ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΥΠΟΤΡΟΦΙΩΝ
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΕΛΙΞ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΣΑΒΒΑΤΟ 20 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

*Στις ερωτήσεις **Α1-Α2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.*

Α1. Για την στατική τριβή γνωρίζουμε ότι

α. είναι δύναμη που αναπτύσσεται μεταξύ δύο σωμάτων σε επαφή όταν το ένα τείνει να κινηθεί σε σχέση με το άλλο.

β. είναι δύναμη που αναπτύσσεται κάθετα στο κοινό εφαπτόμενο επίπεδο σωμάτων σε επαφή.

γ. είναι σταθερού μέτρου.

δ. είναι δύναμη που αναπτύσσεται σε κάθε περίπτωση που δύο σώματα βρίσκονται σε επαφή.

Μονάδες 10

Α2. Ένα σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Αυτό σημαίνει ότι ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας του σώματος είναι διάνυσμα

α. μεταβλητό και ομόρροπο της ταχύτητάς του.

β. μεταβλητό και αντίρροπο της ταχύτητάς του.

γ. σταθερό και ομόρροπο της ταχύτητάς του.

δ. σταθερό και αντίρροπο της ταχύτητάς του.

Μονάδες 10

Α3. Ένα σώμα αμελητέων διαστάσεων κινείται ευθύγραμμα κατά μήκος του προσανατολισμένου άξονα $x'x$ με σταθερή επιτάχυνση. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ το σώμα διέρχεται από το σημείο Ο $(x = 0)$ του προσανατολισμένου άξονα $x'x$. Αν υ η ταχύτητα του σώματος και a η επιτάχυνσή του, να συμπληρώσετε ***αιτιολογημένα*** τον

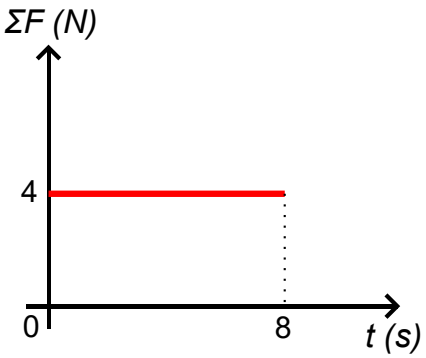
παρακάτω πίνακα. Για τις χρονικές στιγμές $t = 1s$ και $t = 2s$ δίδεται η αντίστοιχη θέση x του σώματος.

$t(s)$	$x(m)$	$\upsilon(m/s)$	$a(m/s^2)$
0	0		
1	$+4$		
2	-4		

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Β

Β1. Ένα κιβώτιο μάζας $8kg$ κινείται ευθύγραμμα κατά μήκος του προσανατολισμένου άξονα $x'x$ και τη χρονική στιγμή $t = 0$ έχει ταχύτητα αλγεβρικής τιμής $\upsilon_0 = -4m/s$. Στο διπλανό διάγραμμα δίνεται η γραφική παράσταση της αλγεβρικής τιμής της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο σώμα σε συνάρτηση με το χρόνο, η οποία έχει τη διεύθυνση του άξονα $x'x$.



Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως ***Σωστές*** ή ***Λανθασμένες*** (δεν απαιτείται αιτιολόγηση).

α. Κατά την κίνηση του κιβωτίου η αδράνειά του μεταβάλλεται.

β. Το κιβώτιο στο χρονικό διάστημα $0 - 8s$ εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.

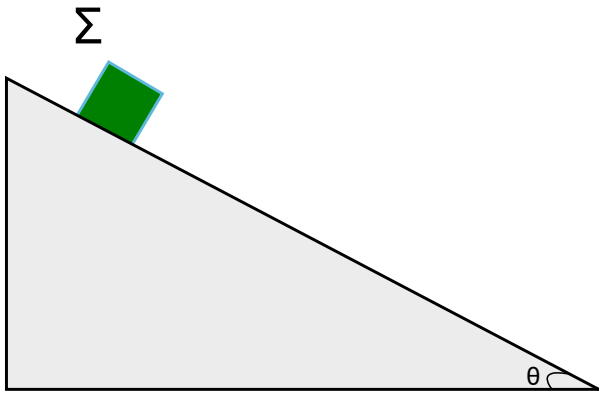
γ. Το μέτρο της επιτάχυνσης του κιβωτίου στο χρονικό διάστημα $0 - 8s$ ισούται με $0{,}5m/s^2$.

δ. Η ταχύτητα του κιβωτίου τη χρονική στιγμή $t = 8s$ ισούται με μηδέν.

ε. Στο χρονικό διάστημα $0 - 8s$ το κιβώτιο κινείται κατά τη θετική φορά του άξονα $x'x$.

Μονάδες 10

Β2. Το σώμα Σ του παρακάτω σχήματος έχει βάρος $50N$ και κατέρχεται με σταθερή ταχύτητα κατά μήκος ενός κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης θ. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.



Α. Να εξηγήσετε ότι το κεκλιμένο επίπεδο είναι τραχύ.

Μονάδες 5

Β. Να αποδείξετε ότι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μ μεταξύ του σώματος Σ και του κεκλιμένου επιπέδου ικανοποιεί τη σχέση $\mu = \varepsilon\varphi\theta$.

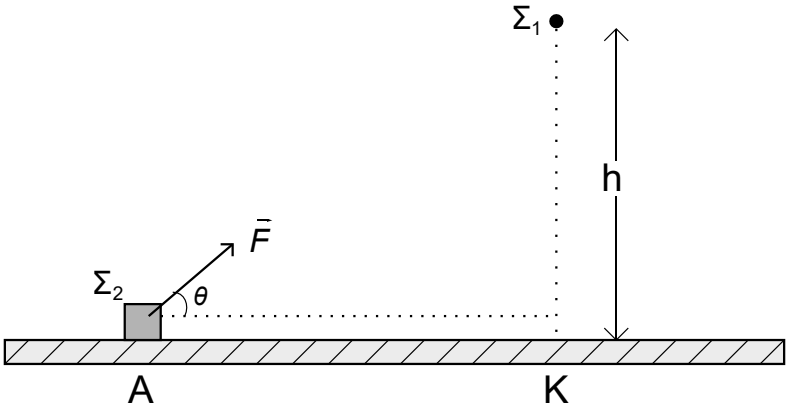
Μονάδες 7

Γ. Να υπολογίσετε το μέτρο της (συνολικής) δύναμης που ασκεί το κεκλιμένο επίπεδο στο σώμα Σ κατά την κάθοδό του.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Ένα σώμα Σ_1 αφήνεται ελεύθερο τη χρονική στιγμή $t = 0$ από ύψος $h = 80m$ πάνω από το έδαφος. Την ίδια χρονική στιγμή, σε ένα αρχικά ακίνητο σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 1{,}6kg$ που βρίσκεται στο σημείο Α του εδάφους, ασκείται μία σταθερή δύναμη μέτρου $F = 6N$ η οποία σχηματίζει γωνία θ με το οριζόντιο επίπεδο του εδάφους, όπως στο σχήμα.



Παρατηρούμε ότι τα δύο σώματα συγκρούονται στο σημείο Κ τη στιγμή που το σώμα Σ_1 φθάνει (για πρώτη φορά) στο έδαφος. Αν το έδαφος είναι λείο,

Α. να προσδιορίσετε τη χρονική στιγμή της σύγκρουσης των δύο σωμάτων.

Μονάδες 6

Β. να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που ασκεί το σώμα Σ_2 στο έδαφος κατά την κίνησή του.

Μονάδες 7

Γ. να υπολογίσετε την απόσταση (AK) που διάνυσε το σώμα Σ_2 μέχρι τη στιγμή της σύγκρουσης.

Μονάδες 9

Δ. να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας των δύο σωμάτων τη στιγμή της σύγκρουσης.

Μονάδες 8

Ε. να βρείτε το μέτρο της μετατόπισης τόσο του σώματος Σ_1, όσο και του σώματος Σ_2 κατά τη διάρκεια του $4^{ου}$ δευτερολέπτου της κίνησης.

Μονάδες 10

Τα σώματα θεωρούνται αμελητέων διαστάσεων. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. Δίνεται $ημθ = 0{,}6$, $συνθ = 0{,}8$ και το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g = 10m/s^2$.

Ευχόμαστε κάθε επιτυχία!