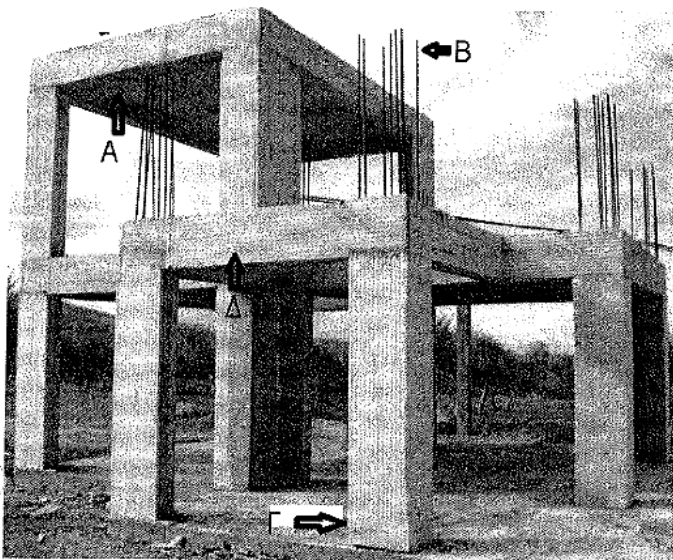
.....
.....

(β) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα της πιο κάτω κατασκευής τοποθετώντας τα φορτία που ασκούνται σε αυτήν και τις αντιδράσεις στις στηρίξεις. Στη συνέχεια, να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στις στηρίξεις της κατασκευής. **(Μονάδες 4)**

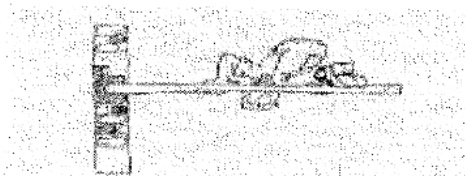


Άσκηση 1^η

α) Στην εικόνα πιο κάτω βλέπετε μια οικοδομή. Δώστε τις κατηγορίες των κατασκευαστικών στοιχείων, να κατονομάσετε τα στοιχεία **A, B, Γ, Δ** και να τα ταξινομήσετε στην κάθε κατηγορία το κάθε ένα. **(μον 4)**



(β) Ονομάστε το είδος της στήριξης του δοκαριού στο πιο κάτω σχέδιο και σχεδιάστε τις αντιδράσεις στήριξης στην κατάλληλη θέση. **(1 Μον.)**



Άσκηση 2^η

Αναφέρετε και εξηγήστε ένα ζεύγος από τις κατηγορίες φορτίων στις κατασκευές, δίνοντας παράδειγμα για το κάθε ένα. (μον4)

Άσκηση 3^η

α). Στους φορείς α, β και γ που φαίνονται δίπλα τοποθετήστε [σχεδιάστε] τις αντιδράσεις στήριξης και ονομάστε την κάθε μία στήριξη. (2 μον.)



β) Αναφέρετε ποιοι από τους φορείς α, β και γ είναι στατικά ορισμένοι και ποιοι είναι στατικά αόριστοι. Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (2 μον.)

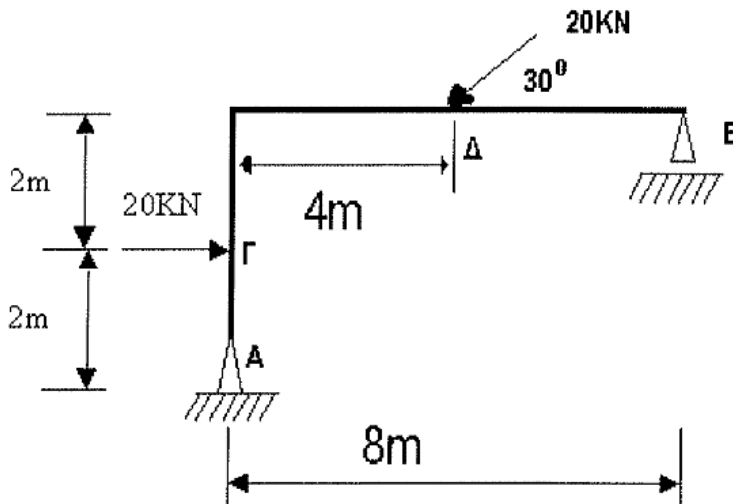


.....
.....
.....
.....
.....



Άσκηση 5^η

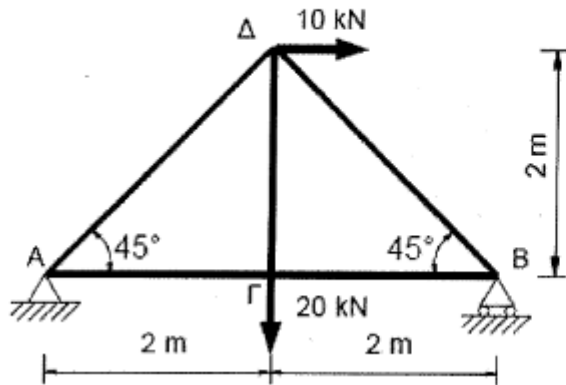
Η κατασκευή που φαίνεται πιο κάτω δέχεται φορτίο στο σημείο Γ και φορτίο στο σημείο Δ. Να υπολογίσετε τις άγνωστες αντιδράσεις οι οποίες αναπτύσσονται στις στηρίξεις. (μον 4)



Θέμα 13

Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στο πιο κάτω σχήμα.

(μον. 2,5)

**Θέμα 4**

Ποια είναι τα δύο κοινά χαρακτηριστικά των κατασκευών;

(μον. 1)

Θέμα 5

Ονομάστε τα είδη των φορτίων που φορτίζουν τις κατασκευές. Δώστε παράδειγμα για το κάθε ένα.

(μον. 1,5)