

ΘΕΜΑ 1^ο (2,5)

Ως συνεργάτης μηχανικός σε ένα έργο έχετε αναλάβει την ευθύνη για την ασφαλή μεταφορά μαρμάρινων όγκων με φορτηγά. Γνωρίζετε ότι τα φορτωμένα φορτηγά θα πρέπει να ανέβουν ένα ανηφορικό δρόμο ο οποίος σχηματίζει γωνία $\theta=25^{\circ}$ με το οριζόντιο επίπεδο. Στις περισσότερες περιπτώσεις, όταν τα φορτηγά αναβαίνουν ανηφόρες, οι στροφές την μηχανής πέφτουν και οι οδηγοί είναι αναγκασμένοι να ανεβάσουν τις στροφές για να μη σβήσει η μηχανή. Αυτό σημαίνει ότι ο οδηγός πατάει περισσότερο το γκαζ και το αυτοκίνητο επιταχύνεται μέχρι να φθάσει την επιθυμητή ταχύτητα. Ως υπεύθυνος μηχανικός πρέπει να υποδείξετε στους οδηγούς των φορτηγών να προσέξουν να μην υπερβούν μια μέγιστη επιτάχυνση a_{\max} σε οριζόντιο δρόμο γιατί θα υπάρξει κίνδυνος να ολισθήσουν οι μαρμάρινοι όγκοι προς το πίσω μέρος της καρότσας. Να υπολογίσετε τη μέγιστη αυτή επιτάχυνση όταν ο συντελεστής στατικής τριβής ολίσθησης μεταξύ μαρμάρινου όγκου και καρότσας φορτηγού είναι $\mu_s = 0,65$.

ΘΕΜΑ 2^ο (3,5)

Μια κυκλική μεταλλική κατασκευή ακτίνας $R_1=2,00$ m έχει μια κυκλική οπή ακτίνας $R_2=30,0$ cm της οποίας το κέντρο βρίσκεται σε απόσταση $L=1,00$ m από το κέντρο της κύριας κατασκευής. Η επιφανειακή πυκνότητα μάζας της μεταλλικής πλάκας που χρησιμοποιήθηκε είναι $\sigma = 45,0$ kg/m². Να επιλέξετε το σύστημα συντεταγμένων που σας βολεύει καλύτερα για να υπολογίσετε:

- Τη συνολική μάζα της μεταλλικής κατασκευής.
- Τις συνιστώσες (x_{cm} , y_{cm}) της θέσης του κέντρου μάζας της συγκεκριμένης μεταλλικής κατασκευής.

ΘΕΜΑ 3^ο (6)

Μια κυλινδρική δεξαμενή με διάμετρο βάσης $D = 5,00$ m περιέχει νερό μέχρι σε ύψος $H=5,00$ m. Στον πυθμένα της δεξαμενής υπάρχει ελεγχόμενη κυκλική οπή εκροής του νερού η οποία έχει διάμετρο $d = 5,00$ cm. Ανοίγετε την οπή εκροής και το νερό εξέρχεται ελεύθερα. Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να αδειάσει η δεξαμενή. (δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας, $g=9,80$ m/s²).

ΠΡΟΣΟΧΗ!!! ΠΡΟΣΟΧΗ!!!

Τα μόνα δεδομένα δίνονται παρακάτω. Οποιαδήποτε άλλη σχέση πρέπει να αποδεικνύεται.

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

Και τα τρία θέματα απαιτούν σχήματα!!!

Ποινές ανά θέμα σε ποσοστό επί του μέγιστου βαθμού.

- Λάθος πράξεις ή όχι υπολογισμοί πράξεων: Έως και -20%
- Λάθος απόδοση αποτελεσμάτων (μονάδες και σημαντικά ψηφία): Έως και -10%
- Όχι αξιολόγηση αποτελεσμάτων ως προς την αποδοχή τους: Έως και -20%
- 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»

ΔΕΔΟΜΕΝΑ

2ος Νόμος του Νεύτωνα: $F = ma$ Βάρος σώματος: $w = mg$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Επιτάχυνση: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

Μέγιστη στατική τριβή ολίσθησης: $f_{s,max} = \mu_s N$ $N =$ Κάθετη δύναμη

Επιφανειακή πυκνότητα μάζας: $\sigma = \frac{m}{A}$

Η μάζα m κατανέμεται ομοιόμορφα σε επιφάνεια A .

Εμβαδό κυκλικής επιφάνειας με ακτίνα R : $A = \pi R^2$

Συντεταγμένες της θέσης του κέντρο μάζας: $x_{cm} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^n m_i x_i$ και $y_{cm} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^n m_i y_i$

Νόμος συνεχείας στα ρευστά: $A v =$ σταθερό

A είναι η διατομή σωλήνα και v είναι η ταχύτητα του ρευστού μέσα στο σωλήνα

Νόμος Bernoulli: $p + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g z =$ σταθερό

p είναι η πίεση σε ένα σημείο του ρευστού, ρ είναι η πυκνότητα του ρευστού, v είναι η ταχύτητα του ρευστού στο συγκεκριμένο σημείο, g είναι η επιτάχυνση βαρύτητας και z είναι το ύψος του ρευστού στο συγκεκριμένο σημείο.

Ορισμός στιγμιαίας ταχύτητας: $v = \pm \frac{dz}{dt}$

Προσέξτε την επιλογή του πρόσημου. Όταν το z μειώνεται με το χρόνο, η στιγμιαία ταχύτητα είναι αρνητική

Δίνεται το ορισμένο ολοκλήρωμα: $\int_{\alpha}^{\beta} z^n dz = \frac{1}{n+1} (\beta^{n+1} - \alpha^{n+1})$ $n \neq -1$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ