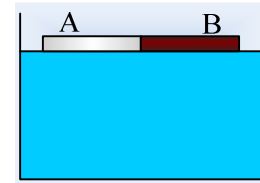


### Δυο ενωμένες πλάκες.

Δύο, ίδιων διαστάσεων, πλάκες από διαφορετικά υλικά Α και Β συγκολλούνται δημιουργώντας μια πλάκα, η οποία αφήνεται στην επιφάνεια του νερού που βρίσκεται σε δοχείο, όπως στο σχήμα. Για τις πυκνότητες των υλικών ισχύει ότι  $\rho_A > \rho_B > \rho$ , όπου  $\rho$  η πυκνότητα του νερού. Τι πρόκειται να συμβεί:



- i) Η πλάκα θα επιπλεύσει στο νερό.
- ii) Η πλάκα θα βυθιστεί εκτελώντας μεταφορική κίνηση.
- iii) Η πλάκα θα βυθιστεί εκτελώντας σύνθετη κίνηση.

#### Απάντηση:

Ας πάρουμε την ενιαία πλάκα, να σκεπάζεται από το νερό και ας σχεδιάσουμε τις δυνάμεις που δέχεται, όπως στο διπλανό σχήμα. Αυτές είναι τα δύο βάρη και οι δύο ανώσεις στις δύο πλάκες, όπως στο πρώτο σχήμα. Ισοδύναμα όμως μπορούμε να σχεδιάσουμε ένα βάρος και μια άνωση για την ενιαία πλάκα, όπως στο δεύτερο σχήμα. Αν  $V$  ο όγκος κάθε πλάκας, τότε για τα βάρη και τις ανώσεις, έχουμε:

$$w_1 = \rho_A \cdot g \cdot V, \quad w_2 = \rho_B \cdot g \cdot V \quad \text{και} \quad A_1 = A_2 = \rho g \cdot V$$

Με βάση τα δεδομένα  $\rho_A > \rho_B > \rho$ , οπότε και  $w_1 > w_2 > A$ , οπότε για τη συνισταμένη έχουμε:

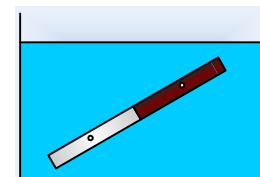
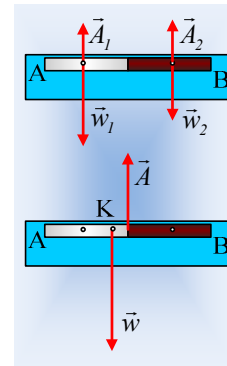
$$\Sigma F = (w_1 - A_1) + (w_2 - A_2) > 0$$

Οπότε η πλάκα δεν θα ισορροπήσει αλλά θα επιταχυνθεί κατακόρυφα προς τα κάτω.

Εξάλλου με βάση το 2<sup>ο</sup> σχήμα το κέντρο μάζας της ενιαίας πλάκας είναι κάποιο σημείο Κ, της Α πλάκας, ενώ το σημείο εξάσκησης της άνωσης (το κέντρο ανώσεως) βρίσκεται στο κέντρο της ενιαίας πλάκας (στο μέσον της τομής στο σχήμα μας).

Αλλά τότε ως προς το κέντρο μάζας Κ η άνωση εμφανίζει ροπή  $\tau = A \cdot x$ , όπου  $x$  η απόσταση του Κ από την επιφάνεια επαφής των δύο πλακών, οπότε με βάση το 2<sup>ο</sup> νόμο του Νεύτωνα η πλάκα θα περιστραφεί γύρω από οριζόντιο άξονα που περνά από το Κ, με αποτέλεσμα η κίνηση να είναι σύνθετη. Έτσι η πλάκα θα βυθίζεται ενώ θα στρέφεται με την φορά αντίθετη της φοράς περιστροφής των δεικτών του ρολογιού και στο διπλανό σχήμα φαίνεται μια τυχαία θέση της.

Σωστή η iii) πρόταση.



[dmargaris@gmail.com](mailto:dmargaris@gmail.com)