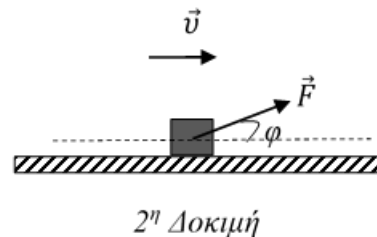
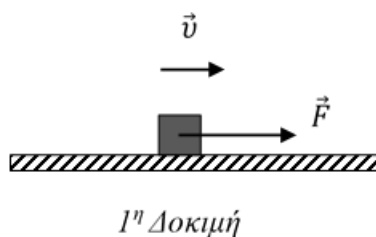


4) Μία ομάδα μαθητών της Α Λυκείου πειραματίζεται στο Εργαστήριο Φυσικής του σχολείου της, πραγματοποιώντας μία εργαστηριακή άσκηση με θέμα την τριβή ολίσθησης. Για τις ανάγκες της άσκησης



χρησιμοποιούν ομογενές σώμα κυβικού σχήματος το οποίο θέτουν επαναληπτικά σε κίνηση πάνω σε οριζόντιο πάγκο εργασίας, ασκώντας κάθε φορά κατάλληλη σταθερή δύναμη, ώστε το σώμα να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με ταχύτητα ίδιου μέτρου v . Δύο από τις δοκιμές τους φαίνονται στο σχήμα. Στην 1^η δοκιμή η δύναμη $\vec{F}$ είναι οριζόντια, ενώ στην 2^η δοκιμή έχει διεύθυνση που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια, για την οποία ισχύει, $\eta\mu\varphi = 0,8$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,6$. Αν $\vec{T}_1$ και $\vec{T}_2$ είναι οι δυνάμεις της τριβής ολίσθησης που ασκούνται στον κύβο από τον πάγκο εργασίας στην 1^η και 2^η δοκιμή αντίστοιχα τότε για τον λόγο των μέτρων τους ισχύει:

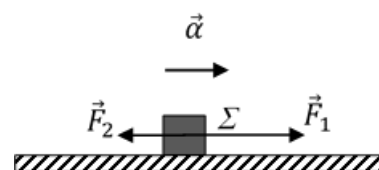
α) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{1},$

β) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{5},$

γ) $\frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{3}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να την δικαιολογήσετε.

5) Το σώμα Σ με βάρος $\vec{w}$ κινείται σε τραχύ οριζόντιο επίπεδο. Στην οριζόντια διεύθυνση ασκούνται στο Σ δύο αντίρροπες δυνάμεις $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ και η τριβή ολίσθησης, υπό την επίδραση των οποίων το Σ κινείται ευθύγραμμα ομαλά επιταχυνόμενα με επιτάχυνση μέτρου $a = \frac{g}{5}$, όπου g το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας. Επίσης γνωρίζουμε ότι για τα μέτρα των $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ ισχύει $F_1 = 2 \cdot F_2$. Αν η δύναμη $\vec{F}_1$ είναι ίση κατά μέτρο με το βάρος $\vec{w}$ του σώματος, ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και οριζοντίου επιπέδου είναι ίσος με:



α) $\mu = 0,1,$

β) $\mu = 0,2,$

γ) $\mu = 0,3$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να την δικαιολογήσετε.

6) Κιβώτιο μάζας $10Kg$ βρίσκεται σε οριζόντιο δάπεδο. Με τη βοήθεια δυο σκοινιών ασκούνται σε αυτό δυο δυνάμεις, όπως δείχνονται στη διπλανή εικόνα, με μέτρα $F_1 = 25N$ και $F_2 = 5N$. Αν το κιβώτιο κινείται ευθύγραμμα και ομαλά και $g = 10 \frac{m}{s^2}$ τότε ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μ μεταξύ κιβωτίου και δαπέδου είναι:



(α) $\mu = 0,1$

(β) $\mu = 0,2$

(γ) $\mu = 0,3$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να την δικαιολογήσετε.

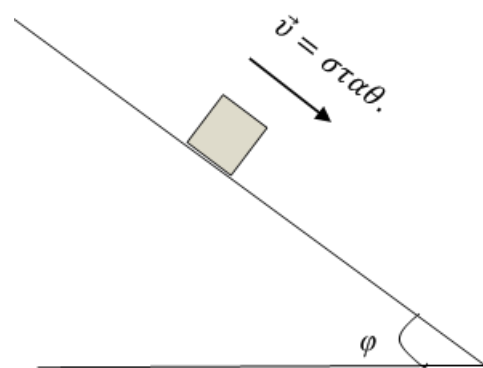
7) Ένα κιβώτιο με μάζα m ολισθαίνει με σταθερή ταχύτητα σε κεκλιμένο επίπεδο που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια διεύθυνση. Για τον συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ κιβωτίου και κεκλιμένου επιπέδου μ ισχύει:

α) $\mu = \varepsilon\varphi\varphi$,

β) $\mu = \frac{1}{\varepsilon\varphi\varphi}$,

γ) ότι δεν εξαρτάται από τη γωνία φ .

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να την δικαιολογήσετε.



8) Σώμα μάζας $m = 2 \text{ Kg}$ ηρεμεί σε οριζόντιο δάπεδο. Την χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ ασκείται στο σώμα σταθερή δύναμη $F = 20\sqrt{2} \text{ N}$ που σχηματίζει γωνία $\phi = 45^\circ$ προς τα κάτω με το οριζόντιο επίπεδο. Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι $\mu = 0,4$, να βρεθούν:

α. Η τριβή ολίσθησης

β. Η επιτάχυνση με την οποία θα κινηθεί το σώμα

γ. Αν τη χρονική στιγμή $t = 20 \text{ s}$ παύει να ασκείται η δύναμη F να βρείτε τότε και σε ποια θέση θα σταματήσει το σώμα, $g=10\text{m/s}^2$.

(16N, 2m/s², 30s, 600m)

9) Σε σώμα που βρίσκεται σε σημείο Α ενός οριζόντιου δαπέδου δίνουμε αρχική ταχύτητα $u_0 = 10 \text{ m/s}$. Το σώμα κινούμενο στο οριζόντιο δάπεδο διανύει διάστημα $AK = 7,5\text{m}$ και αρχίζει να ανεβαίνει σε κεκλιμένο επίπεδο με την ταχύτητα που έχει αποκτήσει στο σημείο Κ. Αν δίνονται ότι $\eta\mu\phi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\eta\phi = 0,8$ και ότι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι ο ίδιος στο οριζόντιο και στο κεκλιμένο επίπεδο και ίσος με $\mu = 0,5$:

A1. Ποια είναι η επιβράδυνση που αποκτά το σώμα στο οριζόντιο επίπεδο;

A2. Ποια χρονική στιγμή και με ποια ταχύτητα φτάνει το σώμα στο σημείο Κ;

B1. Ποια είναι η επιβράδυνση του σώματος στο κεκλιμένο επίπεδο;

B2. Πόσο χρόνο θα έχει κινηθεί το σώμα μέχρι να σταματήσει και ποιο θα είναι το συνολικό διάστημα που θα έχει διανύσει;

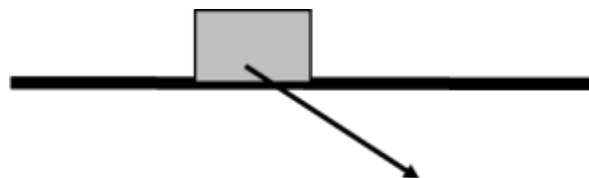
B3. Σε ποιο ύψος θα ανέβει το σώμα;

Γ. Να εξετάσετε αν το σώμα μπορεί να επιστρέψει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου (να θεωρηθεί ότι ο συντελεστής οριακής τριβής και ο συντελεστής τριβής ολίσθησης ταυτίζονται)

$g=10\text{m/s}^2$

(-5m/s², 1s, 5m/s, -10m/s², 1,5s, 8,75m, 1m, μπορεί)

10) Το σώμα του σχήματος έχει μάζα $m=2\text{ Kg}$ και αρχικά ηρεμεί στο οριζόντιο επίπεδο. Κάποια στιγμή το σώμα αρχίζει να ολισθαίνει στο οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση της δύναμης μέτρου $F=20\text{ N}$, που φαίνεται στο σχήμα, της οποίας η διεύθυνση σχηματίζει γωνία 45° με την οριζόντια διεύθυνση. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης σώματος και επιπέδου είναι $\mu=0,2$ και $g=10\text{ m/s}^2$. Δίνονται $\eta\mu 45^\circ = \text{syn} 45^\circ = 0,7$.



4.1 Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που δέχεται το σώμα και να τις αναλύσετε σε ορθογώνιο σύστημα αναφοράς, του οποίου ο ένας άξονας συμπίπτει με την διεύθυνση της κίνησης.

Μονάδες 5

4.2 Να υπολογίσετε το μέτρο της Τριβής Ολίσθησης.

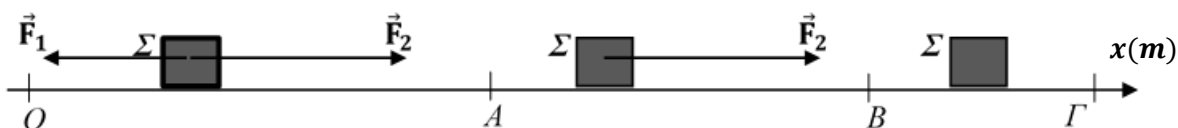
Μονάδες 8

4.3 Να υπολογίσετε την ταχύτητα και τη μετατόπιση του σώματος για χρονικό διάστημα 5s από τη στιγμή που άρχισε να ασκείται η δύναμη.

Μονάδες 8

4.4 Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου και μετατόπισης-χρόνου, σε βαθμολογημένους άξονες, για το χρονικό διάστημα των 5 s από τη στιγμή που άρχισε να ασκείται η δύναμη.

Μονάδες 4



11) Το σώμα Σ με μάζα $m = 2\text{ kg}$ κινείται σε ευθύγραμμο και τραχύ οριζόντιο επίπεδο η διεύθυνση του οποίου ταυτίζεται με ευθεία $x'x$. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, το σώμα διέρχεται από το σημείο O ($x_0 = 0$) με ταχύτητα μέτρου $v_0 = 5\text{ m/s}$, ενώ δέχεται δύο δυνάμεις $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ με μέτρα 6N και 8N αντίστοιχα, που είναι αντίρροπες μεταξύ τους. Στο σχήμα δεν έχουν σχεδιαστεί όλες οι δυνάμεις που ασκούνται στο Σ . Το σώμα μετά την t_0 κινείται ευθύγραμμα και ομαλά μέχρι τη θέση A ($x_A = 16\text{ m}$). Στη θέση A η $\vec{F}_1$ καταργείται, ενώ, όταν το Σ διέρχεται από τη θέση B ($x_B = 32\text{ m}$), καταργείται και η $\vec{F}_2$ με αποτέλεσμα το Σ να ακινητοποιηθεί στη θέση Γ . Να υπολογίσετε:

4.1) το συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και οριζοντίου επιπέδου. Μονάδες 6

4.2) Τη χρονική στιγμή όπου το σώμα διέρχεται από τη θέση B .

Μονάδες 7

4.3) Τη θέση του σημείου Γ .

Μονάδες 7

4.4) Να κατασκευάσετε τη γραφική παράσταση της ταχύτητας του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ έως τη στιγμή που ακινητοποιείται σε σύστημα βαθμολογημένων αξόνων.

Μονάδες 5

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10\text{ m/s}^2$.