

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>** (μονάδες 25)

- Ένα σώμα κινείται με επιτάχυνση  $10m/s^2$ . Αν η μάζα του σώματος ήταν διπλάσια, η επιτάχυνση θα ήταν  
α.  $5m/s^2$                       β.  $10m/s^2$                       γ.  $15m/s^2$                       δ.  $20m/s^2$
- Το διάγραμμα της επιτάχυνσης που αποκτά ένα σώμα σε συνάρτηση με την συνισταμένη δύναμη που δέχεται παριστάνεται με ευθεία:  
α. παράλληλη στον άξονα της επιτάχυνσης  
β. που περνά από την αρχή των αξόνων  
γ. παράλληλη στον άξονα της συνισταμένης δύναμης  
δ. που τέμνει κάθετα τον άξονα της συνισταμένης δύναμης
- Μια κίνηση λέγεται ευθύγραμμη ομαλή όταν:  
α. το κινητό κινείται σε ευθεία γραμμή  
β. η επιτάχυνση του κινητού είναι σταθερή  
γ. το κινητό σε ίσους χρόνους διανύει ίσα διαστήματα  
δ. το κινητό κινείται σε ευθεία γραμμή και έχει σταθερή ταχύτητα
- Το διάστημα που διανύει ένα σώμα αυξάνεται ανάλογα με το τετράγωνο του χρόνου κίνησης του. Η κίνηση που κάνει το σώμα είναι:  
α. ευθύγραμμη ομαλή  
β. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη χωρίς αρχική ταχύτητα  
γ. ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη  
δ. τίποτα από τα παραπάνω
- Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές (Σ) ή ως λανθασμένες (Λ)  
α. τη χρονική στιγμή που ξεκινά ένα αυτοκίνητο η ταχύτητα του είναι μηδέν  
β. τη χρονική στιγμή που ξεκινά ένα αυτοκίνητο η επιτάχυνση του είναι μηδέν  
γ. η ταχύτητα και η επιτάχυνση έχουν πάντοτε την ίδια φορά στην ευθύγραμμη κίνηση  
δ. η ταχύτητα και η επιτάχυνση έχουν πάντοτε την ίδια διεύθυνση στην ευθύγραμμη κίνηση  
ε. όταν ένα αυτοκίνητο φρενάρει η επιτάχυνση και η μεταβολή της ταχύτητας έχουν την ίδια φορά

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

- Ένα σώμα αφήνεται από την κορυφή κεκλιμένου επιπέδου και κινείται προς τη βάση του έχοντας συνεχώς σταθερή ταχύτητα. Ανάμεσα στο σώμα και στο κεκλιμένο επίπεδο:  
α. υπάρχει τριβή                      β. δεν υπάρχει τριβή  
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση                      **(μονάδες 4)**  
Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας                      **(μονάδες 8)**
- Να γράψετε τον μαθηματικό τύπο από τον οποίο υπολογίζεται η τριβή ολίσθησης ανάμεσα σε ένα σώμα και ένα επίπεδο. Να εξηγήσετε τα σύμβολα που χρησιμοποιήσατε στον τύπο. Ποιος είναι ο νόμος της τριβής ολίσθησης; **(μονάδες 3+3+7=13)**

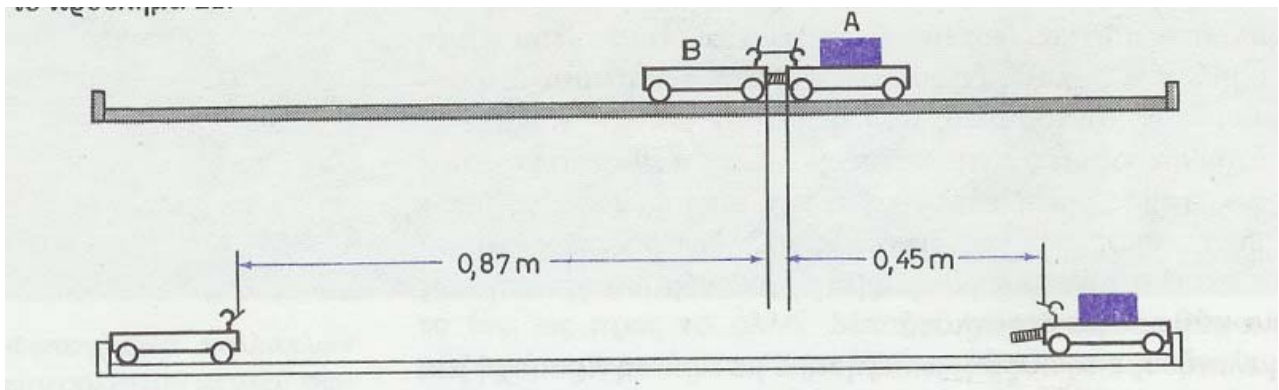
**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>** (μονάδες 8+8+9=25)

Τα καροτσάκια Α και Β είναι δεμένα μεταξύ τους με νήμα όπως φαίνεται στο σχήμα και ανάμεσα τους υπάρχει συμπιεσμένο ελατήριο με ασήμαντη μάζα. Την χρονική στιγμή  $t = 0$  κόβουμε το νήμα και το ελατήριο ωθεί τα δυο καροτσάκια προς αντίθετες κατευθύνσεις. Τα καροτσάκια χτυπούν ταυτόχρονα στους προφυλακτήρες, που είναι στερεωμένοι στην άκρη του τραπέζιου αφού έχουν κινηθεί κατά  $0,45m$  και  $0,87m$  το καθένα. Τριβές δεν υπάρχουν και το τραπέζι είναι οριζόντιο. Θεωρείστε το χρόνο αποσυμπίεσης του ελατηρίου αμελητέο.

Να βρείτε:

**A.** Τον λόγο των μέτρων των ταχυτήτων  $u_A/u_B$  των δυο καροτσιών.

**B.** Τον λόγο  $m_A/m_B$  των μαζών τους όπου  $m_A$ , η μάζα του καροτσιού Α μαζί με το σώμα πάνω

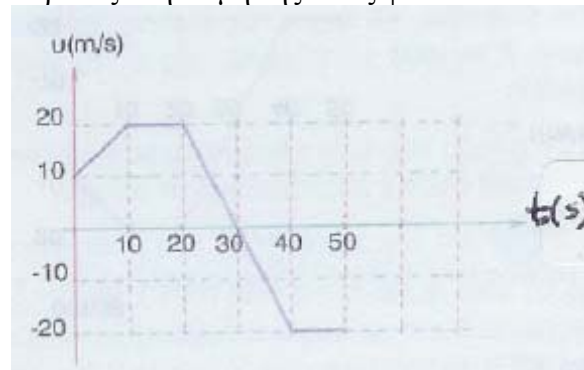


του, και  $m_B$ , η μάζα του καροτσιού B.

Γ. Τον λόγο των μέτρων των επιταχύνσεων  $a_A/a_B$  που απέκτησαν ενώ το ελατήριο τα απωθούσε.

**ΘΕΜΑ 4<sup>ον</sup> (μονάδες 6+6+6+7=25)**

Σώμα μάζας  $1\text{kg}$  κινείται σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο εμφανίζει τριβές με συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu = 0,2$ . Στη διάρκεια  $50\text{sec}$  από τότε που αρχίσαμε την παρακολούθηση της κίνησης, η ταχύτητα παρουσιάζει μεταβολές στην τιμή της όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Πάνω στο σώμα, εκτός από τη δύναμη τριβής, ασκήθηκε και μια επιπλέον κινητήρια δύναμη με την βοήθεια κατάλληλου μηχανισμού. Να υπολογίσετε:

- α. Πόση είναι η επιτάχυνση του σώματος τα πρώτα  $10\text{sec}$  της κίνησης του.
- β. Πόσο είναι το μέτρο της κινητήριας δύναμης που ασκήθηκε στο σώμα στα πρώτα  $10\text{sec}$ .
- γ. Πόση είναι η μετατόπιση και πόσο το συνολικό διάστημα που διάνυσε το σώμα, στα  $50\text{sec}$  της κίνησης του
- δ. Πόση είναι η θερμότητα που παράχθηκε από την τριβή στα  $50\text{sec}$ . Δίνεται  $g = 10\text{m/s}^2$ .

ΖΩΓΡΑΦΟΥ

Ο Δ/ΝΤΗΣ  
ΑΝΔΡΕΑΣ ΦΡΑΓΚΟΥΛΗΣ

Ο ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ  
ΜΑΝΔΟΥΛΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ