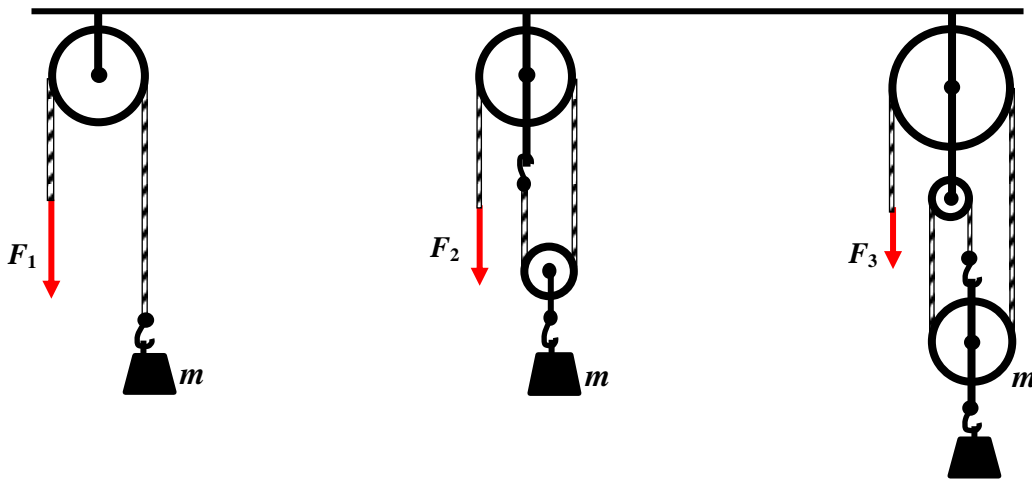


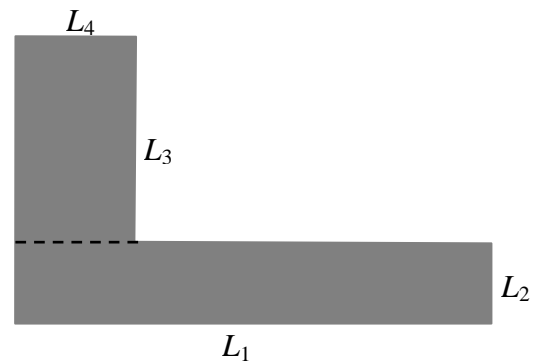
**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup> (βαθμοί Α=2, Β=0+0,5+1)**

- A. Σε μια κατασκευαστική εργασία χρησιμοποιείτε ένα μικρό γερανό ο οποίος έχει τις εξής προδιαγραφές:  
 Το όριο θραύσης συρματόσχοινου είναι  $T_{\max} = 5150 \text{ N}$  και ο κινητήρας προσδίδει στο φορτίο μέγιστη επιτάχυνση  $a_{\max} = 4,5 \text{ m/s}^2$  όταν αυτός ξεκινά να ανεβάζει το φορτίο του.  
 Να υπολογίσετε τη μάζα του μέγιστου φορτίου την οποία μπορεί να ανυψώσει κατακόρυφα ο συγκεκριμένος γερανός χωρίς να σπάσει το συρματόσχοινο.
- B. Στα παρακάτω 3 συστήματα τροχαλιών είναι αναρτημένη η ίδια μάζα  $m = 125 \text{ kg}$ . Στην κατάσταση ισορροπίας, να αποδείξετε με τι ισούται η κάθε μια από τις δυνάμεις  $F_1$ ,  $F_2$  και  $F_3$  και να υπολογίσετε τις τιμές των δυνάμεων αυτών. Τι συμπέρασμα βγάζετε από τα αποτελέσματα αυτά.



**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup> (βαθμοί 1+2)**

Δυο ορθογώνιες παραλληλόγραμμες αλουμιένιες πλάκες έχουν διαστάσεις  $L_1 = 6,300 \text{ m}$ ,  $L_2 = 1,060 \text{ m}$  η μια και  $L_3 = 2,720 \text{ m}$ ,  $L_4 = 1,600 \text{ m}$  η άλλη. Οι αλουμιένιες αυτές πλάκες είναι ομογενείς, έχουν επιφανειακή πυκνότητα  $\sigma = 8,10 \text{ kg/m}^2$  και είναι συναρμολογημένες έτσι ώστε αυτές να σχηματίζουν ορθή γωνία, όπως δείχνει το διπλανό σχήμα.



- α) Να υπολογίσετε τη συνολική μάζα της μεταλλικής κατασκευής.
- β) Να επιλέξετε το σύστημα συντεταγμένων που σας βολεύει καλύτερα για και να υπολογίσετε τις συνιστώσες  $(x_{cm}, y_{cm})$  της θέσης του κέντρου μάζας της συγκεκριμένης μεταλλικής κατασκευής.

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup> (βαθμοί 3,5)**

Σας ζητούν να κατασκευάζετε μια μεταλλική ρυμουλκούμενη φορηγίδα θαλάσσης μήκους  $L = 5,50 \text{ m}$ , πλάτους  $d = 2,10 \text{ m}$  και πλευρικού ύψους  $h = 1,60 \text{ m}$ . Στην προσφορά που κάνετε, εσείς επιλέγετε ως υλικό ατσάλινη λαμαρίνα πάχους  $d_1 = 2,00 \text{ cm}$  για τη βάση της φορηγίδας και πάχους  $d_2 = 1,50 \text{ cm}$  για τα πλευρικά τοιχώματα. Να υπολογίσετε:

- (α) Το βύθισμα της φορηγίδας στη θάλασσα όταν αυτή είναι άδεια.
- (β) Το μέγιστο φορτίο που μπορεί να μεταφέρει η συγκεκριμένη φορηγίδα χωρίς αυτή να βυθιστεί.
- Πυκνότητα ατσάλινης λαμαρίνας  $\rho_\lambda = 8,00 \text{ g/cm}^3$ . Πυκνότητα θαλασσινού νερού  $\rho_\theta = 1,02 \text{ g/cm}^3$ .

## ΠΡΟΣΟΧΗ!!! ΠΡΟΣΟΧΗ!!!

Τα αποτελέσματα των αριθμητικών πράξεων να γραφούν με 3 σημαντικά ψηφία.

Και τα τέσσερα θέματα απαιτούν σχήματα!!!

**Ποινές ανά θέμα σε ποσοστό επί του μέγιστου βαθμού.**

1. Λάθος πράξεις ή όχι υπολογισμοί πράξεων: Έως και -20%
2. Λάθος απόδοση αποτελεσμάτων (μονάδες και σημαντικά ψηφία): Έως και -10%
3. Όχι αξιολόγηση αποτελεσμάτων ως προς την αποδοχή τους: Έως και -20%
4. Η χρήση τυπολογίου που δεν δίνεται και δεν αποδεικνύεται θα διαγράφεται και δεν θα αξιολογείται.
5. Θέμα που απαιτεί σχήμα θα μηδενίζεται, ως ασαφές και αόριστο, αν δεν σχεδιαστεί το κατάλληλο σχήμα.

## ΠΑΡΑΚΛΗΣΗ!!!

Να βαθμολογήσετε με ειλικρίνεια την προετοιμασία σας για την εξέταση στη Φυσική 1:

Καθόλου = 0-2, Ελλιπής = 3-4, Μέτρια = 5-6, Ικανοποιητική = 7-8, Άριστη = 9-10.

Κόλλες λευκές ή σχεδόν λευκές χωρίς βαθμό προετοιμασίας θα αντιστοιχούν σε προετοιμασία φοιτητή «Καθόλου = 0-2»

## ΔΕΛΟΜΕΝΑ

Επιτάχυνση της βαρύτητας:  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ .

Δεύτερος νόμος του Νεύτωνα:  $\sum F = ma$       $m =$  μάζα σώματος      $a =$  επιτάχυνση σώματος

Επιφανειακή πυκνότητα ομογενούς μεταλλικής πλάκας μάζας  $m$  και εμβαδού  $A$ :  $\sigma = \frac{m}{A}$

Συνιστώσες κέντρου μάζας:  $x_{\text{cm}} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{i=n} m_i x_i$      και      $y_{\text{cm}} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{i=n} m_i y_i$

Πυκνότητα σώματος μάζας  $m$  και όγκου  $V$ :  $\rho = \frac{m}{V}$

Όγκος σώματος:  $V = (\text{εμβαδό βάσης}) \times (\text{ύψος})$

Άνωση στη θάλασσα:  $F_B = \rho_\theta g V_\theta$       $\rho_\theta =$  πυκνότητα θαλασσινού νερού,  
 $V_\theta =$  βυθισμένος όγκος στη θάλασσα

Συνθήκη πλευσης: (βάρος σώματος) = (άνωση)     ή      $w = F_B$      ή      $mg = \rho_\theta g V_\theta$

## ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ