

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΗ

### **ΘΕΜΑ Α** (μονάδες $5 \times 4 + 5 = 25$ )

Στα θέματα Α1 έως και Α5 επιλέξτε τη σωστή απάντηση

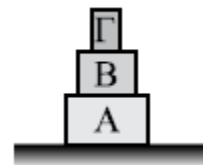
- A1.** Μια σιδερένια σφαίρα και ένα μπαλάκι του πικγκ-πόνγκ αφήνονται την ίδια στιγμή από το μπαλκόνι του 1<sup>ου</sup> ορόφου ενός κτιρίου. Αν θεωρήσουμε την αντίσταση του αέρα αμελητέα και την επιτάχυνση της βαρύτητας  $g$  σταθερή, τότε
- α.** η σφαίρα φτάνει γρηγορότερα στο έδαφος γιατί έχει μεγαλύτερη μάζα
  - β.** το μπαλάκι φτάνει γρηγορότερα στο έδαφος γιατί έχει μικρότερη μάζα και συνεπώς θα αποκτήσει μεγαλύτερη επιτάχυνση.
  - γ.** τα δύο σώματα φτάνουν ταυτόχρονα γιατί ο λόγος του βάρους προς τη μάζα τους ( $w/m$ ) είναι ο ίδιος για τα δύο σώματα.
  - δ.** το ύψος από το έδαφος και για τα δύο σώματα κάθε χρονική στιγμή δίνεται από τη σχέση  $h=1/2gt^2$ .

- A2.** Ένα σώμα βάρους 10 N πέφτει από μικρό ύψος  $H$ . Με βάση τον τρίτο νόμο του Newton συμπεραίνουμε ότι
- α.** η κίνηση του σώματος είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.
  - β.** η επιτάχυνση της βαρύτητας παραμένει σταθερή.
  - γ.** η δύναμη που ασκεί το σώμα στη  $\Gamma$  έχει μέτρο ίσο με 10 N.
  - δ.** η συνισταμένη της δράσης και της αντίδρασης είναι μηδέν.

- A3.** Ο κύβος  $K$  βρίσκεται πάνω σε μια σανίδα η οποία κινείται οριζόντια με επιτάχυνση  $a$  υπό την επίδραση οριζόντιας δύναμης  $F$  (σχήμα). Ο κύβος  $K$  κινείται μαζί με την σανίδα χωρίς να ολισθαίνει πάνω σε αυτή. Ποιά από τις δυνάμεις που ασκούνται στο κύβο τον αναγκάζει να κινείται μαζί με την σανίδα;
- α.** η δύναμη  $F$
  - β.** το βάρος του
  - γ.** η στατική τριβή
  - δ.** η κάθετη δύναμη στήριξης  $N$



- A4.** Τα σώματα του διπλανού σχήματος βρίσκονται σε ισορροπία πάνω σε οριζόντιο επίπεδο.
- α.** Οι δυνάμεις από επαφή που δέχεται το σώμα  $B$  είναι δύο.
  - β.** Οι δυνάμεις που δέχεται το σώμα  $B$  είναι τρεις.
  - γ.** Οι δυνάμεις που δέχεται το σώμα  $A$  είναι δύο.
  - δ.** Το σώμα  $\Gamma$  δέχεται μια μόνο δύναμη.



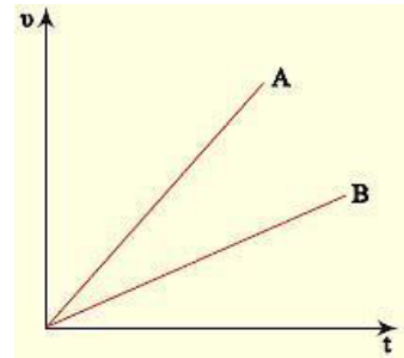
- A5.** Ποιά από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν τη τριβή είναι σωστή;
- α.** Η τριβή ολίσθησης είναι η δύναμη που εμποδίζει ένα ακίνητο σώμα να κινηθεί.
  - β.** Η μέγιστη τιμή της στατικής τριβής λέγεται οριακή τριβή.
  - γ.** Η στατική τριβή έχει σταθερό μέτρο.
  - δ.** Η τριβή στα υγρά είναι πολύ μεγαλύτερη σε σύγκριση με αυτή μεταξύ δύο επιφανειών στερεών.
  - ε.** Το μέτρο της τριβής ολίσθησης αυξάνεται όσο αυξάνεται η ταχύτητα του σώματος.

### A6. ΣΩΣΤΟ-ΛΑΘΟΣ

- α. Σε ένα σώμα μάζας  $m$  ασκείται σταθερή (συνισταμένη) δύναμη  $F$  και αυτό αποκτά επιτάχυνση  $a$ . Αν η ίδια σταθερή δύναμη ασκηθεί σε σώμα διπλάσιας μάζας  $2m$  τότε αυτό θα αποκτήσει επιτάχυνση  $2a$ .
- β. Σύμφωνα με τον πρώτο νόμο του Newton, αν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα είναι ίση με μηδέν, τότε το σώμα παραμένει οπωσδήποτε ακίνητο.
- γ. Μονάδα μέτρησης της δύναμης στο S.I. είναι το  $1 \text{ Kg}\cdot\text{m/s}$ .
- δ. Δύο σώματα ίδιας μάζας αλλά διαφορετικής ταχύτητας έχουν την ίδια αδράνεια.
- ε. Η επιτάχυνση που αποκτά ένα σώμα και η συνισταμένη δύναμη που ενεργεί σ' αυτό δεν έχουν πάντα την ίδια κατεύθυνση.

### ΘΕΜΑ Β (μονάδες 25)

B<sub>1</sub>. Δύο κιβώτια μάζας A και B, με μάζες  $m_A$  και  $m_B$  είναι αρχικά ακίνητα σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Στα κιβώτια ασκούνται, τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$ , σταθερές οριζόντιες δυνάμεις ίδιου μέτρου και τα κιβώτια αρχίζουν να επιταχύνονται. Στη διπλανή εικόνα φαίνονται τα μέτρα των ταχυτήτων των κιβωτίων σε συνάρτηση με το χρόνο.



A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση

Για τις μάζες των κιβωτίων θα ισχύει :

α)  $m_A > m_B$ .

β)  $m_A < m_B$ .

γ)  $m_A = m_B$ .

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΤΕ

B<sub>2</sub>. Σε μια στιγμή απροσεξίας ξεφεύγει το σφυρί από τα χέρια κάποιου εργάτη που δουλεύει στην ταράτσα ενός πολυώροφου κτηρίου. Ένα δευτερόλεπτο αργότερα το σφυρί βρίσκεται έναν όροφο πιο κάτω από την ταράτσα του κτηρίου.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

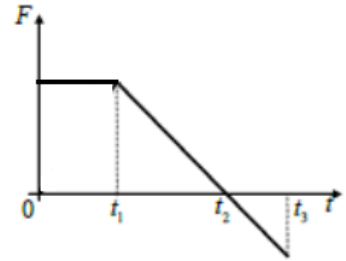
Αν θεωρήσετε την επίδραση του αέρα αμελητέα, την επιτάχυνση της βαρύτητας σταθερή και την υψομετρική διαφορά των διαδοχικών ορόφων ίδια τότε έπειτα από ένα ακόμη δευτερόλεπτο το σφυρί θα βρίσκεται σε σχέση με την ταράτσα:

α) Τέσσερις ορόφους πιο κάτω β) Δύο ορόφους πιο κάτω γ) Τρεις ορόφους πιο κάτω.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΤΕ

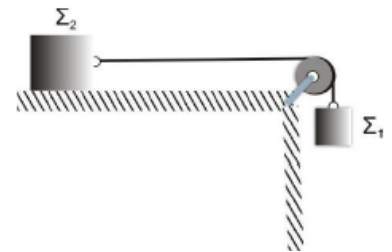
**B3.** Σε αρχικά ακίνητο σώμα ασκείται δύναμη (συνισταμένη) όπως στο διάγραμμα και το σώμα κινείται ευθύγραμμα. Τότε

- α. στο διάστημα  $0-t_1$  το σώμα κάνει ομαλή κίνηση.
- β. στο διάστημα  $t_1-t_2$  το σώμα κάνει επιταχυνόμενη κίνηση
- γ. το σώμα αποκτά τη μέγιστη ταχύτητά του τη στιγμή  $t_1$
- δ. το σώμα αποκτά τη μέγιστη ταχύτητα του τη στιγμή  $t_2$
- ε. Στο διάστημα  $t_2-t_3$  το σώμα κάνει ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση
- στ. Τη στιγμή  $t_2$  το σώμα ακινητοποιείται.



ΕΠΙΛΕΞΤΕ ΤΙΣ ΣΩΣΤΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΤΕ.

**B4.** Τα δύο σώματα έχουν μάζες  $m_1$  και  $m_2$  είναι δεμένα στα άκρα αβαρούς και μη εκτατού νήματος το οποίο διέρχεται από την περιφέρεια αβαρούς τροχαλίας. Αφήνουμε το σύστημα ελεύθερο να κινηθεί χωρίς τριβές. Η επιτάχυνση με την οποία κινούνται τα σώματα έχει μέτρο



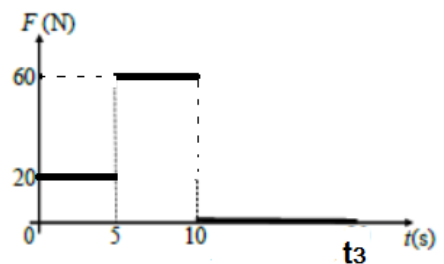
α.  $a = \frac{m_1}{m_1 + m_2} g$       β.  $a = \frac{m_2}{m_1 + m_2} g$       γ.  $a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g$

ΕΠΙΛΕΞΤΕ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΤΕ

**ΘΕΜΑ Γ (μονάδες 25)**

Ένα σώμα μάζας 10kg που κινείται σε οριζόντιο δάπεδο, την  $t=0$  ασκείται σε αυτό οριζόντια δύναμη  $F$  της οποίας το μέτρο μεταβάλλεται με το χρόνο όπως στο διάγραμμα. Στο διάστημα  $0-5s$  το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα  $v_0=10m/s$  προς τη θετική φορά και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι  $g=10m/s^2$ .

- Γ1. Να σχεδιάσετε ένα σχήμα στο οποίο να φαίνονται οι δυνάμεις στο σώμα και να υπολογίσετε το συντελεστή τριβής.
- Γ2. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος στο διάστημα  $5-10s$
- Γ3. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος την  $t_2=10s$
- Γ4. Να υπολογίσετε την χρονική στιγμή  $t_3$  που το σώμα ακινητοποιείται.
- Γ5. Να υπολογίσετε την μέση ταχύτητα του κινητού σε όλο το διάστημα της κίνησής του.



### ΘΕΜΑ Δ

Αερόστατο που άδειο έχει μάζα  $m_1 = 160 \text{ Kg}$ , μεταφέρει επιβάτη με μάζα  $m_2 = 80 \text{ Kg}$  και ένα σάκο με άμμο μάζας  $m_3 = 10 \text{ Kg}$ . Τη χρονική στιγμή  $t = 0 \text{ s}$  το αερόστατο βρίσκεται ακίνητο στην επιφάνεια του εδάφους και αρχίζει να ανυψώνεται με την επίδραση της κατακόρυφης δύναμης  $\vec{F}$  που ασκείται από τον αέρα. Δίνεται ότι το μέτρο της  $\vec{F}$  είναι  $3000 \text{ N}$  και  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

Να υπολογίσετε:

Δ1) Την επιτάχυνση με την οποία ανυψώνεται το αερόστατο

*Μονάδες 6*

Δ2) Την δύναμη που ασκεί στον επιβάτη το δάπεδο του καλαθιού του αερόστατου

*Μονάδες 5*

Τη χρονική στιγμή που το αερόστατο βρίσκεται σε ύψος  $H = 100 \text{ m}$  από την επιφάνεια του εδάφους αφήνεται ο σάκος με άμμο ο οποίος κινείται κατακόρυφα με αρχική ταχύτητα, την ταχύτητα που είχε το αερόστατο εκείνη τη χρονική στιγμή. Κατά τη κίνηση του σάκου η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

Να υπολογίσετε:

Δ3) Το χρονικό διάστημα από τη στιγμή που αφήνεται ο σάκος μέχρι να φτάσει στο μέγιστο ύψος από την επιφάνεια του εδάφους

*Μονάδες 7*

Δ4) Την κινητική ενέργεια του σάκου τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος

*Μονάδες 7*