

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ 23/4/2023

### ΘΕΜΑ Α

Στις παρακάτω ερωτήσεις Α1-Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Α1.** Ένα ποτήρι είναι ακίνητο πάνω στο τραπέζι και ασκεί μια δύναμη σε αυτό προς τα κάτω. Η αντίδραση αυτής της δύναμης είναι:

- α. Η δύναμη από τη γη στο ποτήρι
- β. Η δύναμη από το τραπέζι στο ποτήρι
- γ. Η δύναμη από το ποτήρι στη Γη
- δ. το βάρος του ποτηριού.

**Α2.** Σώμα είναι ακίνητο πάνω σε οριζόντιο δάπεδο. Μια οριζόντια δύναμη  $F$  ασκείται στο σώμα και το μέτρο της αυξάνεται σταδιακά μέχρι να αρχίσει η κίνηση του σώματος. Το μέτρο της δύναμης τη στιγμή που το σώμα αρχίζει να κινείται :

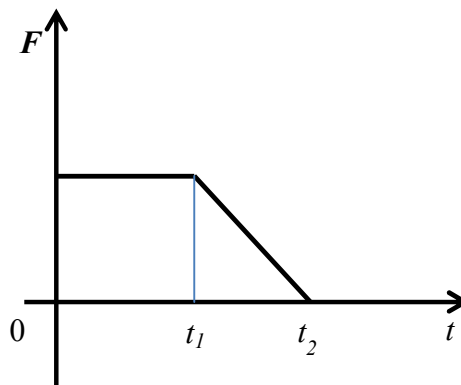
- α. είναι ίσο με την κάθετη αντίδραση.
- β. είναι ίσο με το βάρος του σώματος
- γ. είναι ίσο με τη μέγιστη τιμή της στατικής τριβής.
- δ. είναι ίσο με τη τριβή ολίσθησης

**Α3.** Το έργο μιας σταθερής δύναμης

- α. είναι σταθερό
- β. είναι πάντα ίσο με μηδέν.
- γ. είναι πάντα ίσο με το ποσό της ενέργειας που προσφέρεται σε ένα σώμα.
- δ. μπορεί να είναι αρνητικό.

**Α4.** Ένα κιβώτιο είναι αρχικά ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή  $t = 0$  s ασκείται στο κιβώτιο οριζόντια δύναμη  $\vec{F}$ . Στο διπλανό διάγραμμα παριστάνεται η γραφική παράσταση της τιμής της δύναμης  $\vec{F}$  σε συνάρτηση με το χρόνο.

- α. Μέχρι την χρονική στιγμή  $t_1$  το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και μετά ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.
- β. Μέχρι την χρονική στιγμή  $t_1$  το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση και μετά ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση
- γ. Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος την χρονική στιγμή  $t_2$  είναι μεγαλύτερο από το μέτρο της ταχύτητας την στιγμή  $t_1$ .
- δ. Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος την χρονική στιγμή  $t_2$  είναι μικρότερο από το μέτρο της ταχύτητας την στιγμή  $t_1$ .



**A5.** Την κάθε παρακάτω πρόταση να τη χαρακτηρίσετε με το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή με το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη. (5 Μονάδες)

- α. Το έργο είναι διανυσματικό μέγεθος.  
 β. Αν ένα σώμα κατέρχεται σε κεκλιμένο επίπεδο, το έργο του βάρους του είναι μηδέν.  
 γ. Η τριβή ολίσθησης δεν εξαρτάται από το εμβαδόν των επιφανειών που τρίβονται.  
 δ. Ένα σώμα έχει τον ίδιο συντελεστή τριβής με όλες τις επιφάνειες πάνω στις οποίες κινείται.  
 ε. Η κάθετη αντίδραση που δέχεται ένα σώμα από οποιαδήποτε επιφάνεια, δεν παράγει έργο.

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Σώμα βάρους 8 N κινείται με σταθερή ταχύτητα σε οριζόντιο επίπεδο υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης  $F = 6 \text{ N}$ .

**I.** Η δύναμη που δέχεται το σώμα από το οριζόντιο επίπεδο έχει μέτρο:

- α. 6 N      β. 8 N      γ. 10N

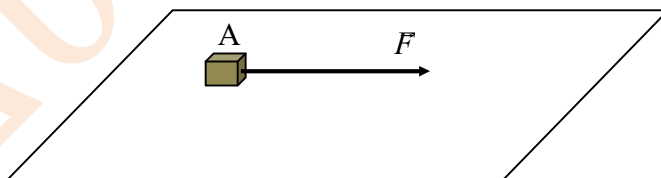
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (1+3 Μονάδες)

**II.** Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης ανάμεσα στο σώμα και το επίπεδο έχει τιμή:

- α. 0,25      β. 0,5      γ. 0,75

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (1+3 Μονάδες)

**B2.** Ξύλινος κύβος μάζας 2kg βρίσκεται ακίνητος πάνω σε οριζόντιο δάπεδο με το οποίο παρουσιάζει τριβή με συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu = 0,5$ . Τη χρονική στιγμή



$t = 0$  ξεκινάει να ασκείται πάνω του οριζόντια σταθερή δύναμη  $F$  και ο κύβος ξεκινάει να ολισθαίνει.

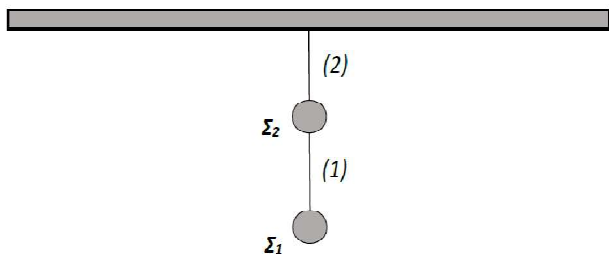
Δίνεται  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας τον παρακάτω πίνακα και να τον συμπληρώσετε αιτιολογώντας πλήρως τις απαντήσεις σας. (6 Μονάδες)

Μετατόπιση	Χρόνος κίνησης	Επιτάχυνση	Δύναμη F	Έργο δύναμης F	Έργο τριβής
4m	2 s				

**B3.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τα παρακάτω σχήματα και σε καθένα από αυτά να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε όλες τις δυνάμεις που τους ασκούνται, αν γνωρίζετε ότι τα σώματα ισορροπούν και τα νήματα είναι αβαρή και μη εκτατά.

**I.** Δίνονται για το σχήμα 1 : Το  $\Sigma_1$  έχει βάρος  $w_1 = 50\text{N}$ , και το  $\Sigma_2$  έχει βάρος  $w_2 = 100\text{N}$ . **(3 Μονάδες)**

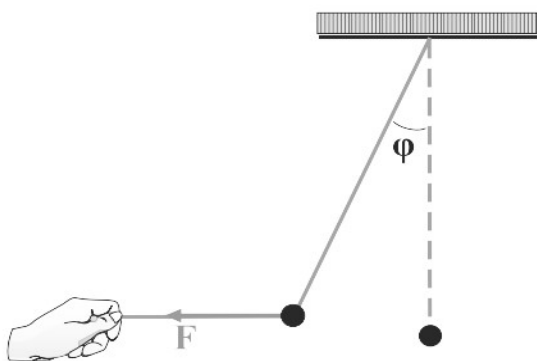


**Σχήμα 1**

**II.** Δίνονται για το σχήμα 2 :  $w = 100\text{N}$  ,  $\eta\mu\varphi = 0,6$ ,  $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$ .

**(4 Μονάδες)**

Η ισορροπία να μελετηθεί στην θέση που ασκείται η δύναμη  $F$ .

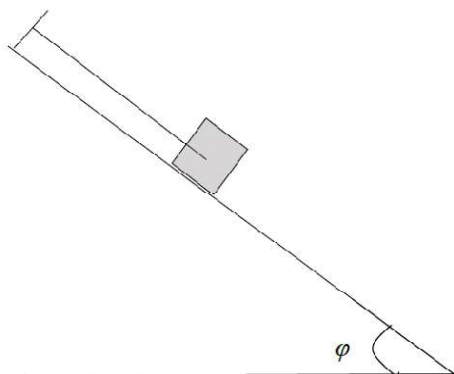


**Σχήμα 2**

**III.** Δίνονται για το σχήμα 3 :  $w = 200\text{N}$  ,  $\eta\mu\varphi = 0,6$ ,  $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$ ,  $\mu_s = 0,5$  (συντελεστής στατικής

τριβής) και ότι το σώμα ισορροπεί οριακά.

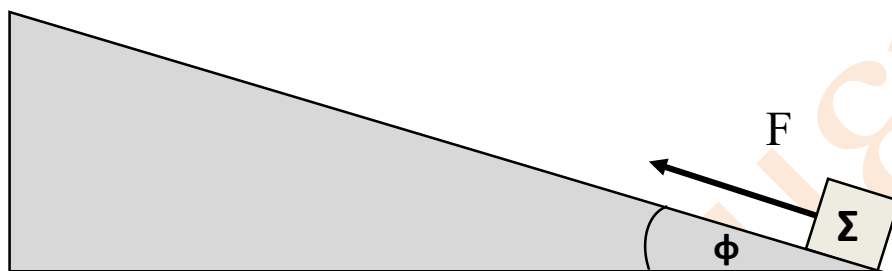
**(4 Μονάδες)**



**Σχήμα 3**

## ΘΕΜΑ Γ

Σε σώμα  $\Sigma$  μάζας  $m = 10 \text{ Kg}$ , το οποίο βρίσκεται στη βάση (θέση  $x_0 = 0 \text{ m}$ ) μη λείου κεκλιμένου επιπέδου, μεγάλου μήκους και γωνίας κλίσης  $\varphi = 30^\circ$ , αρχίζει να ασκείται τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0 \text{ s}$ , σταθερή δύναμη μέτρου  $F = 120 \text{ N}$ , με διεύθυνση παράλληλη του κεκλιμένου επιπέδου, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το σώμα, ξεκινώντας από την ηρεμία, κινείται κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου ανεβαίνοντας με σταθερή επιτάχυνση.



**Γ1.** Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα κατά την κίνησή του επάνω στο κεκλιμένο επίπεδο, για το χρονικό διάστημα  $t_0 = 0 \text{ s}$  έως  $t_4 = 4 \text{ s}$  της κίνησής του.

( 6 Μονάδες)

Να υπολογίσετε:

**Γ.2** Το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος για το παραπάνω χρονικό διάστημα  $0 \text{ s} - 4 \text{ s}$ .

( 4 Μονάδες)

**Γ.3** Την θέση  $x_4$  του σώματος και το μέτρο της ταχύτητας του  $v_4$  την χρονική στιγμή  $t_4 = 4 \text{ s}$ .

( 3 + 3 Μονάδες)

**Γ.4** Το έργο του βάρους και της δύναμης  $F$  για το χρονικό διάστημα  $0 \text{ s} - 4 \text{ s}$ .

( 2 + 2 Μονάδες)

Μετά την χρονική στιγμή  $t_4 = 4 \text{ s}$  και ενώ το σώμα βρίσκεται στη θέση  $x_4$  επάνω στο κεκλιμένο επίπεδο καταργείται η δύναμη  $\vec{F}$ .

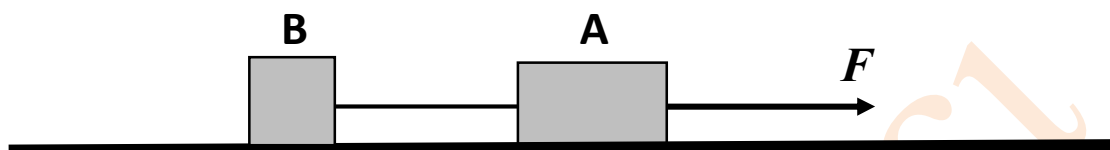
**Γ.5** Σε ποια θέση  $x_5$  θα μηδενιστεί η ταχύτητα του σώματος;

( 5 Μονάδες)

Δίνονται:  $\eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}$ ,  $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  και ότι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος και του κεκλιμένου επιπέδου έχει τιμή  $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$ . Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

## ΘΕΜΑ Δ

Στο οριζόντιο επίπεδο του σχήματος ηρεμούν δυο σώματα Α και Β με μάζες  $m_1 = 3\text{kg}$  και  $m_2 = 1\text{kg}$  αντίστοιχα, τα οποία είναι δεμένα μέσω αβαρούς μη εκτατού νήματος. Ένα παιδί, κάποια στιγμή που θεωρούμε  $t = 0\text{ s}$ , τραβάει το σώμα Α, ασκώντας του οριζόντια δύναμη μέτρου  $F = 30\text{ N}$ , όπως στο σχήμα. Τα σώματα ολισθαίνουν στο οριζόντιο επίπεδο. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης κάθε σώματος με το οριζόντιο επίπεδο είναι  $\mu = 0,5$ .



**Δ.1** Να μεταφέρετε το σχήμα στο γραπτό σας, να το συμπληρώσετε με τις δυνάμεις που ασκούνται σε κάθε σώμα και να υπολογίσετε το μέτρο της τριβής ολίσθησης  $T_1$  για το σώμα Α και  $T_2$  για το σώμα Β αντίστοιχα. **(5 Μονάδες)**

Να υπολογίσετε:

**Δ.2** Το μέτρο της κοινής επιτάχυνσης  $a$  που αποκτούν τα σώματα. **(4 Μονάδες)**

**Δ.3** Την τάση του νήματος που ασκείται σε κάθε σώμα. **(3 Μονάδες)**

**Δ.4** Το μέτρο της ταχύτητας των σωμάτων τη χρονική στιγμή  $t_1 = 4\text{ s}$ . **(4 Μονάδες)**

Τη χρονική στιγμή  $t_1 = 4\text{ s}$  το νήμα που ενώνει τα δύο σώματα κόβεται, ενώ η δύναμη  $F = 30\text{ N}$  μέτρου συνεχίζει να ασκείται στο σώμα Α.

**Δ.5 α.** Ποιο είναι το είδος της κίνησης που θα εκτελέσει κάθε σώμα, αφού κοπεί το νήμα;

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(4 Μονάδες)**

**β.** Να υπολογίσετε την συνολική θερμότητα που θα έχει εκλυθεί στο περιβάλλον, λόγω της τριβής ολίσθησης κάθε σώματος με το οριζόντιο επίπεδο, από την χρονική στιγμή  $t = 0\text{ s}$  έως και την χρονική στιγμή  $t_2 = t_1 + 3\text{ s}$ . **(5 Μονάδες)**

Δίνεται  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.