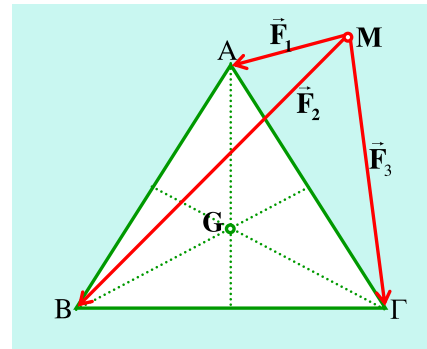


Άσκηση Φυσικής ή Γεωμετρίας ή και τα δύο!

Έστω ένα τρίγωνο $AB\Gamma$ με G το σημείο τομής των διαμέσων του και ένα τυχαίο σημείο M του επιπέδου του τριγώνου. Φέρουμε τα διανύσματα \vec{MA} , \vec{MB} , $\vec{M\Gamma}$ και δεχόμαστε ότι κάθε ένα από αυτά αποδίδει και μια δύναμη $\vec{F}_1 = \vec{MA}$, $\vec{F}_2 = \vec{MB}$ και $\vec{F}_3 = \vec{M\Gamma}$.

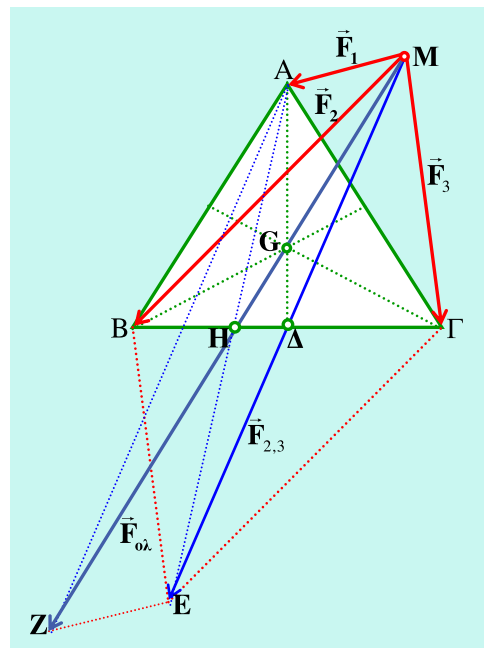


α. Να δείξετε ότι η συνισταμένη $\vec{F}_{ολ}$ των τριών αυτών δυνάμεων $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ σε κάθε περίπτωση διέρχεται από το βαρύκεντρο G του τριγώνου $AB\Gamma$.

β. Αν η κλίμακα σχεδίασης είναι $1,5N/cm$ να υπολογίστε το μέτρο της συνισταμένης $\vec{F}_{ολ}$ στην περίπτωση που το M απέχει από το σημείο τομής G των διαμέσων του $AB\Gamma$ απόσταση $MG = 10cm$.

Απάντηση .

α. Η συνισταμένη $\vec{F}_{2,3} = \vec{ME}$ των \vec{F}_2 και \vec{F}_3 είναι η διαγώνιος \vec{ME} του παραλληλογράμμου $M\Gamma EB$. Επειδή δε οι διαγώνιοι αυτού διχοτομούνται η $\vec{F}_{2,3} = \vec{ME}$ διέρχεται από το μέσον Δ της $B\Gamma$ και $M\Delta = \Delta E$.



Η συνισταμένη $\vec{F}_{ολ}$ των $\vec{F}_{2,3}$ και \vec{F}_1 είναι $\vec{F}_{ολ} = \vec{MZ}$ που είναι η διαγώνιος \vec{MZ} του παραλληλογράμμου $MEZA$. Επειδή δε οι διαγώνιοι αυτού διχοτομούνται η $\vec{F}_{ολ} = \vec{MZ}$ διέρχεται από το μέσον H της AE και είναι $AH = HE$.

Στο τρίγωνο AEM η $A\Delta$ είναι διάμεσος της ME και η MH είναι διάμεσος της AE . Οι διάμεσοι αυτές $A\Delta$ και MH τέμνονται σε ένα σημείο έστω G' με $AG' = \frac{2}{3}A\Delta$ (1). Ναι αλλά η $A\Delta$ είναι και η

διάμεσος του τριγώνου $AB\Gamma$ για το βαρύκεντρο G του οποίου ισχύει $AG = \frac{2}{3}A\Delta$ (2). Από

τις (1) και (2) φαίνεται ότι G' και G ταυτίζονται ... και συνεπώς η $\vec{F}_{ολ} = \vec{MZ}$ που ο φορέας συμπίπτει με την διάμεσο MH διέρχεται από το G' που όμως συμπίπτει με το βαρύκεντρο G του τριγώνου $AB\Gamma$... **δ.ξ.δ** [όπερ έδει δείξα].

β. Τώρα $MG = \frac{2}{3}MH = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2}MZ \Rightarrow MG = \frac{1}{3}MZ \Rightarrow MZ = 3MG \Rightarrow MZ = 3 \cdot 10cm \Rightarrow$

$MZ = 30cm$... και με βάση την κλίμακα $F_{ολ} = 30cm \cdot 1,5 \frac{N}{cm} \Rightarrow F_{ολ} = 45N$