

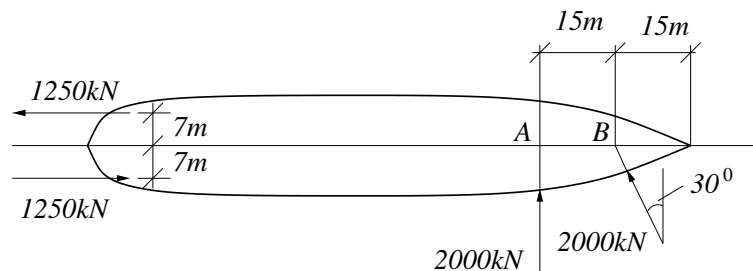
1^ο εξάμηνο Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
Εξέταση επαναληπτικής περιόδου στη «Στατική Στερεού Σώματος»
Διδάσκων: Επίκουρος Καθηγητής Δ. Ευταξιόπουλος
25 - 9 - 2019

Θέμα 1 (2,5)

Κατά τη διάρκεια της προσέγγισής του σε προβλήτα λιμανιού, επιβατικό πλοίο δέχεται τις παρακάτω γενικευμένες δυνάμεις:

1. Από ρυμουλκό σκάφος, εγκάρσια δύναμη μεγέθους 2000kN , ο άξονας της οποίας διέρχεται από το σημείο A της μέσης γραμμής του πλοίου.
2. Από ρυμουλκό σκάφος, πλάγια δύναμη μεγέθους 2000kN , ο άξονας της οποίας διέρχεται από το σημείο B της μέσης γραμμής του πλοίου.
3. Από τις δύο προπέλες του που στρέφονται αντίρροπα, ζεύγος αντίθετων δυνάμεων μεγέθους 1250kN .

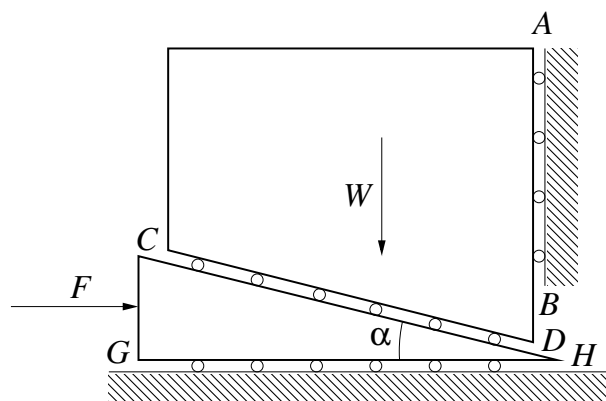
Να αντικατασταθεί το σύστημα δυνάμεων - ζεύγους με μια μόνο ισοδύναμη δύναμη και να υπολογιστούν το μέτρο, η διεύθυνση, η φορά και η θέση της τελευταίας.



Θέμα 2 (2,5)

Σώμα τραπεζοειδούς σχήματος και βάρους W μπορεί να ολισθαίνει σε κατακόρυφο τοίχο μέσω κυλίσεων AB . Σφήνα που δέχεται οριζόντια δύναμη F , μπορεί να ολισθαίνει στο οριζόντιο δάπεδο μέσω κυλίσεων GH και στην πλάγια έδρα του σώματος μέσω κυλίσεων CD .

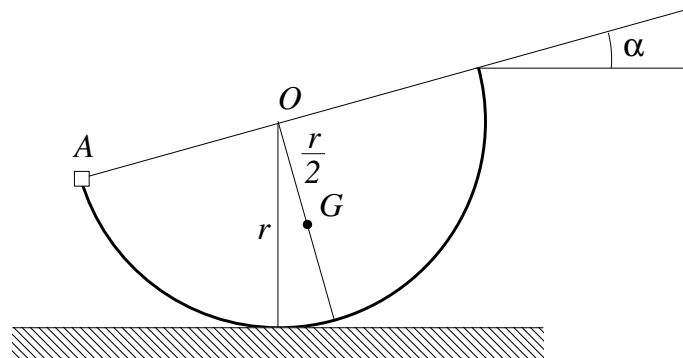
1. Να βρείτε τη σχέση που συνδέει το φορτίο W , τη δύναμη F και τη γωνία α της σφήνας.
2. Να υπολογίσετε τις δυνάμεις που αναπτύσσονται στις κυλίσεις AB , CD και GH .
3. Για ποια τιμή της γωνίας α , μπορεί να ανασηκωθεί βάρος W δεκαπλάσιο της δύναμης F ;



Θέμα 3 (2,5)

Ημισφαιρικό κέλυφος με σταθερό και μικρό πάχος, έχει βάρος W_1 . Σε σημείο A της περιφέρειας του κελύφους, τοποθετείται μικρών διαστάσεων σώμα βάρους W_2 . Το κέντρο

βάρους G του κελύφους, βρίσκεται σε απόσταση $\frac{r}{2}$ από το κέντρο του O . Να βρείτε τη σχέση μεταξύ του λόγου $\frac{W_1}{W_2}$ και της γωνίας κλίσης α , όταν το κέλυφος ισορροπεί στο οριζόντιο επίπεδο.



Θέμα 4 (2,5)

Πλαίσιο ABC γερανογέφυρας στηρίζεται σε κατακόρυφο τοίχο, με άρθρωση στο σημείο A και με καλώδιο CD στο σημείο D . Στο οριζόντιο τμήμα AB του πλαισίου κυλάει βαγόνι με δύο ρόδες, που φέρει κατακόρυφο φορτίο $100kN$. Για τη θέση του φορτίου που φαίνεται στο σχήμα, να σχεδιαστούν τα διαγράμματα εσωτερικών αξονικών δυνάμεων N , τεμνουσών δυνάμεων V και ροπών κάμψης M του πλαισίου ABC .

