

ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup> (μονάδες 25)

Για τις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε τον αριθμό και δίπλα το γράμμα που συμπληρώνει σωστά κάθε πρόταση

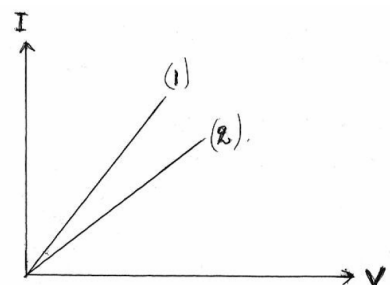
1. Ένα πορτοκάλι βάρους 2N πέφτει από ένα δέντρο. Με βάσει τον 3ο νόμο του Newton συμπεραίνουμε ότι:  
α) η κίνηση είναι επιταχυνόμενη  
β) η επιτάχυνση της βαρύτητας παραμένει σταθερή  
γ) η δύναμη που ασκεί το πορτοκάλι στη Γη είναι 2N  
δ) η δύναμη που ασκεί το πορτοκάλι στη Γη είναι μικρότερη από 2N
2. Σώμα κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο επίπεδο και δέχεται την επίδραση σταθερής συνισταμένης οριζόντιας δύναμης που έχει την κατεύθυνση της κίνησης. Τότε:  
α) η μάζα του σώματος αυξάνεται  
β) η επιτάχυνση του σώματος αυξάνεται  
γ) η ταχύτητα του σώματος αυξάνεται  
δ) η ταχύτητα του σώματος παραμένει σταθερή
3. Ένα σώμα μάζας  $m$  κινείται σε οριζόντιο επίπεδο. Η δύναμη τριβής ολίσθησης θα αυξηθεί αν:  
α) αυξήσουμε την ταχύτητα του σώματος  
β) αυξήσουμε το εμβαδόν της τριβομενής επιφάνειας  
γ) λειάνουμε τις τριβομενες επιφάνειες  
δ) αυξήσουμε τη μάζα του σώματος
4. Ένα σώμα αφήνεται στην κορυφή πλάγιου επιπέδου και κατεβαίνει με σταθερή ταχύτητα. Τότε:  
α) η κίνηση του σώματος γίνεται χωρίς τριβές  
β) στο σώμα ασκείται τριβή που είναι ανάλογη με το εμβαδόν των τριβομενων επιφανειών  
γ) η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα είναι ίση με μηδέν  
δ) η επιτάχυνση του σώματος είναι σταθερή
5. Στις επόμενες 5 προτάσεις να γράψετε δίπλα σε κάθε πρόταση το γράμμα Σ αν η πρόταση είναι σωστή ή Λ αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) η ένταση του ρεύματος που διαρρέει ένα αντιστατη σταθερής θερμοκρασίας είναι αντιστρόφως ανάλογη της τάσης που εφαρμόζεται στα άκρα του
- β) το πρακτικό αποτέλεσμα είναι ότι με τη συνδεσμολογία αντιστάσεων παράλληλα μεταξύ τους, επιτυγχάνουμε αντιστάσεις μικρότερες από τις αντιστάσεις που διαθέτουμε
- γ) αν από το ίδιο ύψος στον ίδιο τόπο αφήσουμε ένα βαρύ και ένα ελαφρύτερο σώμα να πέσουν ταυτόχρονα στο κενό, τότε τα δυο σώματα θα φτάσουν ταυτόχρονα στο έδαφος
- δ) η αδράνεια που παρουσιάζει ένα σώμα εξαρτάται από τη μάζα του
- ε) κατά την οριζόντια κίνηση ενός σώματος το έργο του βάρους του είναι πάντοτε μηδέν.

ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup> (μονάδες 25)

1. Στο επόμενο διάγραμμα φαίνεται η μεταβολή του ρεύματος σε συνάρτηση με την τάση στα άκρα δυο αντιστατων  $R_1$  και  $R_2$ , σταθερής θερμοκρασίας. Αν η γραφική παράσταση 1 αναφέρεται στον αντιστατη  $R_1$  και η γραφική παράσταση 2 στον  $R_2$  τότε:

- i)  $R_1 > R_2$
- ii)  $R_1 < R_2$
- iii)  $R_1 = R_2$

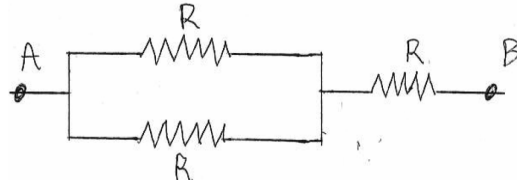


α) να επιλέξετε τη σωστή απάντηση μονάδες 2  
 β) να δικαιολογήσετε την επιλογή σας μονάδες 6

2. Έστω ένας αντιστάτης R ο οποίος διαρρέεται από ρεύμα σταθερής έντασης I. Τότε η ισχύς που αναπτύσσεται στον αντιστάτη είναι P. Αν διπλασιάσουμε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη, χωρίς να μεταβληθεί η θερμοκρασία του, τότε η ισχύς που αναπτύσσεται στον αντιστάτη είναι:
- i)  $P'=2P$       ii)  $P'=P/2$       iii)  $P'=4P$

α) να επιλέξετε τη σωστή απάντηση μονάδες 2  
 β) να δικαιολογήσετε την επιλογή σας μονάδες 6

3. Τρεις όμοιοι αντιστάτες R συνδέονται μεταξύ τους όπως φαίνεται στο σχήμα. Η ισοδύναμη αντίσταση που προκύπτει από τη συνδεσμολογία είναι:

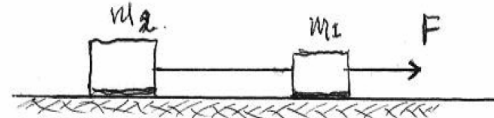


i)  $3R/2$       ii)  $2R/3$       iii)  $3R$

α) να επιλέξετε τη σωστή απάντηση μονάδες 2  
 β) να δικαιολογήσετε την επιλογή σας μονάδες 7

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup> (μονάδες 25)**

Ένα σύστημα δυο σωμάτων με μάζες  $m_1=5\text{kg}$  και  $m_2=10\text{kg}$  που είναι δεμένα μεταξύ τους με νήμα σταθερού μήκους και αμελητέας μάζας, αρχικά ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Η αρχική απόσταση μεταξύ των σωμάτων, (μήκος του νήματος), είναι 1m. Την χρονική στιγμή  $t_0=0$ , ασκούμε στο σώμα  $m_1$  σταθερή οριζόντια δύναμη  $F=30\text{N}$  όπως φαίνεται στο σχήμα. Να βρεθούν:



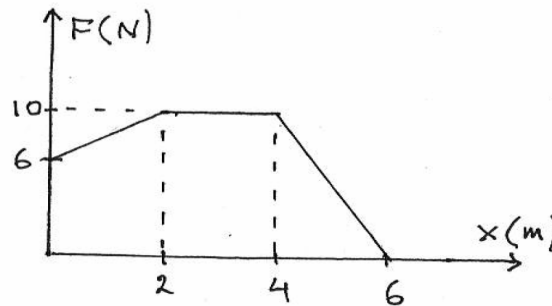
α) η επιτάχυνση του συστήματος μονάδες 5  
 β) η τάση του νήματος που συνδέει τα δυο σώματα μονάδες 6

Την χρονική στιγμή  $t_1=5\text{s}$  κόβεται το νήμα που συνδέει τα δυο σώματα. Να βρείτε:

γ) την ταχύτητα των σωμάτων την στιγμή που κόπηκε το νήμα μονάδες 7  
 δ) την απόσταση μεταξύ των σωμάτων την στιγμή  $t_2=6\text{s}$ . μονάδες 7  
 Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup> (μονάδες 25)**

Σώμα μάζας 2kg αρχικά ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο, με το οποίο παρουσιάζει τριβές με συντελεστή τριβής  $\mu=0,1$ . Στο σώμα ασκείται οριζόντια δύναμη που η τιμή της μεταβάλλεται με την απόσταση όπως δείχνει το διπλανό διάγραμμα. Να υπολογίσετε για την μετατόπιση από την αρχική του θέση  $x_0=0$  έως την θέση  $x=6\text{m}$ .



α) Το έργο της δύναμης F μονάδες 6  
 β) το έργο της τριβής μονάδες 6  
 γ) την ταχύτητα του σώματος στη θέση  $x=6\text{m}$  μονάδες 6

Αν η δύναμη  $F$  καταργείται στη θέση όπου μηδενίζεται η τιμή της, να βρείτε:

δ) την συνολική μετατόπιση του σώματος από τη θέση  $x_0=0$ , μέχρι να σταματήσει.  
Μονάδες 7

Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$

ΚΑΡΕΑΣ 27-5-2013

Ο Δ/ντης

Οι Εισηγητές