

ΤΑΞΗ: Α' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

Ημερομηνία: Μ. Δευτέρα 10 Απριλίου 2023

Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

## ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

## ΘΕΜΑ Α

Α1. Αδράνεια ονομάζεται

- α. η ιδιότητα των σωμάτων να αντιστέκονται στη μεταβολή της κινητικής τους κατάστασης.
- β. η δύναμη που εμποδίζει τα σώματα να κινούνται.
- γ. η δύναμη που διατηρεί την κίνηση των σωμάτων.
- δ. η ιδιότητα των σωμάτων να πέφτουν προς τη γη.

Μονάδες 5

Α2. Συγγραμμικές ονομάζονται οι δυνάμεις που έχουν

- α. το ίδιο σημείο εφαρμογής.
- β. τον ίδιο φορέα.
- γ. αντίθετες κατευθύνσεις.
- δ. ίσα μέτρα.

Μονάδες 5

Α3. Σύμφωνα με το νόμο Hooke, οι ελαστικές παραμορφώσεις είναι

- α. ανεξάρτητες από τις δυνάμεις που τις προκάλεσαν.
- β. αντιστρόφως ανάλογες από τις δυνάμεις που τις προκάλεσαν.
- γ. ανάλογες με τις δυνάμεις που τις προκάλεσαν.
- δ. ανάλογες με το τετράγωνο των δυνάμεων που τις προκάλεσαν.

Μονάδες 5

- A4.** Η δράση δεν αναιρείται από την αντίδραση, διότι
- είναι μεγαλύτερη απ' αυτή.
  - έχει την ίδια κατεύθυνση με αυτή.
  - οι δύο δυνάμεις ασκούνται σε διαφορετικά σώματα.
  - είναι μικρότερη από αυτή.

**Μονάδες 5**

- A5.** Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ);
- Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας ενός σώματος είναι ίση με το αλγεβρικό άθροισμα των έργων των δυνάμεων που δρουν πάνω του ή, ισοδύναμα, είναι ίση με το έργο της συνισταμένης δύναμης.
  - Η δυναμική ενέργεια ενός σώματος σε ύψος  $h$  πάνω από την επιφάνεια της Γης, είναι η ενέργεια που έχει το σώμα λόγω της θέσης του.
  - Κατά την κίνηση ενός σώματος η μηχανική του ενέργεια παραμένει συνεχώς σταθερή.
  - Το έργο των συντηρητικών δυνάμεων δεν εξαρτάται από την τροχιά αλλά μόνο από την αρχική και την τελική θέση του σώματος που ασκούνται.
  - Η μηχανική ενέργεια ενός σώματος ή ενός συστήματος διατηρείται όταν οι δυνάμεις που δρουν σ' αυτό είναι μη συντηρητικές.

**Μονάδες 5****ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Δύο σώματα μάζας  $m$  και  $3m$  αφήνονται τη χρονική στιγμή  $t=0$  να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση από ύψος  $H$  και  $4H$  αντίστοιχα. Το πρώτο σώμα φτάνει στο έδαφος τη χρονική στιγμή  $t_1$  και το δεύτερο σώμα τη χρονική στιγμή  $t_2$ . Η σχέση που συνδέει του χρόνους  $t_1$  και  $t_2$  είναι:

**α.**  $t_1 = 2 t_2$

**β.**  $t_2 = 6t_1$

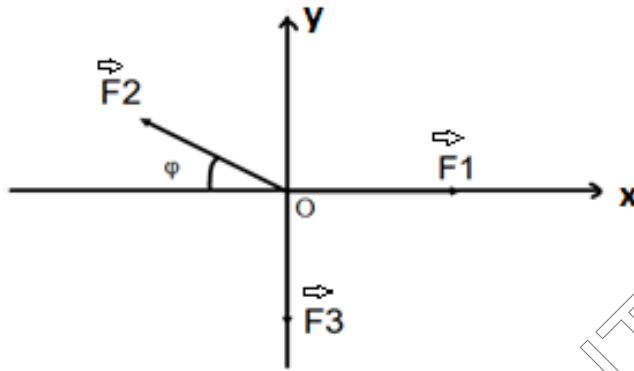
**γ.**  $t_2 = 2t_1$

- Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση
- Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

**Μονάδες 4+9= 13**

**B2.** Οι ομοεπίπεδες δυνάμεις που φαίνονται στο παρακάτω σχήμα έχουν κοινό σημείο εφαρμογής και τα μέτρα τους είναι:  $F_1 = F_2 = 10\text{N}$   $F_3 = 11\text{N}$

Δίνονται:  $\cos\phi = 0,6$  και  $\sin\phi = 0,8$ .



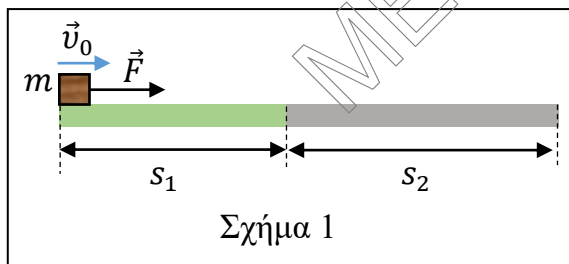
- Να βρεθεί η συνισταμένη των συνιστωσών των δυνάμεων στον άξονα  $x'x$  και στον άξονα  $y'y$ .
- Να βρεθεί η συνισταμένη όλων των δυνάμεων

**Μονάδες 6+6= 12**

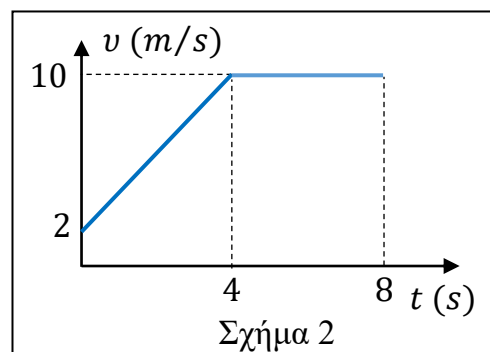
### ΘΕΜΑ Γ

Οριζόντιο επίπεδο αποτελείται από δύο δάπεδα φτιαγμένα από διαφορετικά υλικά, με διαφορετικούς συντελεστές τριβής ολίσθησης. Μικρό σώμα μάζας  $m = 2\text{Kg}$  κινείται στο οριζόντιο επίπεδο, και εισέρχεται στο πρώτο δάπεδο τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  με αρχική ταχύτητα  $\vec{v}_0$  ενώ ταυτόχρονα αρχίζει να του ασκείται οριζόντια δύναμη σταθερού μέτρου  $F = 10\text{N}$  και κατεύθυνσης ομόρροπη της  $\vec{v}_0$ , όπως φαίνεται στο σχήμα 1. Τη χρονική στιγμή  $t = 4\text{s}$  το σώμα εισέρχεται σε οριζόντιο δάπεδο με διαφορετικό συντελεστή τριβής ολίσθησης.

Από τη μελέτη της κίνησης του, προέκυψε το διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου ( $v - t$ ) του σχήματος 2.



Σχήμα 1



Σχήμα 2

Να υπολογίσετε:

- Γ1.** την αρχική ταχύτητα  $\vec{v}_0$  του σώματος και την επιτάχυνση του στο χρονικό διάστημα 0 - 4 s.

**Μονάδες 6**

- Γ2.** την τριβή που ασκείται από κάθε δάπεδο στο σώμα για όλη τη διάρκεια της κίνησης του και να την παραστήσετε γραφικά σε συνάρτηση με τον χρόνο.

**Μονάδες 6**

- Γ3.** την ισχύ της τριβής τις χρονικές στιγμές  $t_1 = 3 \text{ s}$  και  $t_2 = 5 \text{ s}$

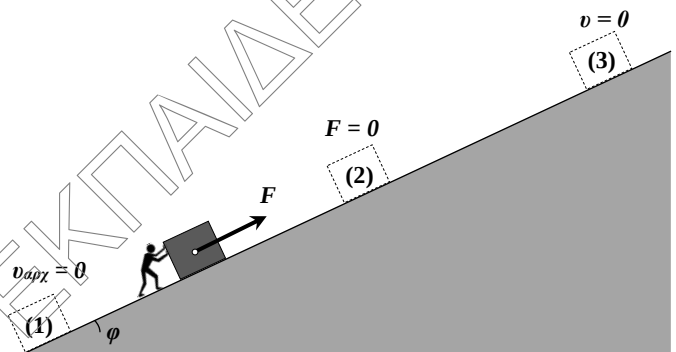
**Μονάδες 6**

- Γ4.** τη σταθερή ταχύτητα που πρέπει να έχει ένα δεύτερο σώμα ώστε να διανύσει την ίδια απόσταση με το πρώτο στο ίδιο χρονικό διάστημα.

**Μονάδες 7**

### ΘΕΜΑ Δ

Κιβώτιο μάζας  $m = 4 \text{ Kg}$  και αμελητέων διαστάσεων, ηρεμεί στη θέση (1), στην βάση κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσεως  $\varphi = 30^\circ$ . Τη χρονική στιγμή  $t = 0$  ασκείται στο κιβώτιο σταθερή δύναμη μέτρου  $F = 60 \text{ N}$ , κατεύθυνσης παράλληλης προς το κεκλιμένο επίπεδο, με αποτέλεσμα να αρχίσει να κινείται κατά μήκος του, με φορά προς τα πάνω, όπως φαίνεται στο σχήμα. Μεταξύ των επιφανειών του κιβωτίου και του επιπέδου υπάρχει τριβή με συντελεστή στατικής τριβής  $\mu_{\text{op}}$  και συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu$ . Δεχόμαστε ότι  $\mu_{\text{op}} = \mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .



τριβής  $\mu_{\text{op}}$  και συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu$ . Δεχόμαστε ότι  $\mu_{\text{op}} = \mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

- Δ1.** Υπολογίστε το μέτρο της τριβής που ασκείται στο κιβώτιο κατά τη διάρκεια της κίνησής του.

**Μονάδες 8**

- Δ2.** Υπολογίστε το μέτρο της ταχύτητας του κιβωτίου στη θέση (2), τη χρονική στιγμή  $t = 4 \text{ s}$ .

**Μονάδες 9**

Τη χρονική στιγμή  $t = 4 \text{ s}$  καταργείται η δύναμη  $F$  με αποτέλεσμα το κιβώτιο να επιβραδυνθεί και η ταχύτητά του να μηδενιστεί στη θέση (3).

- Δ3. Αποδείξτε ότι στην συνέχεια δεν θα μπορέσει να κινηθεί προς τα κάτω, ώστε να επιστρέψει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου.

Μονάδες 4

- Δ4. Υπολογίστε το μέτρο της τριβής που ασκείται στο κιβώτιο στη θέση (3).

Μονάδες 4

Δίνονται, η επιτάχυνση της βαρύτητας  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ,  $\eta\mu\phi = \frac{1}{2}$ ,  $\sigma\upsilon\nu\phi = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . Αντιστάσεις αέρα παραλείπονται.