

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Α΄ΛΥΚΕΙΟΥ 10/4/2022

ΘΕΜΑ Α (25 Μονάδες)

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

Α1. Όταν μια δύναμη F ασκείται πάνω σε ένα σώμα, τότε το σώμα επιταχύνεται με επιτάχυνση a . Αν διπλασιάσουμε το μέτρο της δύναμης που ασκείται πάνω στο σώμα, τότε:

- α. διπλασιάζεται και το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος
- β. διπλασιάζεται και η μάζα του σώματος
- γ. διπλασιάζεται και η αδράνεια του σώματος
- δ. διπλασιάζονται και η μάζα και το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος.

Α2. 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.

Α3. Η τάση του νήματος

- α. είναι δύναμη από απόσταση
- β. είναι δύναμη από επαφή
- γ. ασκείται ακόμα και όταν το νήμα δεν είναι τεντωμένο.
- δ. μπορεί να πάρει οποιαδήποτε τιμή για ένα συγκεκριμένο νήμα.

Α4. 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

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

- α. Οι δυνάμεις δράση-αντίδραση ασκούνται σε διαφορετικά σώματα, άρα δεν μπορούμε να μιλάμε για τη συνισταμένη τους.
- β. Οι δυνάμεις μεταξύ δύο μαγνητών είναι δυνάμεις επαφής.
- γ. Όταν ένα σώμα αυξάνει την ταχύτητα του, η τριβή ανάμεσα στο σώμα και στην επιφάνεια πάνω στην οποία κινείται το σώμα, μειώνεται.
- δ. Ένα σώμα κινείται σε οριζόντιο δάπεδο που δεν είναι λείο, με επιτάχυνση a . Στο σώμα ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη F προς τα εμπρός. Η σχέση περιγράφει το φαινόμενο είναι: $F-T=ma$.
- ε. Ένα σώμα που ηρεμεί σε κεκλιμένο επίπεδο, σπρώχνεται και κατεβαίνει με σταθερή ταχύτητα. Το σώμα δεν δέχεται δύναμη τριβής.

ΘΕΜΑ Β

B1. Σώμα βάρους 8 N κινείται με σταθερή ταχύτητα σε οριζόντιο επίπεδο υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης $F = 6$ N. 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+4 Μονάδες)**

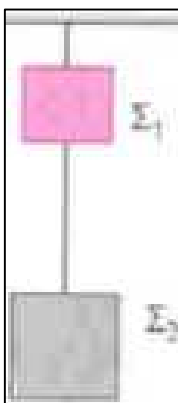
B2. Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας τα παρακάτω σχήματα και σε καθένα από αυτά να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε όλες τις δυνάμεις που τους ασκούνται, αν γνωρίζετε ότι τα σώματα ισορροπούν.

α. (4 Μονάδες)

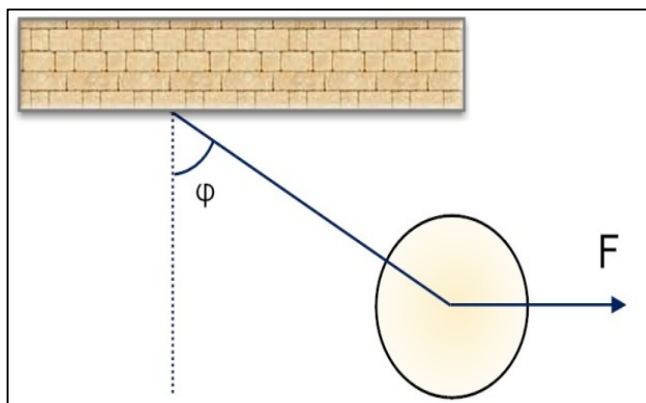
Δίνονται για το σχήμα 1 : Το Σ_1 έχει βάρος $w_1 = 50$ N, και το Σ_2 έχει βάρος $w_2 = 100$ N.

β. (4 Μονάδες)

Δίνονται για το σχήμα 2 : $w = 100$ N , $\eta\mu\phi = 0,6$, $\sigma\upsilon\nu\phi = 0,8$.



Σχήμα 1



Σχήμα 2

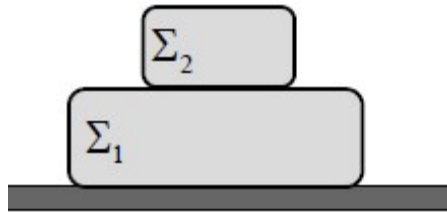
B3. Θεωρούμε το σύστημα των δυο ακίνητων κουτιών Σ_1 και Σ_2 του σχήματος πάνω σε οριζόντιο επίπεδο.

A) Να αντιγράψετε το σχήμα στο γραπτό σας και να σχεδιάσετε σε κάθε κουτί ξεχωριστά τις δυνάμεις που ασκούνται σ' αυτό. Για καθεμιά δύναμη να προσδιορίσετε το σώμα που ασκεί τη δύναμη.

(2 Μονάδες)

B) Να προσδιορίσετε ποιες από τις δυνάμεις που σχεδιάσατε είναι δυνάμεις από επαφή και ποιες δυνάμεις από απόσταση. **(2 Μονάδες)**

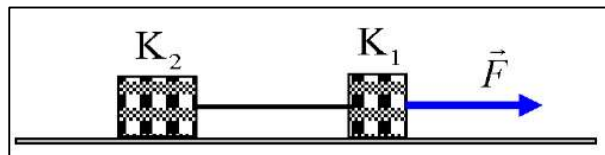
Γ) Να προσδιορίσετε ποιες από τις δυνάμεις που σχεδιάσατε αποτελούν ζεύγος δράση - αντίδραση. **(2 Μονάδες)**



B4. Στην εικόνα βλέπουμε δυο κιβώτια K_1 και K_2 με μάζες $m_1 = 2m$ και $m_2 = m$ τα οποία συνδέονται με ένα αβαρές τεντωμένο σχοινί. Στο κιβώτιο K_1 ασκείται μια οριζόντια δύναμη F σταθερού μέτρου οπότε το σύστημα αρχίζει να κινείται, με σταθερή επιτάχυνση a προς τα δεξιά. Αν το οριζόντιο επίπεδο είναι λείο και η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα τότε η σχέση που συνδέει τα μέτρα της δύναμης F και της τάσης T του τεντωμένου σχοινιού είναι:

α. $F = 2T$ **β.** $F = 3T$ **γ.** $F = 4T$

Να επιλέξετε και να δικαιολογήσετε τη σωστή απάντηση. **(1+5 Μονάδες)**

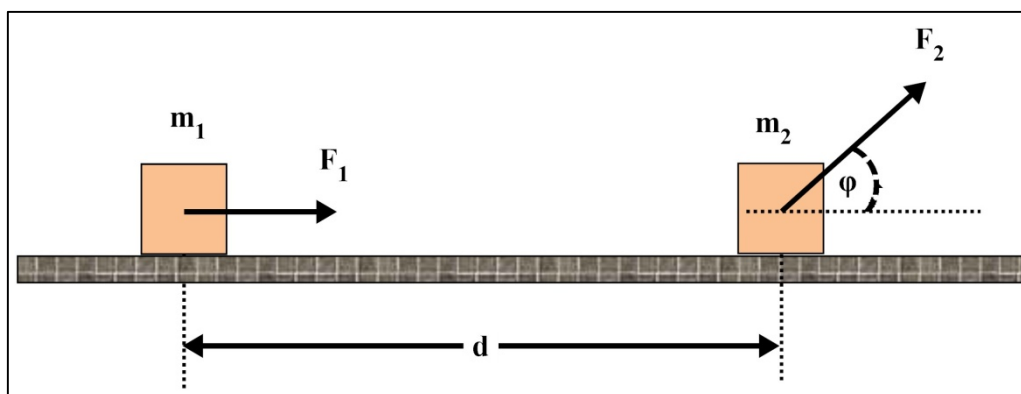


ΘΕΜΑ Γ

Τα σώματα m_1, m_2 του σχήματος βρίσκονται αρχικά ακίνητα σε οριζόντιο επίπεδο και απέχουν απόσταση $d = 300\text{m}$. Μεταξύ του σώματος $m_2 = 10\text{kg}$ και του επιπέδου υπάρχει τριβή με συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,5$.

Μεταξύ του σώματος $m_1 = 5\text{kg}$ και του επιπέδου η τριβή θεωρείται αμελητέα.

Την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ ασκούμε στο σώμα m_1 οριζόντια δύναμη μέτρου $F_1 = 60\text{N}$ και στο σώμα m_2 δύναμη μέτρου $F_2 = 100\text{N}$ που σχηματίζει με το οριζόντιο επίπεδο γωνία φ ($\eta\mu\varphi = 0,6$, $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$) όπως στο σχήμα.



Γ1. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση κάθε σώματος. (8 Μονάδες)

Γ2. Να υπολογίσετε την χρονική στιγμή που θα συναντηθούν τα δύο σώματα. (6 Μονάδες)

Γ3. Την χρονική στιγμή της συνάντησης των δυο σωμάτων να υπολογίσετε την ταχύτητα v_1 του σώματος μάζας m_1 και την ταχύτητα v_2 του σώματος μάζας m_2 . (4 Μονάδες)

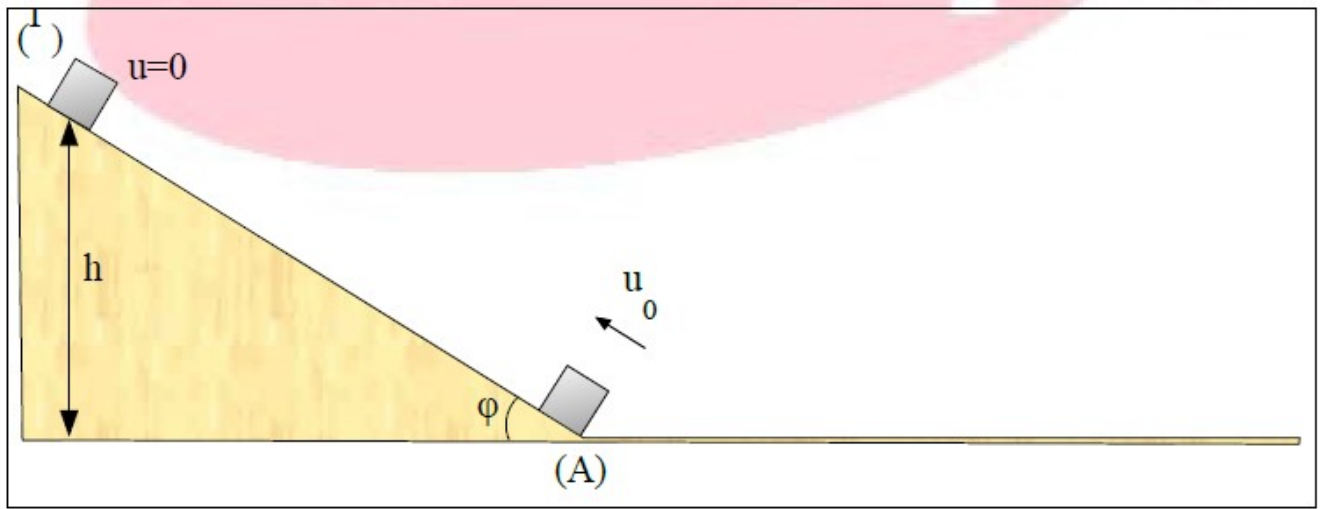
Γ4. Αν την στιγμή της συνάντησης οι δυνάμεις F_1, F_2 που ασκούνται στα σώματα καταργηθούν, να υπολογίσετε πόσο θα απέχουν μεταξύ τους τα δυο σώματα, όταν το ένα σώμα θα ακινητοποιηθεί. (7 Μονάδες)

Τα σώματα δεν συγκρούονται και θεωρούνται αμελητέων διαστάσεων.
Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

ΘΕΜΑ Δ

Σώμα μάζας $m = 5 \text{ kg}$ ρίχνεται από τη βάση κεκλιμένου επιπέδου (θέση Α) προς τα πάνω, με αρχική ταχύτητα $u_0 = 20 \text{ m/s}$ και στη θέση (Γ) το σώμα στιγμιαία σταματά.

Το σώμα παρουσιάζει με το κεκλιμένο επίπεδο συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,25$ και συντελεστή στατικής τριβής $\mu_s = 0,5$. Για την γωνία κλίσης φ γνωρίζουμε ότι: $\eta\mu\varphi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\eta\varphi = 0,8$.



Να υπολογίσετε για την κίνηση του σώματος από τη θέση (Α) στη θέση (Γ):

Δ1. Το μέτρο της τριβής ολίσθησης που δέχεται το σώμα από το κεκλιμένο επίπεδο. **(5 Μονάδες)**

Δ2. Το μέτρο της επιβράδυνσης a_1 με την οποία κινείται το σώμα. **(3 Μονάδες)**

Δ3. Το ύψος h . **(4 Μονάδες)**

Το σώμα αφού σταματήσει στιγμιαία στην θέση (Γ) στην συνέχεια κινείται προς την βάση του κεκλιμένου επιπέδου.

Δ4.α Αιτιολογήστε γιατί το σώμα θα επιστρέψει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου. **(2 Μονάδες)**

β. Υπολογίστε την ταχύτητα του όταν θα επιστρέψει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου. **(6 Μονάδες)**

Δ5. Το σώμα μετά την επιστροφή του στην βάση του κεκλιμένου επιπέδου αρχίζει να κινείται σε τραχύ οριζόντιο επίπεδο έχοντας αρχική ταχύτητα αυτή που απέκτησε επιστρέφοντας στην βάση του κεκλιμένου επιπέδου. Η επιφάνεια του οριζόντιου επιπέδου είναι από διαφορετικό υλικό από την επιφάνεια του κεκλιμένου επιπέδου. Να υπολογίσετε την δύναμη που δέχεται το σώμα από το οριζόντιο επίπεδο κατά την διάρκεια της κίνησής του σε αυτό, αν γνωρίζετε ότι από τη θέση (Α) θα διανύσει απόσταση 25 m μέχρι τελικά να σταματήσει. **(5 Μονάδες)**

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.