

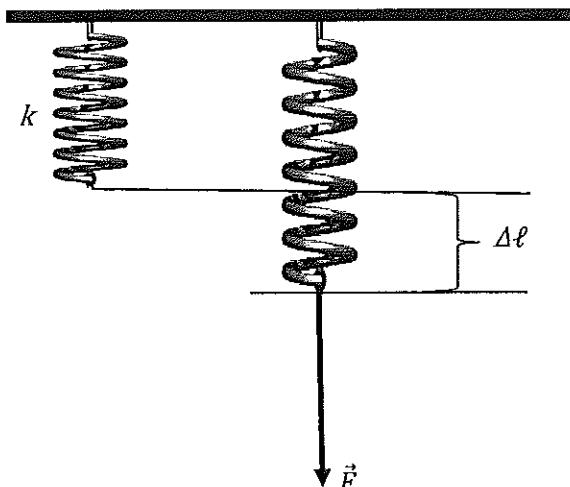
Θέμα 1

ΘΕΜΑ 2

2.1. Κατακόρυφο ιδανικό ελατήριο, σταθεράς k , έχει το ανώτερο άκρο του ακλόνητα στερεωμένο. Ασκώντας στο ελεύθερο άκρο του ελατηρίου κατακόρυφη δύναμη \vec{F} , επιμηκύνουμε το ελατήριο κατά $\Delta\ell$, φροντίζοντας το κάτω άκρο να κινείται διαρκώς με σταθερή και πολύ μικρή ταχύτητα.

A. Το έργο της δύναμης \vec{F} ισούται με:

- α) $k \cdot (\Delta\ell)^2$
- β) $k \cdot \Delta\ell$
- γ) $\frac{1}{2} \cdot k \cdot (\Delta\ell)^2$

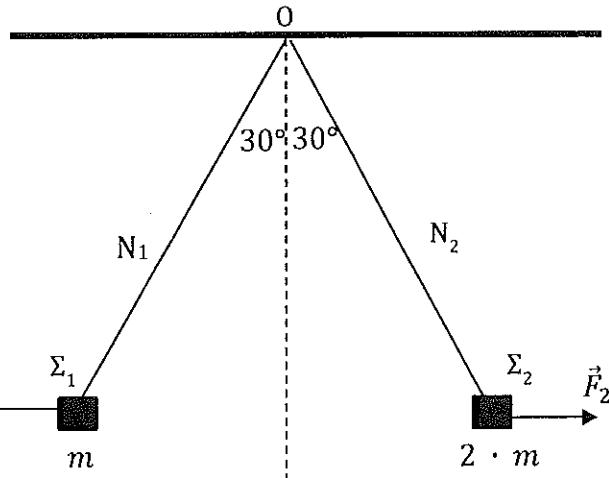


Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , με μάζες $m = 1 \text{ Kg}$ και $2 \cdot m$ αντίστοιχα ισορροπούν δεμένα στα ελεύθερα άκρα δύο ιδανικών νημάτων N_1 και N_2 , τα άλλα άκρα των οποίων είναι δεμένα ακλόνητα σε σημείο O, με την επίδραση δύο οριζόντιων, σταθερών δυνάμεων \vec{F}_1 και \vec{F}_2 , όπως στο σχήμα. Τα νήματα N_1 και N_2 σχηματίζουν με την κατακόρυφο γωνία 30° .



A. Για τα μέτρα των δυνάμεων F_1 και F_2 ισχύει

$$\alpha) \frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{2} , \quad \beta) \frac{F_1}{F_2} = 2 , \quad \gamma) \frac{F_1}{F_2} = \sqrt{2}$$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

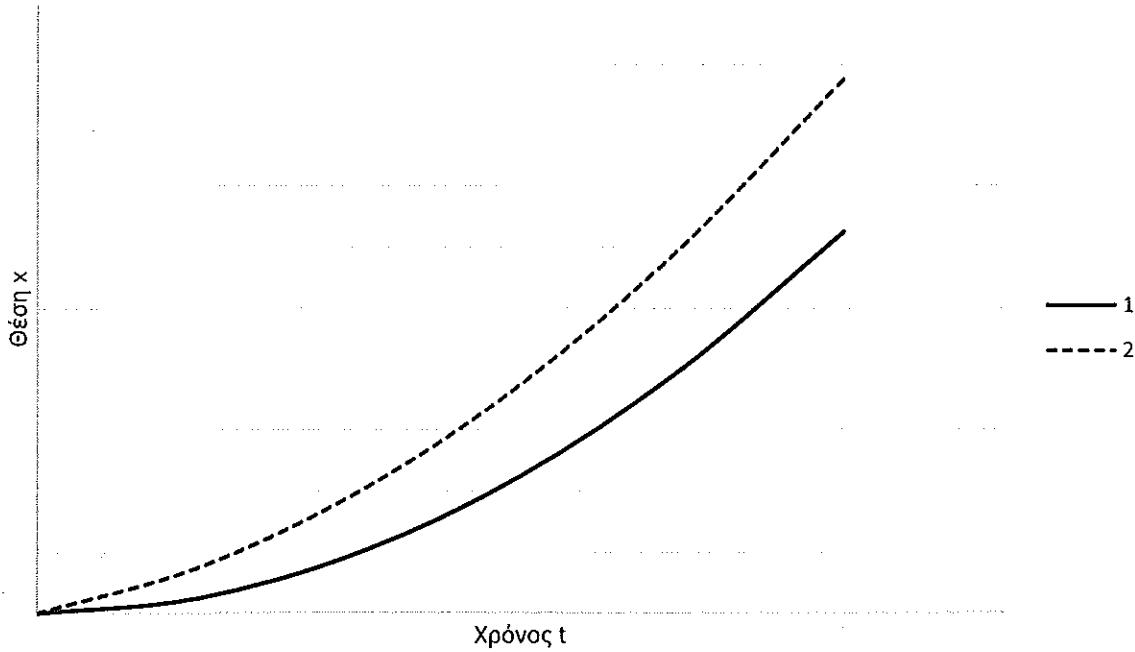
Δίνεται: εφ $30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$

Ασκηση 2

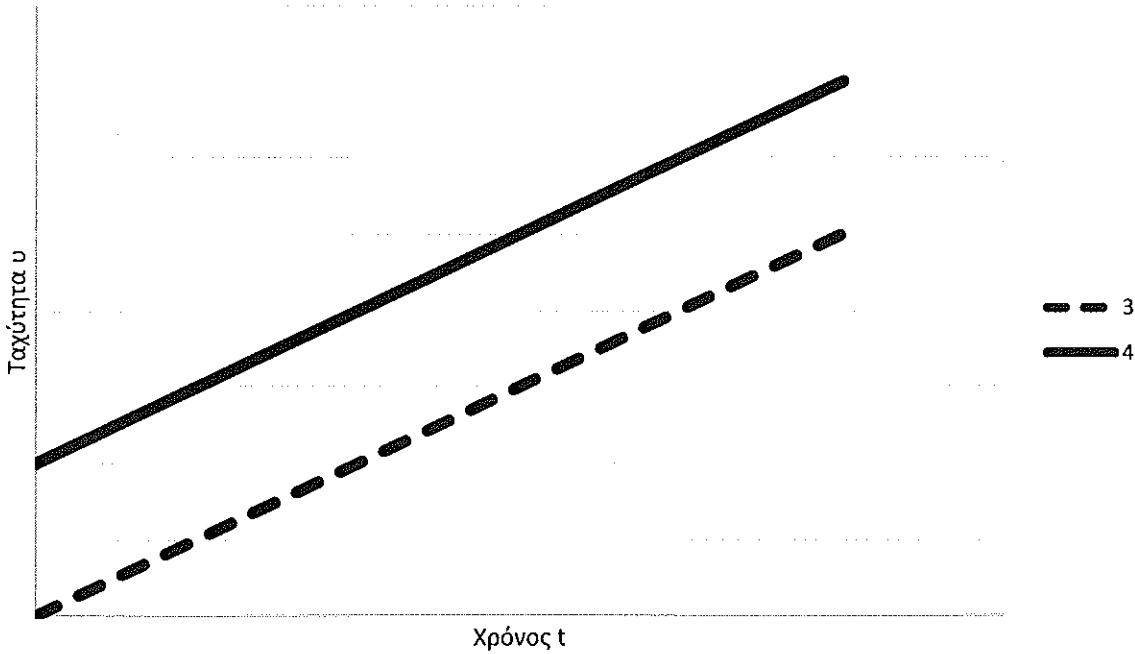
ΘΕΜΑ 2

2.1.

Διάγραμμα θέσης - χρόνου



Διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου



Δύο σημειακά κινητά Α και Β κινούνται στην ίδια ευθεία, με την ίδια, σταθερή επιτάχυνση \ddot{a} . Από τα διαγράμματα θέσης - χρόνου 1 και 2, ένα αντιστοιχεί στο σημειακό κινητό Α και ένα

στο σημειακό κινητό B. Από τα διαγράμματα ταχύτητας - χρόνου 3 και 4, ένα αντιστοιχεί στο σημειακό κινητό A και ένα στο σημειακό κινητό B.

A. Αν στο σημειακό κινητό A αντιστοιχεί το διάγραμμα θέσης - χρόνου 1, τότε στο κινητό αυτό θα αντιστοιχεί το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου:

α) 3 β) 4

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2. Σημειακό αντικείμενο A, μάζας m , κινείται ευθύγραμμα με την επίδραση σταθερής συνισταμένης δύναμης \vec{F} . Σημειακό αντικείμενο B, μάζας $2 \cdot m$, κινείται ευθύγραμμα και προς την ίδια κατεύθυνση με το A με την επίδραση σταθερής συνισταμένης δύναμης \vec{F} .

A. Αν $\Delta \vec{v}_A$ είναι η μεταβολή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου A σε χρονικό διάστημα Δt και $\Delta \vec{v}_B$ είναι η μεταβολή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου B σε χρονικό διάστημα $2 \cdot \Delta t$, τότε:

α) $\Delta \vec{v}_A = \Delta \vec{v}_B$, β) $\Delta \vec{v}_A = 2 \cdot \Delta \vec{v}_B$, γ) $\Delta \vec{v}_A = \frac{\Delta \vec{v}_B}{2}$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

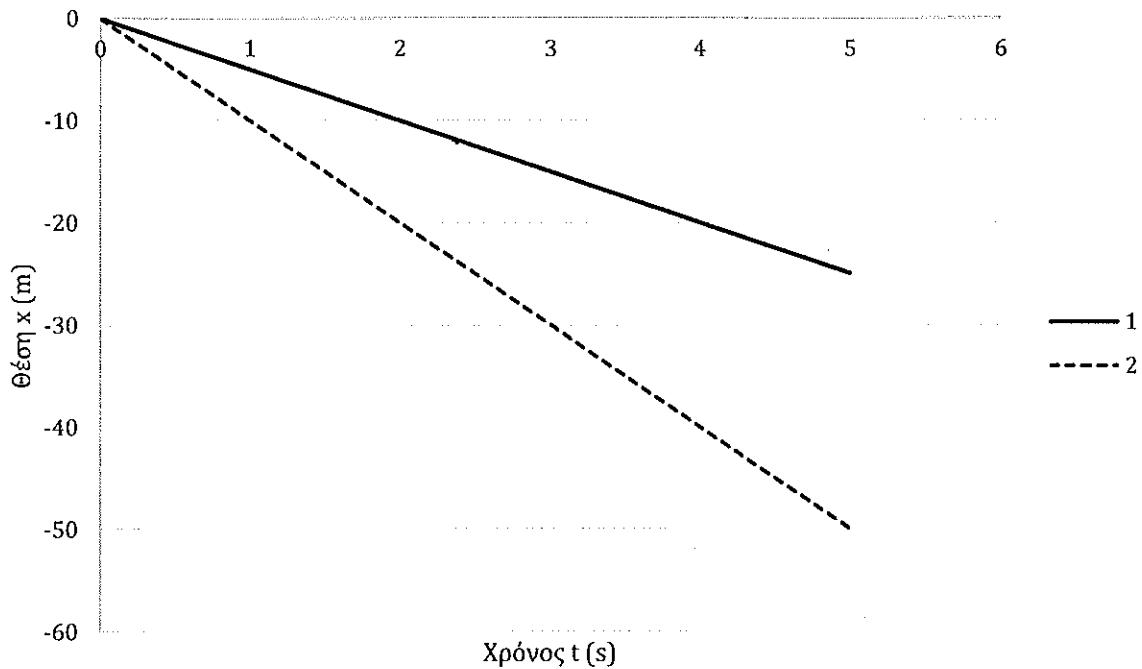
Μονάδες 9

άσκηση 3

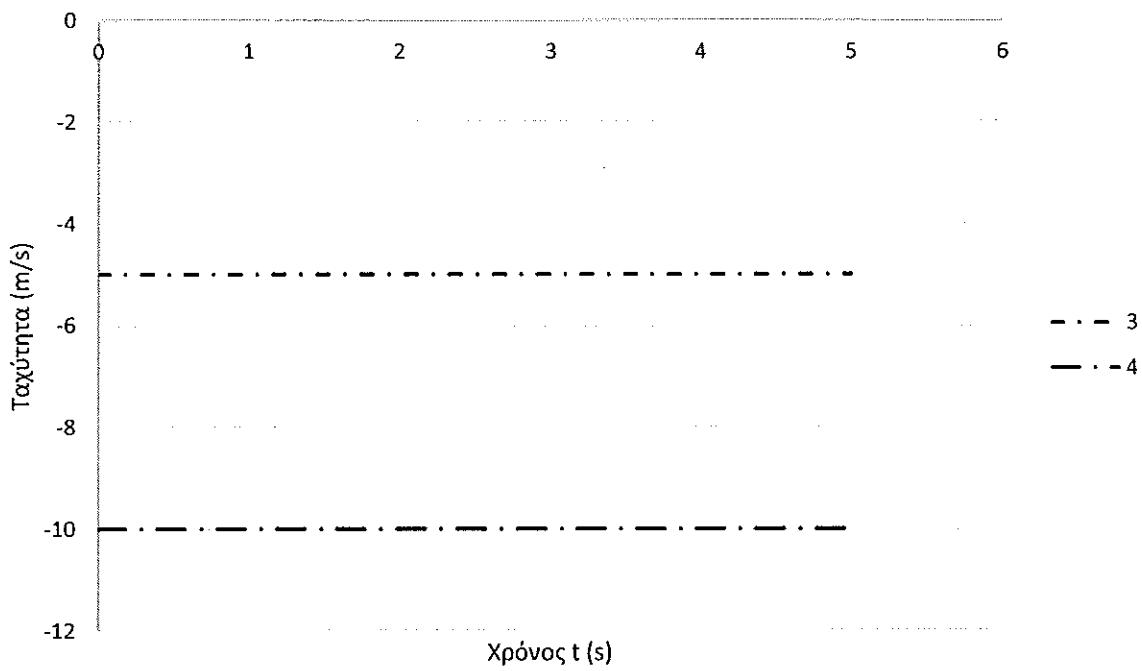
ΘΕΜΑ 2

2.1.

Διάγραμμα θέσης - χρόνου



Διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου



Δύο σημειακά κινητά Α και Β κινούνται ευθύγραμμα. Από τα διαγράμματα θέσης - χρόνου 1 και 2, ένα αντιστοιχεί στο σημειακό κινητό Α και ένα στο σημειακό κινητό Β. Από τα διαγράμματα ταχύτητας - χρόνου 3 και 4, ένα αντιστοιχεί στο σημειακό κινητό Α και ένα στο σημειακό κινητό Β.

A. Αν στο σημειακό κινητό Α αντιστοιχεί το διάγραμμα θέσης - χρόνου 1, τότε, στο ίδιο κινητό, θα αντιστοιχεί το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου:

α) 3 β) 4

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2. Σώμα μάζας m εκτοξεύεται με οριζόντια αρχική ταχύτητα \vec{v}_0 κατά μήκος ακλόνητου, οριζόντιου δαπέδου, με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu_{ολ}$. Το σώμα διανύει διάστημα S μέχρι να ακινητοποιηθεί.

A. Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης σώματος – δαπέδου ήταν $2 \cdot \mu_{ολ}$, τότε το διάστημα S' που απαιτείται για την ακινητοποίηση του σώματος θα ήταν:

α) $S' = S$ β) $S' = 2 \cdot S$ γ) $S' = \frac{S}{2}$

Μονάδες 4

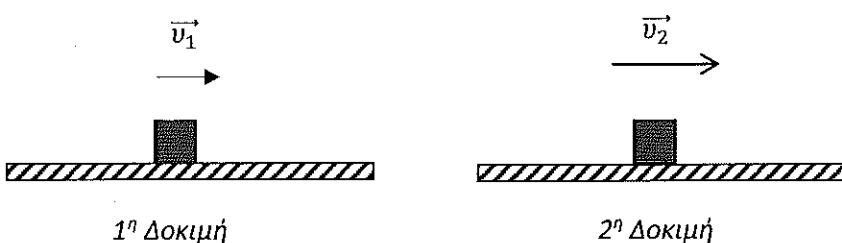
B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

Θέμα 4

ΘΕΜΑ 2

2.1



Μία ομάδα μαθητών της Α Λυκείου πειραματίζεται στο Εργαστήριο Φυσικής του σχολείου της, πραγματοποιώντας μία εργαστηριακή ασκηση με θέμα την τριβή ολίσθησης. Για τις ανάγκες της ασκησης χρησιμοποιούν ομογενές σώμα κυβικού σχήματος, το οποίο θέτουν επαναληπτικά σε κίνηση πάνω σε οριζόντιο πάγκο εργασίας, ασκώντας κάθε φορά κατάλληλη οριζόντια δύναμη, ώστε το σώμα να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Δύο από τις δοκιμές τους φαίνονται στο σχήμα. Στην πρώτη ο κύβος κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου v_1 και στη δεύτερη με σταθερή ταχύτητα μέτρου v_2 .

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν T_1 και T_2 είναι τα μέτρα των δυνάμεων της τριβής ολίσθησης που ασκούνται στον κύβο στην 1^η και 2^η δοκιμή αντίστοιχα και για τις ταχύτητες που κινείται ο κύβος ισχύει η σχέση $v_1 < v_2$ τότε :

- α) $T_1 = T_2$, β) $T_1 > T_2$, γ) $T_1 < T_2$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2



Στο παραπάνω σχήμα (I) απεικονίζονται δύο βιβλία $B1$ και $B2$ με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα. Τα βιβλία ισορροπούν πάνω σε ένα σχολικό θρανίο Θ .

2.2.A Αν η δύναμη που ασκεί το βιβλίο ($B1$) στο βιβλίο ($B2$) έχει μέτρο F , και το μέτρο της δύναμης που ασκεί το θρανίο (Θ), στο βιβλίο ($B1$) είναι $3 \cdot F$ για το λόγο των μαζών m_1 και m_2 , ισχύει:

$$\alpha) \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{1} , \beta) \frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{1} , \gamma) \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$$

Μονάδες 4

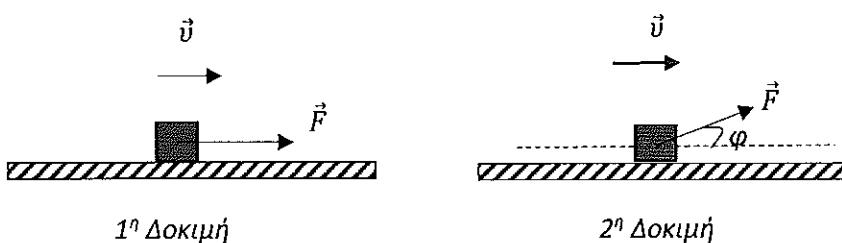
2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

άσκηση 5

ΘΕΜΑ 2

2.1



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, $\eta \varphi = 0,8$ και $\sin \varphi = 0,6$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

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:

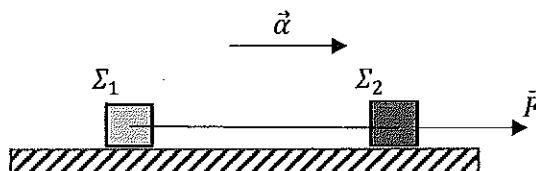
$$\alpha) \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{1} \quad , \quad \beta) \frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{5} \quad , \quad \gamma) \frac{T_1}{T_2} = \frac{5}{3}$$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2



Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζονται δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 που κινούνται σε λείο οριζόντιο δάπεδο, με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $m_1 = 3 \cdot m_2$. Τα σώματα συνδέονται με οριζόντιο, αβαρές και μη εκτατό νήμα. Στο Σ_2 ασκείται συνεχώς σταθερή οριζόντια δύναμη \vec{F} με αποτέλεσμα το σύστημα να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με-επιτάχυνση \vec{a} .

2.2.A Η σχέση που συνδέει τα μέτρα της δύναμης \vec{F} και της τάσης που ασκεί το νήμα στο S_1 , \vec{T}_1 είναι:

$$\alpha) F = 3 \cdot T_1 , \quad \beta) F = 2 \cdot T_1 , \quad \gamma) F = \frac{4}{3} \cdot T_1$$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

Η σχέση $F = 3 \cdot T_1$ δεν μπορεί να είναι σωστή για την απάντηση της ερώτησης από την αρχή, γιατί στην πραγματικότητα η δύναμη που ασκείται στην τάση T_1 είναι η δύναμη F . Η δύναμη F είναι η δύναμη που ασκείται στην τάση T_1 και η τάση T_1 είναι η δύναμη που ασκείται στη δύναμη F . Η δύναμη F είναι η δύναμη που ασκείται στην τάση T_1 και η τάση T_1 είναι η δύναμη που ασκείται στη δύναμη F . Η δύναμη F είναι η δύναμη που ασκείται στην τάση T_1 και η τάση T_1 είναι η δύναμη που ασκείται στη δύναμη F .

Οι δύναμεις F και T_1 είναι διαφορετικές δύναμεις. Η δύναμη F είναι η δύναμη που ασκείται στην τάση T_1 και η τάση T_1 είναι η δύναμη που ασκείται στη δύναμη F .

Η δύναμη F είναι η δύναμη που ασκείται στην τάση T_1 και η τάση T_1 είναι η δύναμη που ασκείται στη δύναμη F . Η δύναμη F είναι η δύναμη που ασκείται στην τάση T_1 και η τάση T_1 είναι η δύναμη που ασκείται στη δύναμη F .

Η δύναμη F είναι η δύναμη που ασκείται στην τάση T_1 και η τάση T_1 είναι η δύναμη που ασκείται στη δύναμη F .

Η δύναμη F είναι η δύναμη που ασκείται στην τάση T_1 και η τάση T_1 είναι η δύναμη που ασκείται στη δύναμη F .

Η δύναμη F είναι η δύναμη που ασκείται στην τάση T_1 και η τάση T_1 είναι η δύναμη που ασκείται στη δύναμη F .

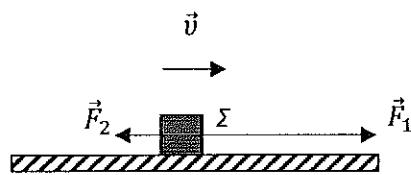
Η δύναμη F είναι η δύναμη που ασκείται στην τάση T_1 και η τάση T_1 είναι η δύναμη που ασκείται στη δύναμη F .

Η δύναμη F είναι η δύναμη που ασκείται στην τάση T_1 και η τάση T_1 είναι η δύναμη που ασκείται στη δύναμη F .

άσκηση 6

ΘΕΜΑ 2

2.1



Το σώμα Σ με βάρος \bar{w} κινείται σε ευθύγραμμο και 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 και ομαλά με ταχύτητα μέτρου u . Γνωρίζουμε ότι για τα μέτρα των \vec{F}_1 και \vec{F}_2 ισχύει $F_1 = 3 \cdot F_2$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν ή δύναμη \vec{F}_1 είναι ίση κατά μέτρο με το βάρος \bar{w} του σώματος ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και οριζοντίου επιπέδου είναι ίσος με:

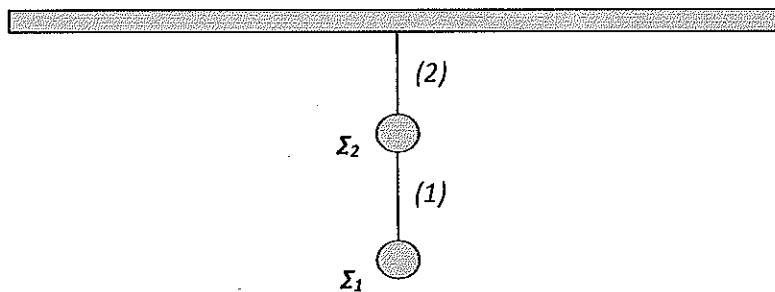
$$\alpha) \mu = \frac{1}{3} \quad , \quad \beta) \mu = \frac{2}{3} \quad , \quad \gamma) \mu = \frac{1}{2}$$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2



Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζονται δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με ίσες μάζες που ισορροπούν με τη βοήθεια δύο αβαρών και μη εκτατών νημάτων. Το νήμα (1) συνδέει μεταξύ τους τα σώματα, ενώ το νήμα (2) έχει το ένα άκρο του προσδεμένο στο Σ_2 και το άλλο άκρο του είναι στερεωμένο ακλόνητα σε οροφή.

2.2.A Η σχέση που συνδέει τα μέτρα της τάσης \vec{T}_1 που ασκεί το νήμα (1) στο Σ_1 , και της τάσης \vec{T}_2 που ασκεί το νήμα (2) στο Σ_2 είναι:

$$\alpha) T_2 = 2 \cdot T_1 \quad , \quad \beta) T_2 = T_1 \quad , \quad \gamma) T_1 = 2 \cdot T_2$$

Μονάδες 4

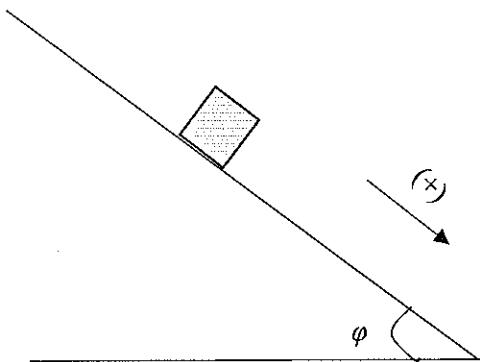
2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

άσκηση 7

ΘΕΜΑ 2

2.1.



Ένα κιβώτιο με βάρος \vec{w} ισορροπεί ακίνητο σε κεκλιμένο επίπεδο που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια διεύθυνση.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Θεωρώντας ως θετική τη φορά του σχήματος, για την τιμή της στατικής τριβής $\vec{T}_{\sigma\tau}$ που ασκείται από το κεκλιμένο επίπεδο στο κιβώτιο ισχύει:

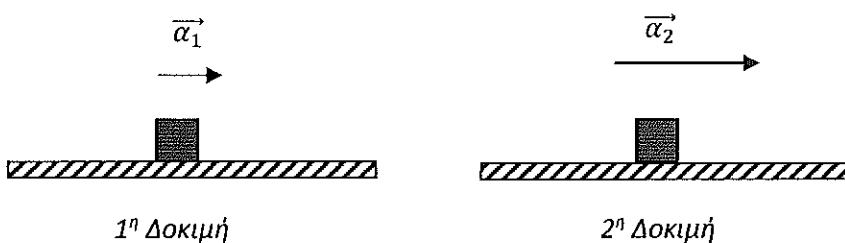
α) $T_{\sigma\tau} = -m \cdot g \cdot \sin \varphi$, β) $T_{\sigma\tau} = m \cdot g \cdot \eta \mu \varphi$, γ) $T_{\sigma\tau} = -m \cdot g \cdot \eta \mu \varphi$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2



Μία ομάδα μαθητών της Α Λυκείου πειραματίζεται στο Εργαστήριο Φυσικής του σχολείου τους, πραγματοποιώντας μία εργαστηριακή άσκηση. Οι μαθητές διαθέτουν όργανο μέτρησης επιτάχυνσης (επιταχυνσιόμετρο) και θέλουν να υπολογίσουν κινητική ενέργεια μία δεδομένη χρονική στιγμή. Για τις ανάγκες τις άσκησης χρησιμοποιούν τον ίδιο κύβο, που στην αρχή κάθε δοκιμής ηρεμεί στον οριζόντιο πάγκο εργασίας. Χρησιμοποιώντας το επιταχυνσιόμετρο, διαπίστωσαν ότι ο κύβος στην 1^η δοκιμή κινείται με σταθερή επιτάχυνση $\ddot{\alpha}_1$, ενώ στην 2^η κινείται επίσης με σταθερή επιτάχυνση $\ddot{\alpha}_2 = 2 \cdot \ddot{\alpha}_1$.

2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν K_1 και K_2 είναι οι κινητικές ενέργειες του κύβου στην 1^η και 2^η δοκιμή αντίστοιχα, για την ίδια ακριβώς χρονική διάρκεια κίνησης, τότε :

$$\alpha) K_2 = K_1 \quad , \quad \beta) K_2 = 4 \cdot K_1 \quad , \quad \gamma) K_2 = 2 \cdot K_1$$

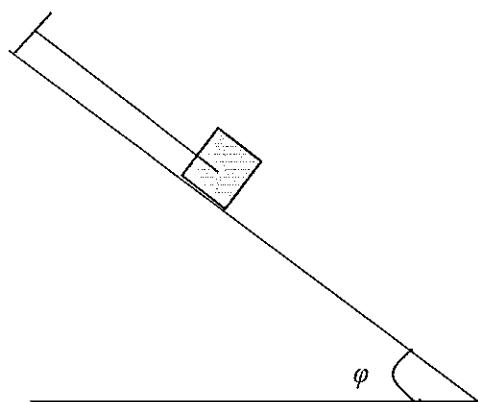
Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2

2.1



Ένα κιβώτιο με βάρος \vec{w} ισορροπεί ακίνητο σε κεκλιμένο επύπεδο που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια διεύθυνση με τη βοήθεια αβαρούς και μη εκτατού νήματος το ένα άκρο του οποίου δένεται στο κιβώτιο ενώ το άλλο του άκρο είναι προσδεμένο σε ακλόνητο σημείο. Δίνεται $\eta \varphi = 0,6$ και $\sin \varphi = 0,8$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν η τάση του νήματος \vec{T} που ασκείται στο κιβώτιο έχει μέτρο που συνδέεται με το μέτρο του βάρους \vec{w} με τη σχέση $w = 2 \cdot T$, για την στατική τριβή $\vec{T}_{\sigma \tau}$ που ασκείται από το κεκλιμένο επύπεδο στο κιβώτιο ισχύει:

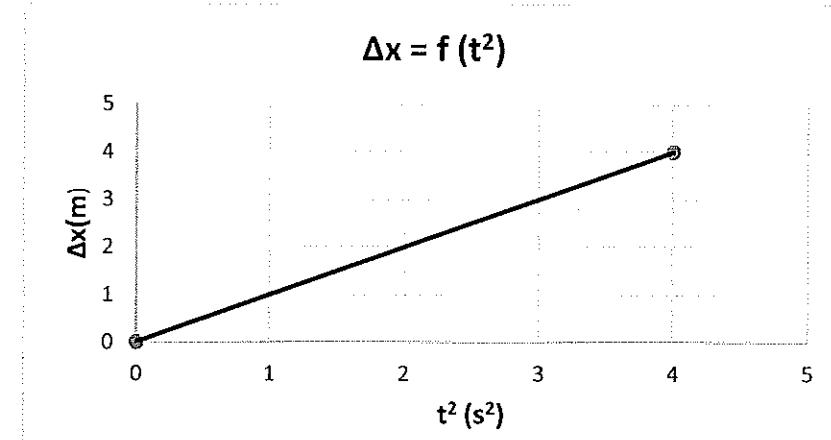
- α) Έχει μέτρο $T_{\sigma \tau} = 0,2 \cdot m \cdot g$ και είναι ομόρροπη της \vec{T} ,
- β) Έχει μέτρο $T_{\sigma \tau} = 0,1 \cdot m \cdot g$ και είναι αντίρροπη της \vec{T} ,
- γ) Έχει μέτρο $T_{\sigma \tau} = 0,1 \cdot m \cdot g$ και είναι ομόρροπη της \vec{T} .

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2



Έστω σώμα μικρών διαστάσεων που εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα. Η γραφική παράσταση του παραπάνω σχήματος αναπαριστά τη μεταβολή της τιμής της μετατόπισής του σε συνάρτηση του τετραγώνου του χρόνου στον οποίο συμβαίνει.

2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η τιμή της επιτάχυνσης του σώματος είναι:

$$\alpha) + 2 \text{ m/s}^2 \quad , \quad \beta) + 1 \text{ m/s}^2 \quad , \quad \gamma) + 4 \text{ m/s}^2$$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

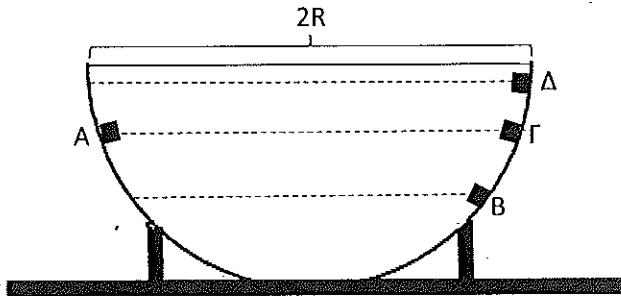
Μονάδες 9

Per M

ΘΕΜΑ 9

ΘΕΜΑ Β

B1. Ο ημικυκλικός οδηγός της εικόνας είναι λείος και ακλόνητος.



B1.1. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν σώμα (αμελητέων διαστάσεων) αφεθεί ελεύθερο από σημείο Α του οδηγού και κινείται παραμένοντας διαρκώς σε επαφή με τον οδηγό, τότε η ταχύτητα του σώματος θα μηδενιστεί για πρώτη φορά, όταν αυτό βρίσκεται στο σημείο:

- α) Α, β) Β, γ) Γ

Μονάδες 4

B1.2. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

B2.

Σημειακό αντικείμενο, μάζας $m = 1 \text{ Kg}$, είναι ακίνητο σε λείο, οριζόντιο, ακλόνητο δάπεδο. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, ασκείται στο σημειακό αντικείμενο σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 10 \text{ N}$.

B2.1. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν \bar{P} είναι η μέση ισχύς της δύναμης \vec{F} στο χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t_1 = 5 \text{ s}$ και P_1 τη στιγμιαία ισχύς της δύναμης \vec{F} τη χρονική στιγμή $t_1 = 5 \text{ s}$, τότε:

- α) $P_1 = \bar{P}$, β) $P_1 > \bar{P}$, γ) $P_1 < \bar{P}$

Μονάδες 4

B2.2. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

Θέμα 10

ΘΕΜΑ Β

B1. Το βάρος του σώματος, με τη βοήθεια του δυναμόμετρου A, βρέθηκε ίσο με 50 N (Σχήμα 1).

Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας δύο δυναμόμετρα (το A και ένα ίδιο δυναμόμετρο B) κρεμάμε το σώμα όπως στο σχήμα 2.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Οι τιμές των δυναμόμετρων A και B είναι:

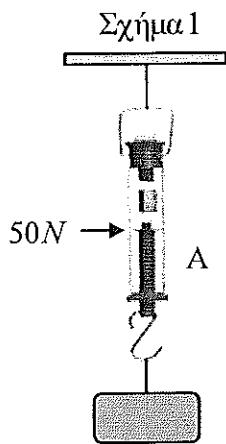
- (α) Δυναμόμετρο A: 50 N, Δυναμόμετρο B: 100 N
- (β) Δυναμόμετρο A: 50 N, Δυναμόμετρο B: 50 N
- (γ) Δυναμόμετρο A: 25 N, Δυναμόμετρο B: 25 N

Μονάδες 4

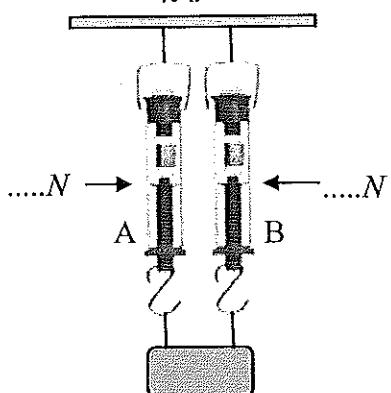
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

Να θεωρήσετε ότι τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων είναι αμελητέα.



Σχήμα 2



B2. Ένα κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με επιβράδυνση α και αρχική ταχύτητα v_0 . Όταν η ταχύτητα του κινητού υποδιπλασιαστεί θα έχει διανύσει διάστημα ίσο με:

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

$$(\alpha) \quad S = \frac{3v_0^2}{4\alpha} \quad (\beta) \quad S = \frac{3v_0^2}{8\alpha} \quad (\gamma) \quad S = \frac{2v_0^2}{3\alpha}$$

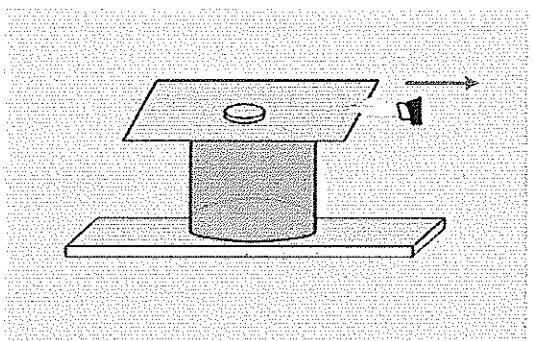
Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Β

B1.



Εικόνα 1



Εικόνα 2

Στο πλαίσιο του μαθήματος της Φυσικής Α Λυκείου, δύο μαθητές ο Α και ο Β εκτελούν τις εξής δραστηριότητες: Ο μαθητής Α τραβά απότομα το γυαλιστερό χαρτόνι, που σκεπάζει ένα ποτήρι, επάνω στο οποίο ισορροπεί ένα νόμισμα (Εικόνα 1). Ο μαθητής Β τραβά απότομα το γυαλιστερό χαρτόνι, το οποίο βρίσκεται επάνω σ' ένα οριζόντιο δάπεδο και επάνω στο χαρτόνι ισορροπεί ένα νόμισμα (Εικόνα 2). Τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων των δύο μαθητών θα είναι:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

- α. Και στις δύο δραστηριότητες το νόμισμα κινείται μαζί με το χαρτόνι.
- β. Στην δραστηριότητα του μαθητή Α, το νόμισμα πέφτει μέσα στο ποτήρι, ενώ στην δραστηριότητα του μαθητή Β, το νόμισμα ακολουθεί το χαρτόνι.
- γ. Στην δραστηριότητα του μαθητή Α, το νόμισμα πέφτει μέσα στο ποτήρι, ενώ στην δραστηριότητα του μαθητή Β, το νόμισμα παραμένει ακίνητο στην αρχική του θέση και επάνω στο οριζόντιο δάπεδο.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

B2. Από μικρό ύψος h από την επιφάνεια της Γης, όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g_0 αφήνουμε να πέσει ένα σφαιρίδιο. Από το ίδιο μικρό ύψος h από την επιφάνεια ενός άλλου Πλανήτη, όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g_0/4$, αφήνουμε να πέσει επίσης ένα σφαιρίδιο. Και στις δύο περιπτώσεις θεωρούμε, ότι η μοναδική δύναμη, η οποία ασκείται στο κάθε σώμα είναι το βάρος του. Αν u_1 είναι το μέτρο της ταχύτητας με την οποία φθάνει το σφαιρίδιο στην επιφάνεια της Γης και u_2 είναι το μέτρο της ταχύτητας με την οποία φθάνει το σφαιρίδιο στην επιφάνεια του άλλου Πλανήτη, τότε:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

$$\alpha. u_1 = 2 \cdot u_2$$

$$\beta. u_2 = 2 \cdot u_1$$

$$\gamma. u_1 = u_2$$

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

Παρατηρούμε ότι στη σειρά μετατόπισης των διαστάσεων του πρώτου γεμιστού της αγάπης μετατοπίζεται σε διαστάσεις της διπλής προστασίας στην δεύτερη σειρά. Αυτό σημαίνει ότι μετατόπιση της προστασίας στην δεύτερη σειρά προβλέπεται στην πρώτη σειρά. Το μετατόπισμα της προστασίας στην δεύτερη σειρά προβλέπεται στην πρώτη σειρά. Το μετατόπισμα της προστασίας στην δεύτερη σειρά προβλέπεται στην πρώτη σειρά.

Επονεύστε.

Παρατηρούμε ότι στη σειρά μετατόπισης της προστασίας στη δεύτερη σειρά μετατοπίζεται σε διαστάσεις της διπλής προστασίας στην πρώτη σειρά. Η προστασία φτάνει την ένδιπλη σημασία που αποτελείται από διπλή προστασία στη δεύτερη σειρά. Η προστασία φτάνει την ένδιπλη σημασία που αποτελείται από διπλή προστασία στη δεύτερη σειρά. Η προστασία φτάνει την ένδιπλη σημασία που αποτελείται από διπλή προστασία στη δεύτερη σειρά.

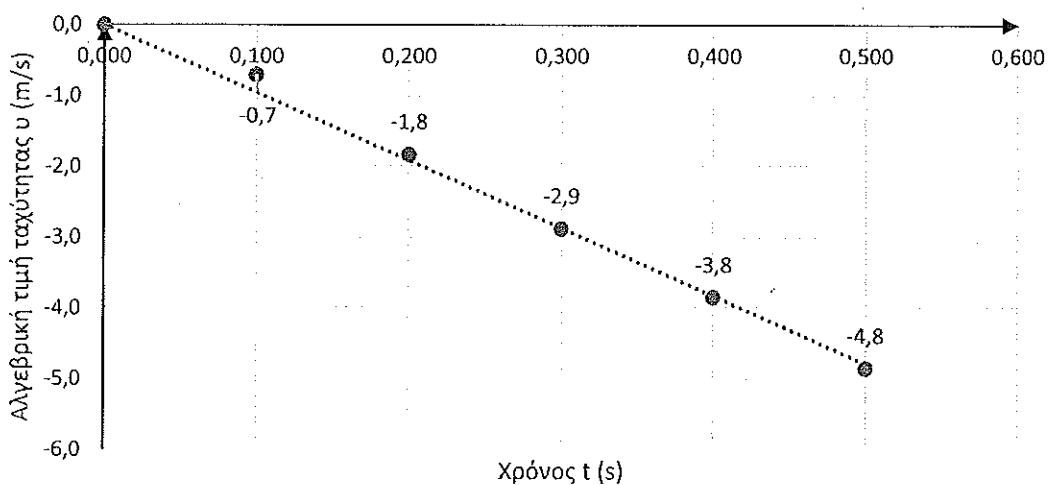
Επονεύστε.

Παρατηρούμε ότι στη σειρά μετατόπισης της προστασίας στη δεύτερη σειρά μετατοπίζεται σε διαστάσεις της διπλής προστασίας στην πρώτη σειρά. Η προστασία φτάνει την ένδιπλη σημασία που αποτελείται από διπλή προστασία στη δεύτερη σειρά. Η προστασία φτάνει την ένδιπλη σημασία που αποτελείται από διπλή προστασία στη δεύτερη σειρά. Η προστασία φτάνει την ένδιπλη σημασία που αποτελείται από διπλή προστασία στη δεύτερη σειρά.

Άσκηση 12

ΘΕΜΑ Β

B1. Ένα σώμα (αμελητέων διατάσεων) αφήνεται ελεύθερο από ύψος $h = 2 \text{ m}$ πάνω από την επιφάνεια της Γης, κάποια χρονική στιγμή ($t_0 = 0$). Η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας v του σώματος μεταβάλλεται με τον χρόνο t , όπως στο γράφημα που ακολουθεί:



B1.1. Να χαρακτηρίσετε την πρόταση που ακολουθεί σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

Η κίνηση του σώματος είναι ελεύθερη πτώση.

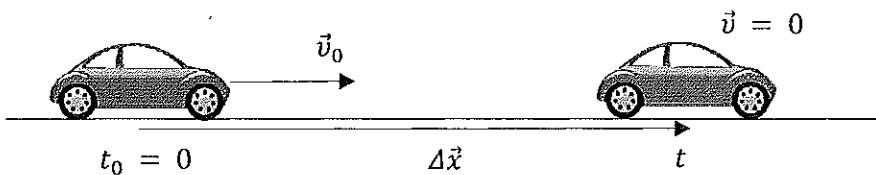
Μονάδες 4

B1.2. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

Δίνεται το μέτρο της γήινης βαρυτικής επιτάχυνσης $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

B2. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v_0 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Κάποια χρονική στιγμή ($t_0 = 0$), ο οδηγός του αυτοκινήτου αντιλαμβάνεται ένα εμπόδιο.



B2.1. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού (το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη χρονική στιγμή που ο οδηγός αντιλαμβάνεται το εμπόδιο, μέχρι τη χρονική στιγμή που ενεργοποιεί το σύστημα πέδησης του αυτοκινήτου) είναι $t_{αντ.} = 1 \text{ s}$ και η μέγιστη τιμή του μέτρου της

επιβράδυνσης που μπορεί να αναπτύξει το αυτοκίνητο είναι $\alpha = 5 \frac{m}{s^2}$, το μέτρο της ελάχιστης μετατόπισης Δx που απαιτείται για να ακινητοποιηθεί το αυτοκίνητο είναι:

- α) $\Delta x = 60 \text{ m}$, β) $\Delta x = 100 \text{ m}$, γ) $\Delta x = 80 \text{ m}$

Μονάδες 4

B2.2. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

Απάντηση: Από (β) αποτελείται μετατόπιση που δεν απορροφάται από την αρμόδια γραμμή από την οποία προέρχεται η αντίσταση που σημειώνεται στην οδική κίνηση.

Επίσημη απάντηση: Η απάντηση που παρατηρείται στην οδική κίνηση είναι απορροφάται από την αρμόδια γραμμή από την οποία προέρχεται η αντίσταση που σημειώνεται στην οδική κίνηση.

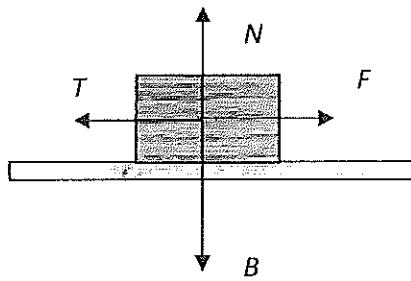
Επίσημη απάντηση: Η απάντηση που παρατηρείται στην οδική κίνηση είναι απορροφάται από την αρμόδια γραμμή από την οποία προέρχεται η αντίσταση που σημειώνεται στην οδική κίνηση.

Επίσημη απάντηση: Η απάντηση που παρατηρείται στην οδική κίνηση είναι απορροφάται από την αρμόδια γραμμή από την οποία προέρχεται η αντίσταση που σημειώνεται στην οδική κίνηση.

Επίσημη απάντηση: Η απάντηση που παρατηρείται στην οδική κίνηση είναι απορροφάται από την αρμόδια γραμμή από την οποία προέρχεται η αντίσταση που σημειώνεται στην οδική κίνηση.

ΘΕΜΑ Β

B1. Ένα σώμα βάρους \vec{B} κινείται με σταθερή ταχύτητα πάνω σε ένα οριζόντιο δάπεδο, υπό την επίδραση μιας οριζόντιας δύναμης \vec{F} , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Αν N είναι το μέτρο της κάθετης αντίδρασης από το έδαφος και T το μέτρο της δύναμης της τριβής ολίσθησης,



B1.1 Ποια από τις παρακάτω σχέσεις των μέτρων των δυνάμεων περιγράφουν το φαινόμενο;

- α. $F > T$ και $N = B$
- β. $F = T$ και $N = B$
- γ. $F > T$ και $N < B$

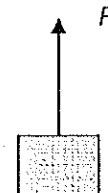
Μονάδες 4

B1.2. Να δικαιολογήσετε την άποψη σας.

Μονάδες 8

B2.

B2.1. Κιβώτιο βάρους \vec{B} , το οποίο θεωρούμε ως υλικό σημείο, κρέμεται κατακόρυφα με τη βοήθεια νήματος στο άκρο του όποιου ασκείται δύναμη \vec{F} με φορά προς τα πάνω. Η σταθερή επιτάχυνση με την οποία το νήμα με το κιβώτιο κινείται προς τα πάνω είναι $0,2 g$ όπου g το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας



Το μέτρο της F σε σχέση με το βάρος B είναι

- α. ίσο με το μέτρο του βάρους ($F = B$)
- β. τα 1,2 του μέτρου του βάρους ($F = 1,2 B$)
- γ. τα 0,2 του μέτρου του βάρους ($F = 0,2 B$)

Μονάδες 4

B2.2. Να δικαιολογήσετε την άποψη σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Β

B1. Από την ταράτσα μιας πολυκατοικίας αφήνεται να πέσει μία ξύλινη σφαίρα μάζας m και ταυτόχρονα αφήνεται να πέσει από το μπαλκόνι του δευτέρου ορόφου της ίδιας πολυκατοικίας μία σιδερένια σφαίρα διπλάσιας μάζας $2 \cdot m$. Γνωρίζετε ότι το ύψος πτώσης της ξύλινης σφαίρας είναι διπλάσιο σε σχέση με αυτό της σιδερένιας σφαίρας. Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα και συνεπώς οι δύο σφαίρες εκτελούν ελεύθερη πτώση.

B1.1 Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν $\hat{\alpha}_\xi$ είναι η επιτάχυνση της ξύλινης σφαίρας και $\hat{\alpha}_\sigma$ είναι η επιτάχυνση της σιδερένιας σφαίρας, για τα μέτρα των επιταχύνσεων θα ισχύει:

$$\alpha) \alpha_\xi = 2 \cdot \alpha_\sigma , \quad \beta) \alpha_\xi = \alpha_\sigma , \quad \gamma) 2 \cdot \alpha_\xi = \alpha_\sigma$$

Μονάδες 2

B1.2 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

B1.3 Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν t_ξ είναι ο χρόνος πτώσης της ξύλινης σφαίρας και t_σ είναι ο χρόνος πτώσης της σιδερένιας σφαίρας, θα ισχύει :

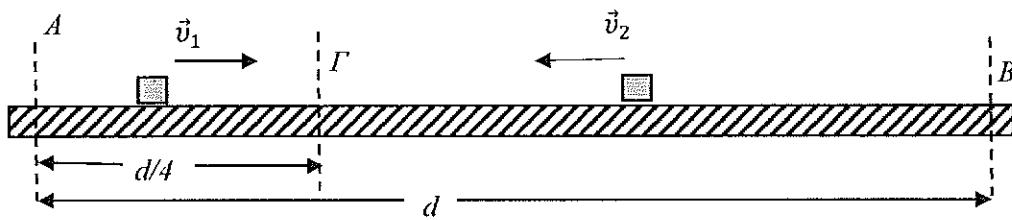
$$\alpha) t_\xi = 2 \cdot t_\sigma , \quad \beta) t_\xi = t_\sigma , \quad \gamma) t_\xi = \sqrt{2} \cdot t_\sigma$$

Μονάδες 2

B1.4 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

B2. Δύο αθλητές ποδηλασίας προπονούνται στο ποδηλατοδρόμιο κινούμενοι αντίθετα. Στο ευθύγραμμο και οριζόντιο τμήμα της πίστας $(AB) = d$ του σχήματος τη χρονική στιγμή $t = 0$, ο ποδηλάτης (1) διέρχεται από το σημείο A με ταχύτητα σταθερού μέτρου v_1 , ενώ ο ποδηλάτης (2) διέρχεται από το σημείο B με ταχύτητα σταθερού μέτρου v_2 .



B2.1 Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν οι δύο ποδηλάτες συναντώνται στο σημείο Γ που απέχει $d/4$ από το σημείο Α για τα μέτρα των ταχυτήων τους, τα οποία παραμένουν συνεχώς σταθερά κατά τη διάρκεια της κίνησης, ισχύει:

α) $v_2 = 4 \cdot v_1$, β) $v_2 = 3 \cdot v_1$, γ) $v_2 = 2 \cdot v_1$

Μονάδες 4

B2.2 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

άσκηση 15

ΘΕΜΑ 2º

2.1 Ένας ανελκυστήρας μάζας M μεταφέρει δύο άτομα συνολικής μάζας m . Ο ανελκυστήρας ανεβαίνει με σταθερή ταχύτητα. Ζητούμενο είναι να υπολογίσουμε την τάση του (αβαρούς) συρματόσχοινου το οποίο προσδένεται στον ανελκυστήρα. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα. Θεωρήστε ότι οι μοναδικές δυνάμεις που δέχεται ο θάλαμος του ανελκυστήρα κατά την άνοδο είναι αυτές που ασκούνται από τη Γη και το συρματόσκοινο.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Με βάση τα πιο πάνω δεδομένα, η τάση του συρματόσχοινου έχει μέτρο που ισούται με:

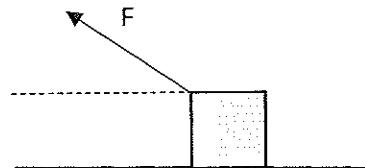
- α) $M \cdot g$, β) $(M - m) \cdot g$, γ) $(M + m) \cdot g$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Σώμα αμελητέων διαστάσεων κινείται επιταχυνόμενο πάνω σε τραχύ οριζόντιο δάπεδο με σταθερή επιτάχυνση \ddot{a} , μέσω δύναμης που ασκούμε, κατά τρόπο ώστε ο φορέας της να σχηματίζει γωνία ϕ με το δάπεδο. Η κίνηση γίνεται με τόσο μικρή ταχύτητα, ώστε η αντίσταση του αέρα να θεωρείται αμελητέα.



2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να αντιγράψετε το σχήμα της εκφώνησης στο τετράδιο σας και να το συμπληρώσετε με το διάνυσμα της τριβής ολίσθησης.

Η τριβή ολίσθησης που ασκεί το δάπεδο στο σώμα:

- α) έχει μέτρο $F \cdot \sin\phi - m \cdot a$ και φορά προς τα δεξιά,
 β) έχει μέτρο $F \cdot \cos\phi - m \cdot a$ και φορά προς τα αριστερά,
 γ) έχει μέτρο $F \cdot \eta \mu \phi - m \cdot a$ και φορά προς τα αριστερά

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

α' θεωρητική

ΘΕΜΑ B

B1. Ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για το πηλίκο της μεταβολής της κινητικής ενέργειας ΔK προς την μεταβολή της γήινης βαρυτικής δυναμικής ενέργειας ΔU του σώματος ισχύει:

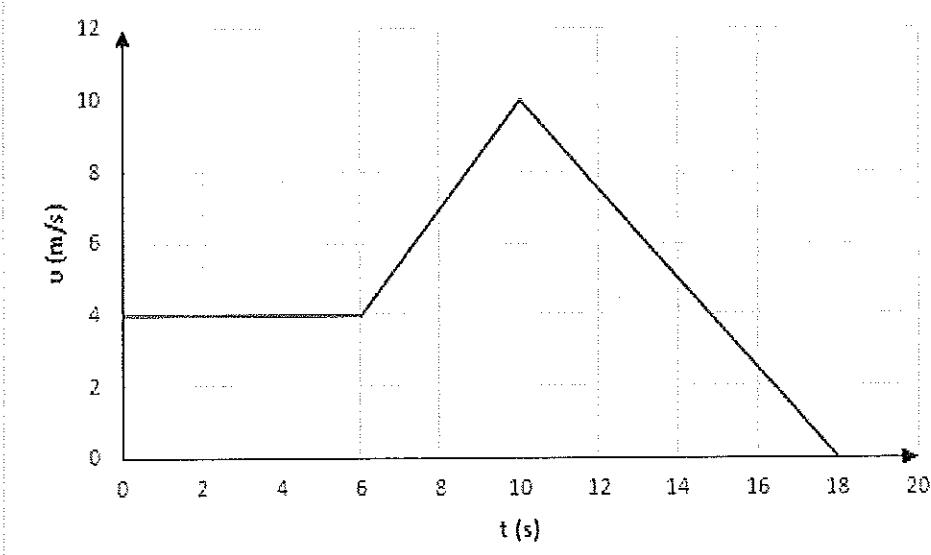
$$\alpha) \frac{\Delta K}{\Delta U} = 1 \quad \beta) \frac{\Delta K}{\Delta U} = -1 \quad \gamma) \frac{\Delta K}{\Delta U} \neq 1$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

B2. Σώμα κινείται ευθύγραμμα και το μέτρο u της ταχύτητάς του μεταβάλλεται χρονικά όπως στο διάγραμμα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η ταχύτητα και η επιτάχυνση του σώματος έχουν την ίδια κατεύθυνση στο χρονικό διάστημα:

$$\alpha) (0, 6 \text{ s}) \quad \beta) (6 \text{ s}, 10 \text{ s}) \quad \gamma) (10 \text{ s}, 18 \text{ s})$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

Σελίδα 17

ΘΕΜΑ Β

B1. Μια ομάδα μαθητών στο εργαστήριο του σχολείου στερεώνει το πάνω άκρο ενός δυναμομέτρου, σε ορθοστάτη. Στη συνέχεια πειραματίζονται κρεμώντας από το γάντζο του βαρίδια με διαφορετικές μάζες.

Μετρώντας τις επιμηκύνσεις του ελατηρίου του δυναμόμετρου, επιβεβαιώνουν ότι υπακούει στο νόμο του Hooke.

Στον πίνακα που ακολουθεί, στην πρώτη οριζόντια γραμμή δίνονται οι μάζες διαφόρων βαριδιών που κρέμασαν και κάτω από αυτές, οι επιμηκύνσεις του ελατηρίου του δυναμόμετρου, σε σχέση με το φυσικό του μήκος.

Μάζα (g)		100	200		300
Επιμηκύνση ελατηρίου (cm)	4	8		20	



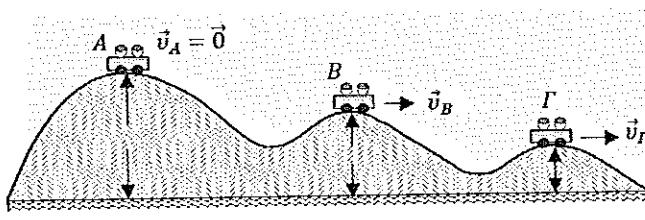
A) Να συμπληρώσετε τις τιμές που μας απέκριψαν από τις μετρήσεις τους οι μαθητές.

Μονάδες 4

B) Με τη βοήθεια των τιμών του πίνακα να κάνετε ένα διάγραμμα, με βαθμονομημένους άξονες, στο οποίο να δείξετε την γραφική παράσταση της επιμήκυνσης του ελατηρίου (σε cm) από το φυσικό του μήκος, σε συνάρτηση με τη μάζα (σε g), που κρεμούσαν στο άκρο του.

Μονάδες 8

B2. Ένα βαγονάκι που μεταφέρει παιδιά, κινείται στην σιδηροτροχιά ενός λούνα-παρκ, η οποία έχει το σχήμα που φαίνεται στην εικόνα. Κάποια στιγμή βρίσκεται στο ψηλότερο σημείο Α χωρίς ταχύτητα και εξαιτίας μιας πολύ μικρής κλίσης που έχει η τροχιά στο σημείο αυτό, αρχίζει να κινείται. Έτσι κάποια στιγμή περνάει από την κορυφή Β με ταχύτητα \vec{v}_B και μια επόμενη στιγμή από την κορυφή Γ με ταχύτητα \vec{v}_F .



Οι κορυφές Α, Β και Γ, βρίσκονται σε ύψη h_A , h_B και h_F αντίστοιχα, από το οριζόντιο δάπεδο του λούνα-παρκ, για τα οποία ισχύουν οι σχέσεις $h_B = \frac{3}{4} \cdot h_A$ και $h_F = \frac{1}{4} \cdot h_A$.

Θεωρήστε, ότι μπορούμε να αγνοήσουμε τις τριβές και την αντίσταση του αέρα. Επίσης θεωρήστε ότι το βαγονάκι δεν φέρει τροχούς και απλά ολισθαίνει στις σιδηροτροχιές.

A) Να επιλέξετε τη σωστή σχέση που ισχύει, για τα μέτρα των ταχυτήτων του βαγονιού στις κορυφές Β και Γ:

i. $v_F = v_B$ ii. $v_F = 3 \cdot v_B$ iii. $v_F = \sqrt{3} \cdot v_B$

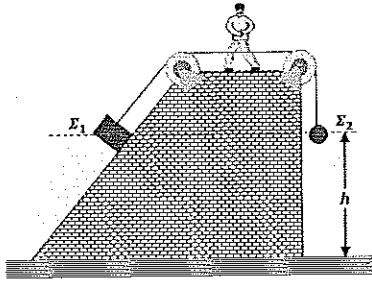
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Β

B1. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , μικρών σχετικά διαστάσεων, συγκρατούνται αρχικά ακίνητα, στο ίδιο ύψος από οριζόντιο δάπεδο, με τη διάταξη του σχήματος. Το σώμα Σ_1 στηρίζεται σε κεκλιμένο λείο δάπεδο, ενώ το Σ_2 κρέμεται ελεύθερο στο άκρο του κατακόρυφου νήματος. Για τις μάζες των δύο σωμάτων ισχύει η σχέση $m_1 = 4 \cdot m_2$.



Κάποια στιγμή, κόψαμε το νήμα, οπότε τα δύο σώματα, άρχισαν να κινούνται, εξαιτίας των βαρών τους. Το Σ_1 κινείται πάνω στο λείο κεκλιμένο δάπεδο και το Σ_2 εκτελεί ελεύθερη πτώση. Οι αντιστάσεις του αέρα αγνοούνται.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Τα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , φτάνουν στο οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητες v_1 και v_2 αντίστοιχα, για τα μέτρα των οποίων ισχύει η σχέση:

i. $v_1 = v_2$

ii. $v_1 = 2 \cdot v_2$

iii. $v_2 = 2 \cdot v_1$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Ένα άτυχο σκυλάκι έπεσε στην παγωμένη λίμνη του Κολοράντο της πόλης Lone Tree των Η.Π.Α. Το άτυχο ζώο έμεινε αρκετές ώρες παγιδευμένο, αλλά κατάφερε να επιβιώσει.

Ένας διασώστης κατάφερε να πλησιάσει το σκυλάκι, το πήρε αγκαλιά και οι συνάδελφοί του άρχισαν να τους τραβούν, με τη βοήθεια σχοινιού που είναι δεμένο στη ζώνη του διασώστη.

Η μάζα του διασώστη είναι επτά φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του σκύλου ($m_\delta = 7 \cdot m_\sigma$). Το σχοινί είναι συνεχώς τεντωμένο και οριζόντιο και ασκεί σταθερή δύναμη στη ζώνη του διασώστη μέτρου $F = 80$ N. Η τριβή με την επιφάνεια της παγωμένης λίμνης μπορεί να θεωρηθεί μηδέν και οι αντιστάσεις αέρα να αγνοηθούν.

Το μέτρο της οριζόντιας δύναμης που ασκεί ο διασώστης στο σκύλο, καθώς τον έχει στην αγκαλιά του έχει μέτρο F_σ .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση για το μέτρο της οριζόντιας δύναμης που δέχεται ο σκύλος από την αγκαλιά του διασώστη:

i. $F_\sigma = 80$ N

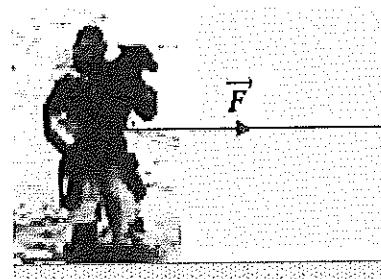
ii. $F_\sigma = 10$ N

iii. $F_\sigma = 70$ N

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 9



ΘΕΜΑ Β

B1. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα μέτρου $20 \frac{m}{s}$ σε περιοχή με κακή ορατότητα λόγω ομίχλης.

Βγαίνοντας ξαφνικά από την ομίχλη, ο οδηγός αντιλαμβάνεται ακίνητο εμπόδιο μπροστά του και φυσικά αποφασίζει να φρενάρει. Τη στιγμή που αντιλαμβάνεται το εμπόδιο (έστω $t_0 = 0$), η απόστασή του από αυτό είναι 60 m και ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού 0,5 s.

Κατά το φρενάρισμα το όχημα επιβραδύνεται, με επιβράδυνση σταθερού μέτρου.

Με τη βοήθεια του διαγράμματος, όπου αποδίδεται το μέτρο της ταχύτητας του αυτοκινήτου ως προς το χρόνο:

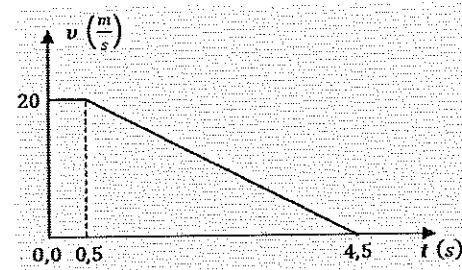
- A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση για την τελική απόσταση d του αυτοκινήτου από το εμπόδιο, όταν έχει σταματήσει:

i. $d = 50 \text{ m}$, ii. $d = 10 \text{ m}$, iii. $d = 20 \text{ m}$

Μονάδες 4

- B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

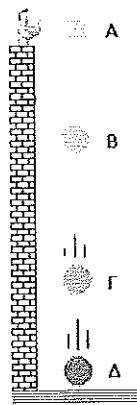
Μονάδες 8



B2. Από την ταράτσα ενός ψηλού κτιρίου αφήσαμε να πέφτει ελεύθερα ένα μικρό μεταλλικό σφαιρίδιο. Κατά την πτώση του οι αντιστάσεις του αέρα μπορούν να θεωρηθούν ασήμαντες.

Το σημείο Α αντιστοιχεί στην θέση από όπου αφέθηκε το σφαιρίδιο. Λίγο πριν κτυπήσει στο έδαφος φτάνει στη θέση Δ. Στην κατακόρυφη κίνησή του πέρασε ενδιάμεσα από τις θέσεις Β και Γ, όπως στο σχήμα.

Στον πίνακα που ακολουθεί, κάθε οριζόντια τριάδα δίνει την δυναμική βαρυτική ενέργεια (U), την κινητική ενέργεια (K) και την μηχανική ενέργεια (E_{MHX}) του σφαιριδίου σε κάθε μια από τις θέσεις αυτές.



Θέση	$U (\text{J})$	$K (\text{J})$	$E_{MHX} (\text{J})$
A			
B	80	20	
C		40	
D	0		

- A). Να συμπληρώσετε τα κενά αυτού του πίνακα.

Μονάδες 4

- B) Να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας.

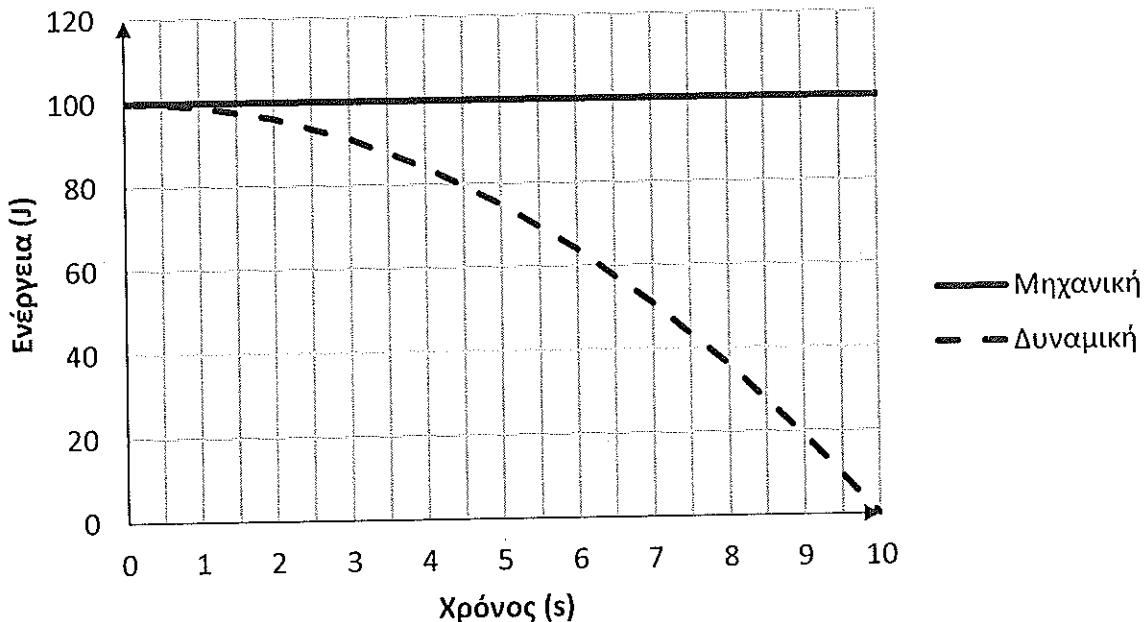
Μονάδες 9

Άσκηση 20

ΘΕΜΑ Β

Β1. Ένα σημειακό αντικείμενο, μάζας m , αφήνεται ελεύθερο από ύψος h πάνω από το έδαφος, σε τόπο όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει μέτρο $g = 10 \frac{m}{s^2}$. Αν οι δυνάμεις που δέχεται το σημειακό αντικείμενο από τον ατμοσφαιρικό αέρα αγνοηθούν, τότε η μηχανική και η δυναμική ενέργεια του σημειακού αντικειμένου μεταβάλλονται με το χρόνο, όπως στο ακόλουθο διάγραμμα:

Ενέργεια - Χρόνος



Α. Η μάζα m του σημειακού αντικειμένου είναι:

- α) 0,2 Kg , β) 2 Kg , γ) 0,02 Kg

Μονάδες 4

Β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

Β2. Σημειακό αντικείμενο δέχεται την επίδραση τριών ομοεπίπεδων δυνάμεων, ίσου μέτρου F , οι φορείς των οποίων σχηματίζουν, ανά δύο, γωνία $\varphi = 120^\circ$.

Α. Η συνισταμένη δύναμη έχει μέτρο:

- α) 0 , β) F , γ) $2F$

Μονάδες 4

Β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

Δίνονται: $\cos 30^\circ = \frac{1}{2}$ και $\sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Σεμειών 2 |

ΘΕΜΑ Β

B1. Ένα σημειακό αντικείμενο, μάζας m , αφήνεται ελεύθερο, τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, από ύψος h πάνω από το έδαφος, σε τόπο όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει μέτρο $g = 10 \frac{m}{s^2}$. Αν οι δυνάμεις που δέχεται το σημειακό αντικείμενο από τον ατμοσφαιρικό αέρα αγνοηθούν, τότε η μηχανική και η δυναμική ενέργεια του σημειακού αντικειμένου μεταβάλλονται με το χρόνο, όπως στον ακόλουθο πίνακα:

$t(s)$	$U(J)$	$K(J)$
0	100	
4	84	
6		36
10		100

A. Να συμπληρώσετε τα κενά κελιά του πίνακα.

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

B2.

Σημειακό αντικείμενο, μάζας m , κινείται ευθύγραμμα και δέχεται την επίδραση σταθερής συνισταμένης δύναμης $\sum \vec{F}$.

A. Η μεταβολή της αλγεβρικής τιμής της ταχύτητας (Δv) του κινητού σε χρονικό διάστημα Δt δίνεται από τη σχέση:

$$\alpha) \Delta v = \frac{\sum F}{m} \cdot \Delta t , \quad \beta) \Delta v = \frac{\sum F}{m \cdot \Delta t} , \quad \gamma) \Delta v = \sum F \cdot m \cdot \Delta t$$

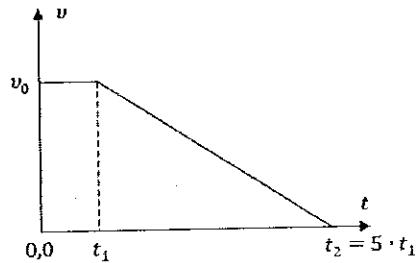
Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2

2.1 Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα μέτρου v_0 σε περιοχή με κακή ορατότητα λόγω ομίχλης. Βγαίνοντας από την ομίχλη, ο οδηγός αντιλαμβάνεται ξαφνικά μπροστά του ακίνητο εμπόδιο και φυσικά αποφασίζει να φρενάρει. Ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού είναι t_1 . Στο διπλανό διάγραμμα αποδίδεται το μέτρο της ταχύτητας του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο, από τη στιγμή που ο οδηγός αντιλαμβάνεται το εμπόδιο ($t_0 = 0$), μέχρι να σταματήσει ($t_2 = 5 \cdot t_1$). Το μέτρο v_μ της μέσης ταχύτητας του οχήματος, για το χρονικό διάστημα $[0, t_2]$ είναι:



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

$$\text{i. } v_\mu = \frac{1}{2} \cdot v_0 \quad \text{ii. } v_\mu = \frac{1}{5} \cdot v_0 \quad \text{iii. } v_\mu = \frac{3}{5} \cdot v_0$$

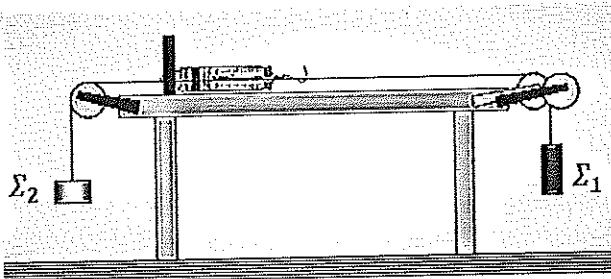
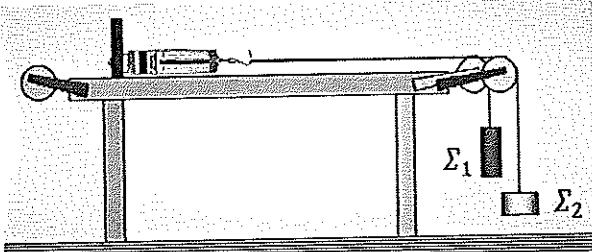
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήστε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Μαθητές προσπαθούν να επιβεβαιώσουν πειραματικά, όσα έμαθαν για τη σύνθεση συγγραμμικών δυνάμεων. Στερέωσαν το ένα άκρο ενός δυναμόμετρου σε ακλόνητο σημείο πάνω σε οριζόντιο πάγκο και στα άκρα του πάγκου στερέωσαν τροχαλίες σε κατάλληλες θέσεις. Στον γάντζο του δυναμόμετρου έδεσαν τα άκρα δύο αβαρών και ανελαστικών νημάτων, στα άλλα άκρα των οποίων στερέωσαν δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 . Τα βάρη των δύο σωμάτων είναι \vec{B}_1 και \vec{B}_2 αντίστοιχα, για τα μέτρα των οποίων ισχύει $B_1 > B_2$.

Όταν πέρασαν τα δύο νήματα οριζόντια και παράλληλα, στα αυλάκια δύο ιδανικών τροχαλιών, ώστε τα σώματα να τραβούν το δυναμόμετρο προς την ίδια κατεύθυνση, όπως στο διπλανό σχήμα, τότε τα σώματα ισορρόπησαν και το δυναμόμετρο έδειχνε 16 N με το ελατήριό του σε επιμήκυνση.



Όταν πέρασαν τα δύο νήματα οριζόντια και παράλληλα, στα αυλάκια δύο ιδανικών τροχαλιών, ώστε τα δύο σώματα να τραβούν το δυναμόμετρο προς αντίθετες κατεύθυνσεις, όπως στο διπλανό σχήμα, τότε τα σώματα ισορρόπησαν και το δυναμόμετρο έδειχνε 4 N, με το ελατήριό του σε μικρότερη επιμήκυνση.

Τα μέτρα των βαρών των δύο σωμάτων είναι:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

$$\text{i. } B_1 = 10 \text{ N}, B_2 = 6 \text{ N} \quad \text{ii. } B_1 = 16 \text{ N}, B_2 = 4 \text{ N} \quad \text{iii. } B_1 = 20 \text{ N}, B_2 = 4 \text{ N}$$

Μονάδες 4

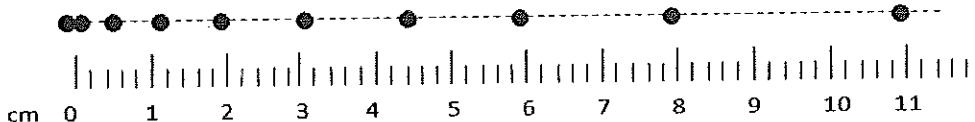
B) Να αιτιολογήστε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Άσκηση 23

ΘΕΜΑ Β

B1. Μαθητές μελετούν στο εργαστήριο ευθύγραμμες κινήσεις. Χρησιμοποιούν ένα μικρό αμαξίδιο, το οποίο με νήμα συνδέεται μέσω μιας μικρής τροχαλίας με ένα βαρίδι. Άφησαν το βαρίδι ελεύθερο και καθώς πέφτει προκαλεί μια επιταχυνόμενη κίνηση στο αμαξίδιο. Η κίνηση είναι ευθύγραμμη και το αμαξίδιο σέρνει πίσω του χαρτοταινία, στην οποία κατάλληλος μηχανισμός αφήνει στίγματα κάθε 0,2 s.



Οι μαθητές πήραν την χαρτοταινία και με τη βοήθεια υποδεκάμετρου σημείωσαν την τροχιά του κινητού, ενώνοντας με διακεκομένη γραμμή τα στίγματα (κουκίδες), ενώ κάτω από αυτές σημείωσαν τις ενδείξεις του υποδεκάμετρου σε cm, αρχίζοντας με μηδέν στην πρώτη κουκίδα.

Ο καθηγητής τους υπέδειξε ότι η μέση ταχύτητα του κινητού για μετατόπιση μεταξύ τριών διαδοχικών κουκίδων, μπορεί να θεωρηθεί ως η στιγμιαία ταχύτητά του τη στιγμή που βρισκόταν στην μεσαία κουκίδα.

Με βάση την παραπάνω υπόδειξη, αν v_1 το μέτρο της στιγμιαίας ταχύτητας στη θέση που αντιστοιχεί στην κουκίδα $x_1 = 3 \text{ cm}$ και v_2 το μέτρο της στιγμιαίας ταχύτητας στη θέση που αντιστοιχεί στην κουκίδα $x_2 = 8 \text{ cm}$ του υποδεκάμετρου, ποια από τις παρακάτω σχέσεις, αποδίδει τον λόγο των μέτρων των δύο αυτών ταχυτήτων;

A) Να επιλέξετε τη σωστή σχέση

$$\alpha) \frac{v_1}{v_2} = 1 \quad \beta) \frac{v_1}{v_2} = 0,48 \quad \gamma) \frac{v_1}{v_2} = 0,2$$

Μονάδες 4

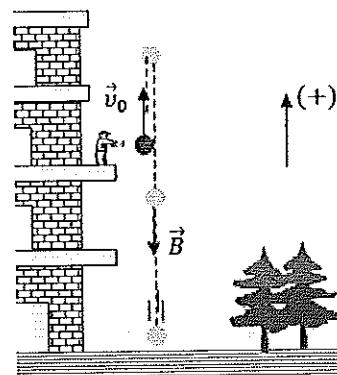
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Από το μπαλόνι του δευτέρου ορόφου ενός κτιρίου, με τη βοήθεια κάποιου μηχανισμού, εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα πάνω μια μικρή μπαλίτσα. Η μπαλίτσα κινείται ελεύθερα ανεβαίνοντας μέχρι να μηδενιστεί η ταχύτητά της και αμέσως μετά επιστρέφει κινούμενη κατακόρυφα προς το έδαφος, όπως στο διπλανό σχήμα.

Η εκτόξευση της μπαλίτσας γίνεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, η αρχική της ταχύτητα έχει μέτρο $v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ και το βάρος της $B = 2 \text{ N}$.

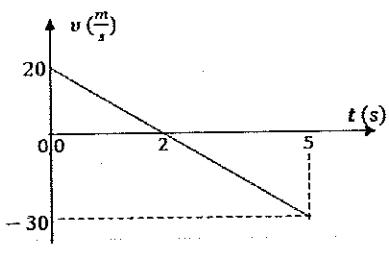
Με θετική την προς τα πάνω φορά, η διπλανή γραφική παράσταση αποδίδει τις



τιμές ταχύτητας της μπαλίτσας, σε συνάρτηση με το χρόνο, από τη στιγμή της εκτόξευσής της, μέχρι να κτυπήσει στο έδαφος.

Το έργο του βάρους της μπαλίτσας από τη στιγμή της εκτόξευσής της, μέχρι να καταλήξει στο έδαφος είναι:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:



$$\alpha) W_B = 50 \text{ J} \quad \beta) W_B = -50 \text{ J} \quad \gamma) W_B = 130 \text{ J}$$

Μονάδες 4

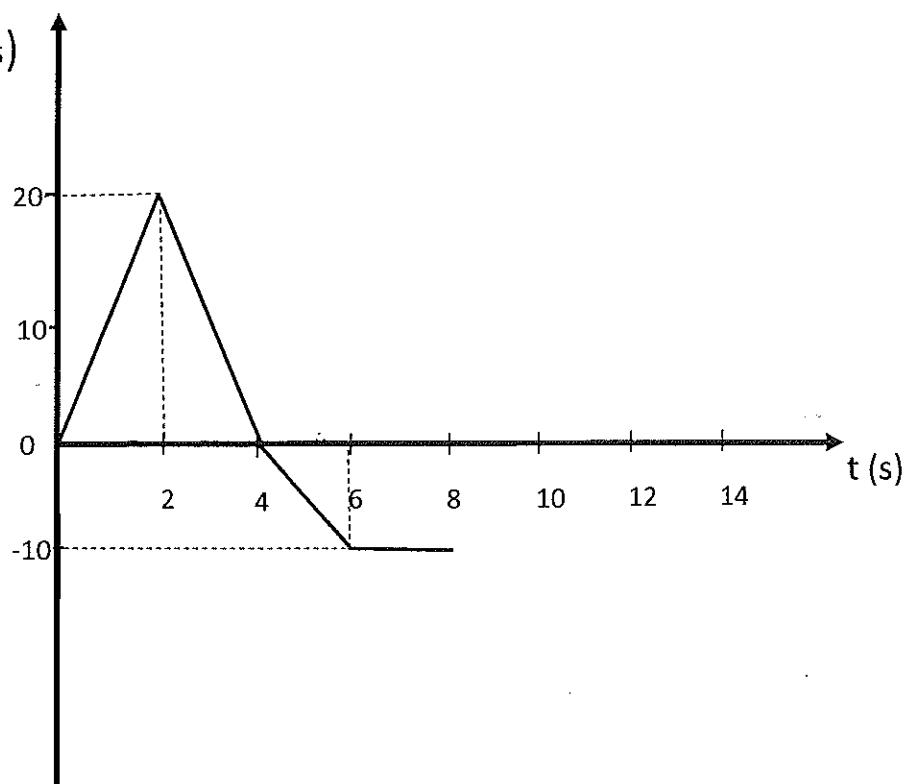
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

άλγεβρα 24

ΘΕΜΑ 2

B1. u (m/s)



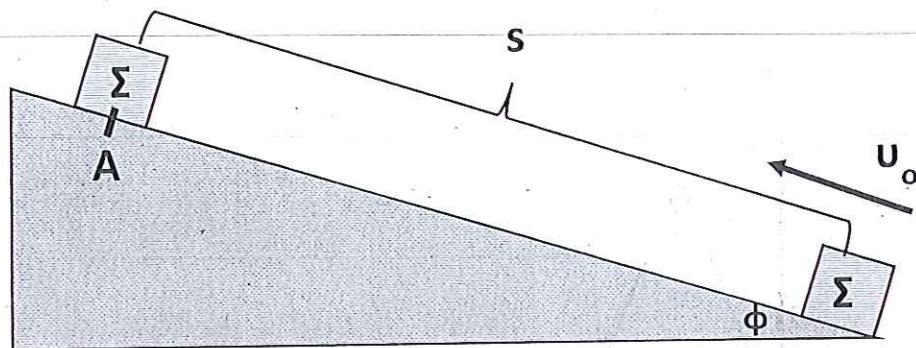
Το παραπάνω διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου αντιστοιχεί σε ένα κινητό, το οποίο αρχίζει να κινείται ευθύγραμμα, την χρονική στιγμή $t = 0$ s κατά την θετική φορά του άξονα x'x.

A. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα. (Μονάδες 4)

Χρονικό Διάστημα (Δt) (s)	Είδος και φορά κίνησης	Επιτάχυνση (α) $\left(\frac{m}{s^2}\right)$
0-2		
2-4		
4-6		
6-8		

B. Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (Μονάδες 8)

B2.



Το σώμα Σ του παραπάνω σχήματος εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 από την βάση του κεκλιμένου επιπέδου, το οποίο δεν είναι λείο. Στην θέση Α και αφού διανύσει διάστημα s επάνω στο κεκλιμένο επίπεδο, η ταχύτητά του μηδενίζεται στιγμιαία και στη συνέχεια επιστρέφει στο σημείο από το οποίο ξεκίνησε περνώντας από αυτό με ταχύτητα μέτρου u . Αν είναι α_1 το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος κατά την άνοδό του και α_2 το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος κατά την κάθοδό του, κινούμενο επάνω στο κεκλιμένο επίπεδο:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. (Μονάδες 4)

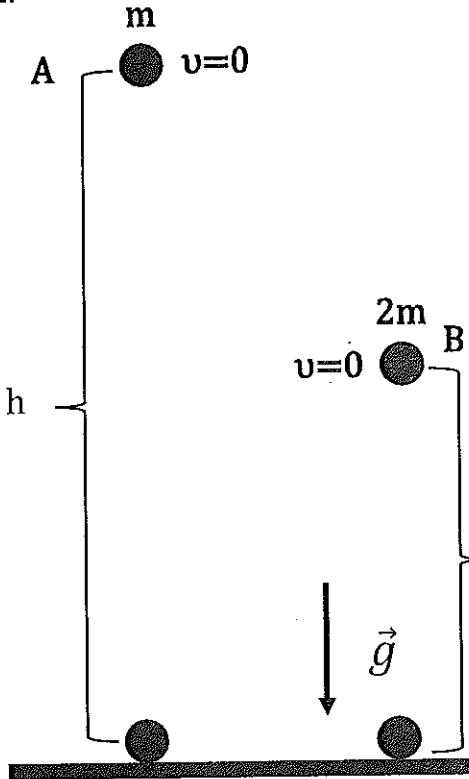
- α. $\alpha_1 > \alpha_2$, β. $\alpha_1 < \alpha_2$, γ. $\alpha_1 = \alpha_2$

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. (Μονάδες 9)

$\alpha_1 > \alpha_2$	$\alpha_1 < \alpha_2$	$\alpha_1 = \alpha_2$
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Δικαιολογία:		
Στην άνοδο του σώματος, η ταχύτητα μειώνεται σταθερά με μετρητό α_1 . Στην κάθοδο, η ταχύτητα αυξάνεται σταθερά με μετρητό α_2 . Η ταχύτητα μεταβιβάζεται στη σημερινή της πορεία μετατόπιση s . Οι τιμές α_1 και α_2 είναι διαφορετικές λόγω της διαφοράς στην πορεία της ταχύτητας στην άνοδο και στην κάθοδο.		

ΘΕΜΑ 2

2.1.



Ο λόγος των μέτρων των ταχυτήτων με τις οποίες τα σώματα A και B του διπλανού σχήματος, με μάζες m και $2m$ αντίστοιχα, φθάνουν στο έδαφος είναι:

(Και στις δύο περιπτώσεις η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα).

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

$$\alpha. \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{2} \quad \beta. \frac{v_A}{v_B} = 1 \quad \gamma. \frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

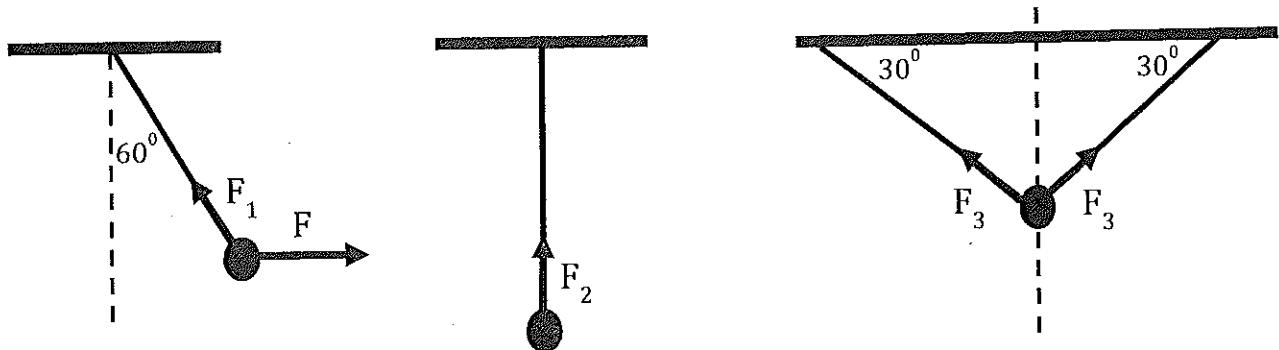
Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2.

Το σώμα βάρους \vec{B} και στις τρεις περιπτώσεις, όπως φαίνονται στα παρακάτω σχήματα, τσορροπεί δεμένο στο αντίστοιχο νήμα ή στα νήματα. Για τα μέτρα των δυνάμεων F_1 , F_2 , F_3 , που δέχεται το σώμα από το νήμα ή τα νήματα ισχύει:



(Δίνεται συν $\cos 60^\circ = 1/2$)

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

$$\alpha. F_1 > F_2 > F_3$$

$$\beta. F_1 > F_2 = F_3$$

$$\gamma. F_1 < F_2 = F_3$$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2χειρός 26**2.1**

Σώμα μάζας m δέχεται την επίδραση συνισταμένης δύναμης μέτρου F . Κόβουμε το σώμα σε δύο κομμάτια ίσων μαζών $m/2$ και στο ένα απ' αυτά ασκούμε δύναμη μέτρου $2F$. Η επιτάχυνση α' του κομματιού μάζας $m/2$ σε σχέση με την επιτάχυνση α του αρχικού σώματος μάζας m είναι:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

α. Αυξημένη κατά 100%

β. Μειωμένη κατά 300%

γ. Αυξημένη κατά 300%

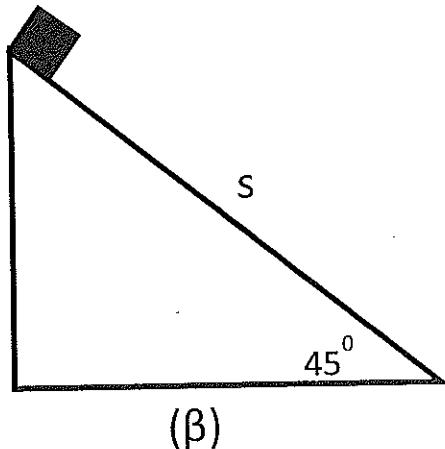
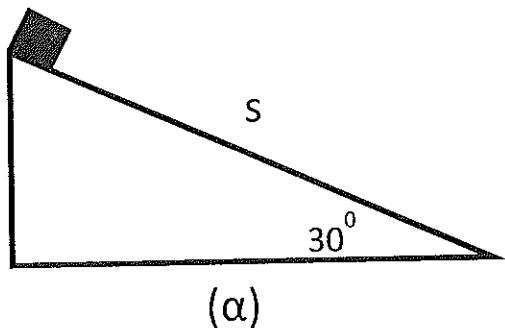
Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2

Το κιβώτιο μάζας m ολισθαίνει κατά μήκος των κεκλιμένων επίπεδων (α) και (β), διανύοντας σε καθένα από αυτά μήκος S . Το κιβώτιο παρουσιάζει με τα δύο κεκλιμένα επίπεδα τον ίδιο συντελεστή τριβής ολίσθησης μ .



A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τις απόλυτες τιμές των έργων της τριβής ολίσθησης στις περιπτώσεις (α) και (β) ισχύει:

α. $|W_{T(\alpha)}| > |W_{T(\beta)}|$ β. $|W_{T(\alpha)}| = |W_{T(\beta)}|$ γ. $|W_{T(\alpha)}| < |W_{T(\beta)}|$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

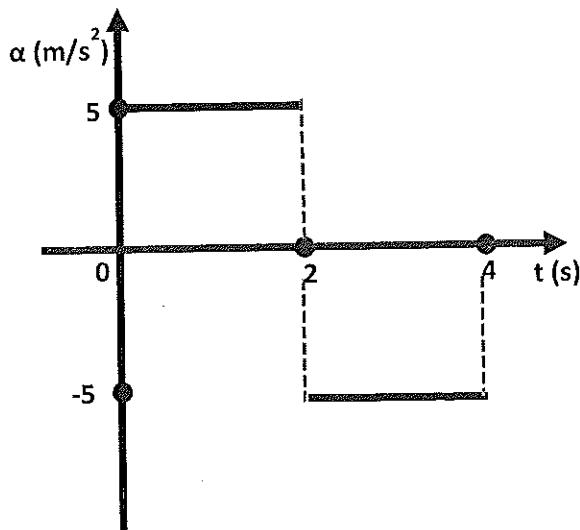
Μονάδες 9

$$\text{Δίνονται: } \eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}, \quad \sigma\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \eta\mu 45^\circ = \sigma\nu 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

ΑΣΚΗΣΗ 27

ΘΕΜΑ 2

2.1



Η επιτάχυνση ενός κινητού, που κινείται ευθύγραμμα κατά την θετική φορά του άξονα x' , μεταβάλλεται σε σχέση με τον χρόνο, σύμφωνα με το διπλανό διάγραμμα. Την χρονική στιγμή $t_1 = 4$ s, η τιμή της ταχύτητας του κινητού είναι $v = 0 \frac{m}{s}$. Η τιμή της ταχύτητας του κινητού την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s είναι:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

a. $v_0 \neq 0$ m/s

b. $v_0 = 0$ m/s

γ. Τα δεδομένα δεν είναι αρκετά ώστε να απαντήσουμε.

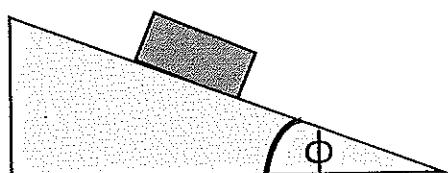
Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2

Σώμα μάζας m ολισθαίνει κατεβαίνοντας με σταθερή ταχύτητα, επάνω στο κεκλιμένο επίπεδο του σχήματος. Η γωνία κλίσης του κεκλιμένου επιπέδου είναι $\varphi = 45^\circ$.



A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Ο συντελεστής τριβής ολισθήσεως μεταξύ του σώματος και του κεκλιμένου επιπέδου είναι:

a. $\mu > 1$

b. $\mu < 1$

γ. $\mu = 1$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

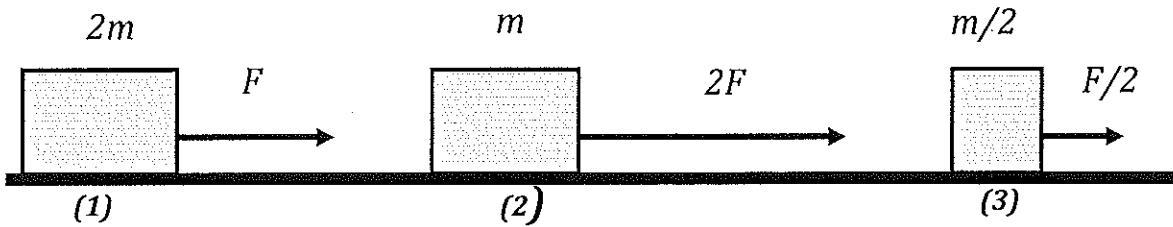
Δίνονται: $\eta \mu 45^\circ = \sigma v v 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Φύση 28

ΘΕΜΑ 2

2.1

Τα σώματα (1), (2) και (3) αποκτούν επιταχύνσεις μέτρων α_1, α_2 και α_3 αντίστοιχα. Για τα μέτρα των επιταχύνσεων ισχύει:



A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

α. $\alpha_2 > \alpha_3 > \alpha_1$

β. $\alpha_2 > \alpha_1 > \alpha_3$

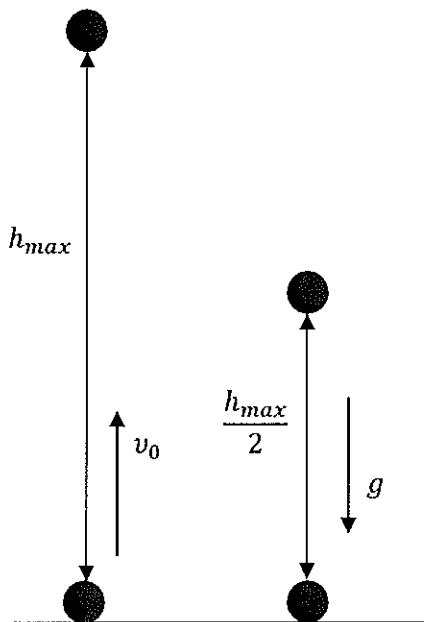
γ. $\alpha_1 > \alpha_2 > \alpha_3$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2



Σώμα μάζας m εκτοξεύεται από το έδαφος με αρχική ταχύτητα v_0 όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το σώμα φθάνει σε μέγιστο ύψος h_{max} . Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος σε ύψος $\frac{h_{max}}{2}$ είναι:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

α. $v = \frac{v_0}{2}$ β. $v = \frac{v_0}{\sqrt{2}}$ γ. $v = \frac{v_0\sqrt{3}}{2}$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

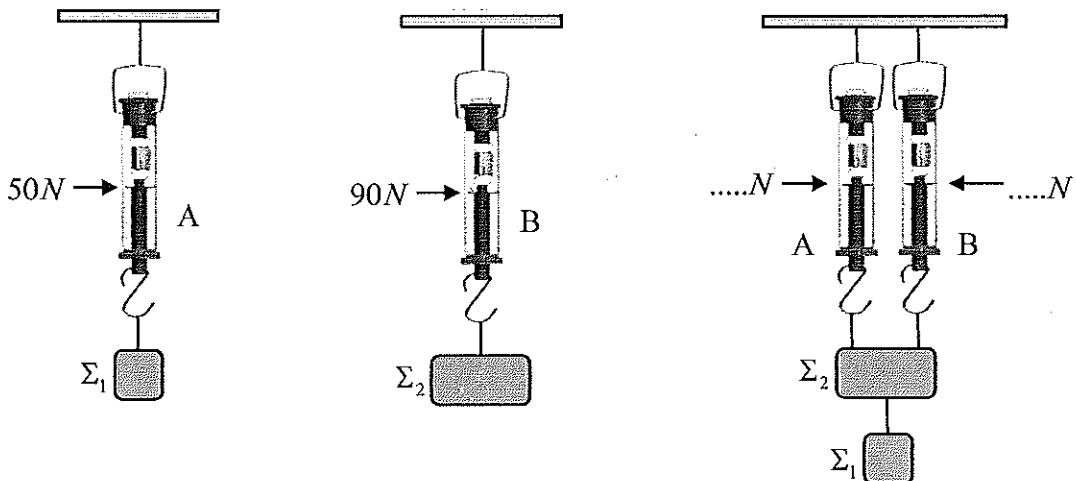
Μονάδες 9

Αίτηση 2 Ψ

ΘΕΜΑ 2

2.1 Τα βάρη των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 , με τη βοήθεια των δυναμόμετρων A και B, βρέθηκαν ίσα με 50 N και 90 N αντίστοιχα.

Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τα δύο δυναμόμετρα A και B κρεμάμε τα σώματα όπως στο τρίτο σχήμα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν τα βάρη των δυναμόμετρων και των νημάτων είναι αμελητέα, οι ενδείξεις των δυναμόμετρων A και B είναι:

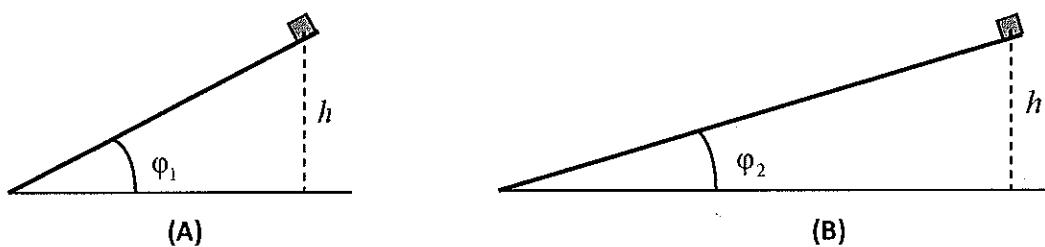
- (α) Δυναμόμετρο A: 50 N, Δυναμόμετρο B: 90 N
- (β) Δυναμόμετρο A: 70 N, Δυναμόμετρο B: 70 N
- (γ) Δυναμόμετρο A: 90 N, Δυναμόμετρο B: 50 N

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Δύο κιβώτια ίσων μαζών αφήνονται να ολισθήσουν από την κορυφή δύο λείων κεκλιμένων επιπέδων διαφορετικής κλίσης ($\phi_1=2\phi_2$), αλλά από το ίδιο ύψος h .



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν W_A και W_B τα έργα του βάρους στις δύο περιπτώσεις, τότε:

(α) $W_A=W_B$

(β) $W_A=2W_B$

(γ) $W_B=2W_A$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΑΣΤΡΟΦΥΛΑΚΙΑ

ΘΕΜΑ 2

2.1 Ένα κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα v_0 . Μετά από χρονικό διάστημα Δt έχει διανύσει διάστημα S και η ταχύτητά του είναι ίση με v_1 .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το διάστημα S δίδεται από τη σχέση:

$$(\alpha) \quad S = \frac{v_1 + v_0}{4} \Delta t$$

$$(\beta) \quad S = \frac{v_1 + v_0}{2} \Delta t$$

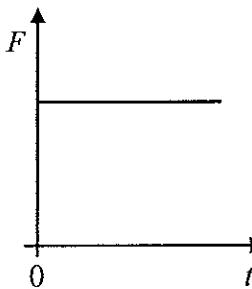
$$(\gamma) \quad S = \frac{v_1 - v_0}{4} \Delta t$$

Μονάδες 4

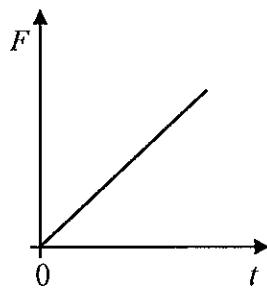
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

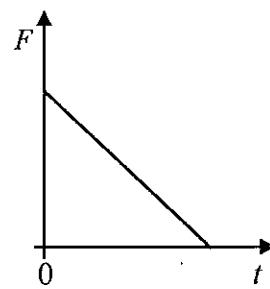
2.2 Ένα σώμα κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα. Κάποια στιγμή στο σώμα ασκείται οριζόντια δύναμη F και το σώμα αρχίζει να επιταχύνεται. Το μέτρο της επιτάχυνσης μειώνεται γραμμικά σε σχέση με το χρόνο κίνησης του σώματος.



I



II



III

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η γραφική παράσταση του μέτρου της δύναμης (F) που ασκείται στο σώμα σε συνάρτηση με τον χρόνο (t) δίδεται από το διάγραμμα:

(α) I

(β) II

(γ) III

Μονάδες 4

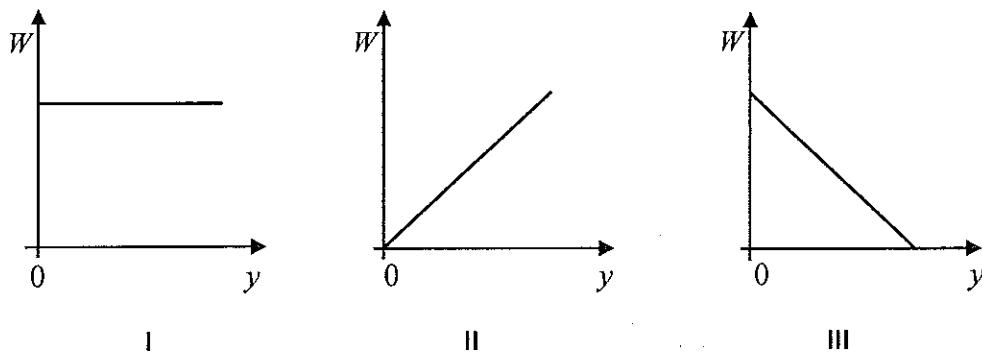
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Άσκηση 31

ΘΕΜΑ 2

2.1 Μικρή σφαίρα αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος (H) από το έδαφος, εκτελώντας ελεύθερη πτώση.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η γραφική παράσταση του έργου του βάρους της σφαίρας σε συνάρτηση με το ύψος (y) από το έδαφος δίδεται από το διάγραμμα:

(α) I

(β) II

(γ) III

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Δύο ίδιες σφαίρες A και B αφήνονται την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση από ύψος $h/2$ και h , αντίστοιχα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Εάν t_A και t_B οι χρονικές στιγμές που φτάνουν στο έδαφος οι σφαίρες A και B αντίστοιχα, τότε η σχέση μεταξύ τους είναι:

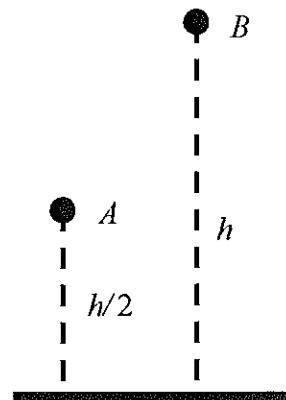
(α) $t_B = t_A$

(β) $t_B = \sqrt{2}t_A$

(γ) $t_B = 2t_A$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

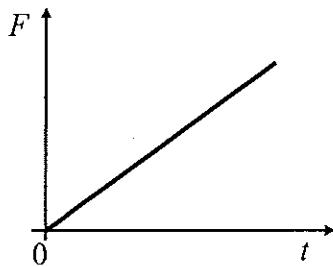


Μονάδες 9

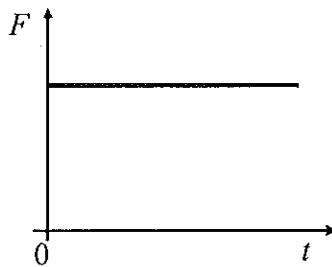
Χειρός 32

ΘΕΜΑ 2

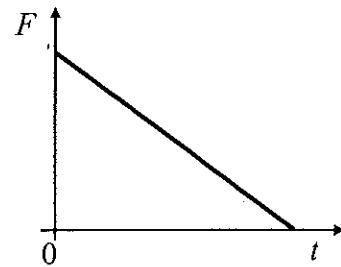
2.1 Σε κιβώτιο που βρίσκεται πάνω σε οριζόντιο επίπεδο ασκείται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ οριζόντια δύναμη F . Η ταχύτητα του κιβωτίου αυξάνεται ανάλογα με το χρόνο.



(I)



(II)



(III)

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η γραφική παράσταση του μέτρου της δύναμης (F) που ασκείται στο κιβώτιο σε συνάρτηση με το χρόνο (t) δίδεται από το διάγραμμα:

(α) I

(β) II

(γ) III

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Μικρό σφαιρίδιο μάζας m αφήνεται από ύψος h να εκτελέσει ελεύθερη πτώση. Έστω $t_{o\lambda}$ ο συνολικός χρόνος για να φτάσει το σφαιρίδιο στο έδαφος και t_0 ο χρόνος που πέρασε μέχρι η δυναμική του ενέργεια να γίνει ίση με την κινητική του.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Ο λόγος $\frac{t_{o\lambda}}{t_0}$ ισούται με:

(α) $\sqrt{2}$

(β) $3/2$

(γ) 2

Μονάδες 4

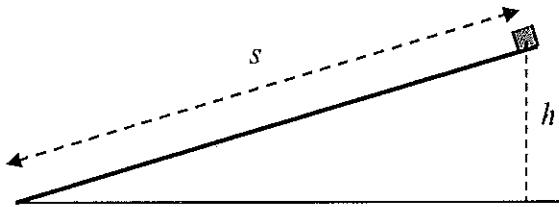
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Κύριη 33

ΘΕΜΑ 2

2.1 Μικρό σώμα, μάζας m , αφήνεται να ολισθήσει από την κορυφή λείου κεκλιμένου επιπέδου.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν W είναι το έργο του βάρους του σώματος, ισχύει:

(α) $W = m \cdot g \cdot s$ (β) $W = m \cdot g \cdot h$ (γ) $W = m \cdot g \cdot \sqrt{h^2 + s^2}$

(όπου s το διάστημα που διανύει το σώμα μέχρι να φτάσει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, h το ύψος από το οποίο αφήνεται το σώμα και g η επιτάχυνση της βαρύτητας)

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Ένα κινητό βρίσκεται στη θέση $x_0 = 0$ m και τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s αρχίζει να κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση $a = 4 \text{ m/s}^2$.

A) Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας:

$t(s)$	$a(\text{m/s}^2)$	$v(\text{m/s})$
2		
4		
6		

Μονάδες 4

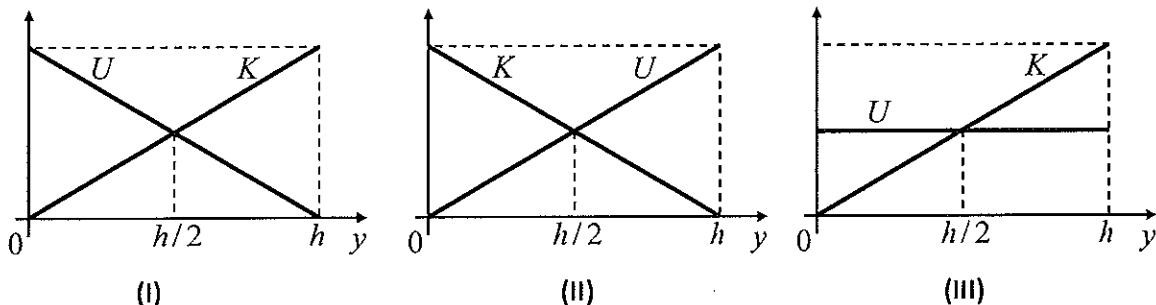
B) Να γίνει η γραφική παράσταση της επιτάχυνσης σε συνάρτηση με το χρόνο σε βαθμονομημένους άξονες για το παραπάνω κινητό. Στη συνέχεια να υπολογιστεί το εμβαδόν που περικλείεται μεταξύ των άξονων a , t και της ευθείας που παριστά την επιτάχυνση για το χρονικό διάστημα 0 s - 6 s, και να συγκριθεί με ένα από τα μεγέθη του πίνακα του ερωτήματος (A).

Μονάδες 9

Ασκηση 34

ΘΕΜΑ 2

2.1 Μικρή σφαίρα αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος h από το έδαφος, εκτελώντας ελεύθερη πτώση.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η γραφική παράσταση της κινητικής (K) και της δυναμικής ενέργειας (U) της σφαίρας σε συνάρτηση με το ύψος (y) από το έδαφος δίδεται από το διάγραμμα:

(α) I

(β) II

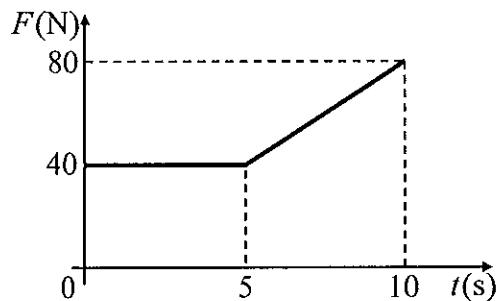
(γ) III

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Ένα σώμα είναι ακίνητο πάνω σε οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s αρχίζει να ασκείται στο σώμα οριζόντια δύναμη F , της οποίας το μέτρο σε συνάρτηση με το χρόνο φαίνεται στο διάγραμμα. Το σώμα καθ' όλη την διάρκεια των 10 s παραμένει ακίνητο.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η τριβή που ασκείται στο σώμα είναι:

(α) Στατική τριβή (β) Τριβή ολίσθησης (γ) Οριακή τριβή

Μονάδες 4

B) Για το χρονικό διάστημα 0 s - 10 s, να κάνετε τη γραφική παράσταση του μέτρου της τριβής που ασκείται στο σώμα σε συνάρτηση με το χρόνο σε βαθμονομημένους άξονες, αιτιολογώντας την μορφή της.

Μονάδες 9

Αθηνα 35

ΘΕΜΑ 2

2.1 Στο σχήμα δίδονται τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου για δύο σώματα A και B που κινούνται ευθύγραμμα και παράλληλα.

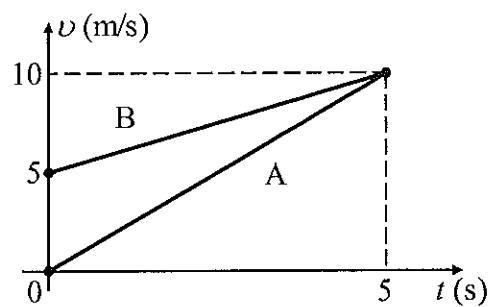
A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τις ταχύτητες των δύο σωμάτων ισχύουν

(α) $v_A = 5$ και $v_B = 5 + 5t$ (v σε $\frac{m}{s}$, t σε s)

(β) $v_A = 5t$ και $v_B = 5 + t$ (v σε $\frac{m}{s}$, t σε s)

(γ) $v_A = 2t$ και $v_B = 5 + t$ (v σε $\frac{m}{s}$, t σε s)



Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Ένα σώμα βρίσκεται ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επύπεδο. Την χρονική στιγμή $t = 0$ s ασκείται πάνω του οριζόντια δύναμη. Η αλγεβρική τιμή της δύναμης σε συνάρτηση με τον χρόνο φαίνεται στο διάγραμμα, ενώ η διεύθυνσή της παραμένει σταθερή.

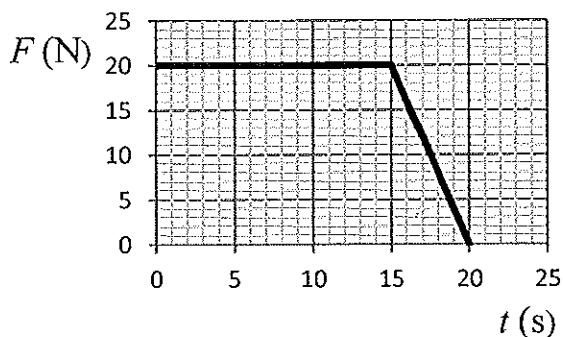
A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

(α) Για όλο το χρονικό διάστημα από 0 s έως

20 s το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη επιταχυνόμενη κίνηση.

(β) Το χρονικό διάστημα από 0 s έως 15 s το σώμα κινείται με σταθερή επιτάχυνση, ενώ το χρονικό διάστημα από 15 s έως 20 s το σώμα επιβραδύνεται.

(γ) Για όλο το χρονικό διάστημα από 0 s έως 20 s το σώμα κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.



Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2

2.1 Στο σχήμα δίνονται τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου για δύο σώματα A και B που κινούνται παράλληλα και ευθύγραμμα.

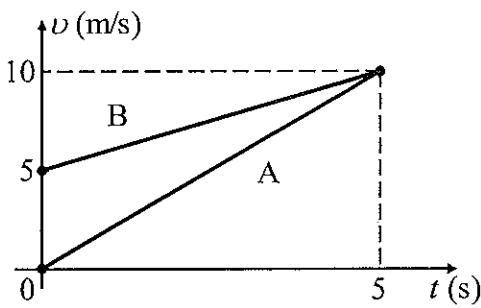
A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τις επιταχύνσεις των δύο σωμάτων ισχύουν:

(α) $\alpha_A = 5 \frac{m}{s^2}$ και $\alpha_B = 1 \frac{m}{s^2}$

(β) $\alpha_A = 2 \frac{m}{s^2}$ και $\alpha_B = 1 \frac{m}{s^2}$

(γ) $\alpha_A = 2 \frac{m}{s^2}$ και $\alpha_B = 2 \frac{m}{s^2}$

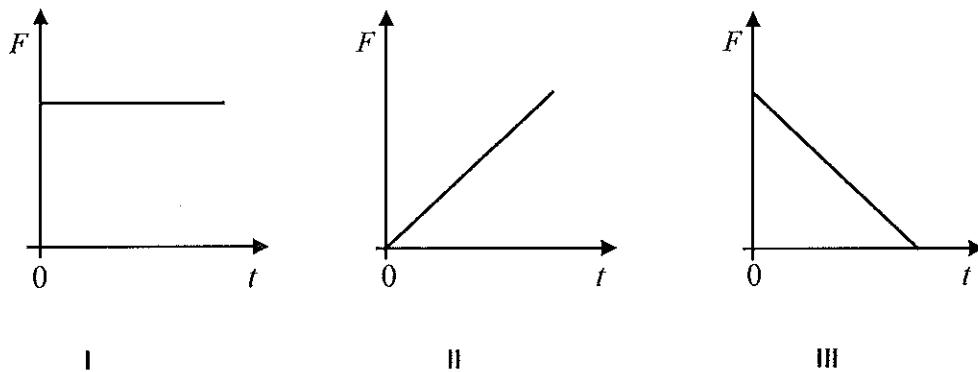


Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Ένα σώμα κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα. Κάποια στιγμή το σώμα δέχεται οριζόντια δύναμη F , οπότε αρχίζει να επιβραδύνεται. Το μέτρο της επιβράδυνσης αυξάνεται ανάλογα με το χρόνο κίνησης του σώματος.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η γραφική παράσταση του μέτρου της δύναμης (F) που ασκείται στο σώμα σε συνάρτηση με το χρόνο (t) δίνεται από το διάγραμμα:

(α) I

(β) II

(γ) III

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2

2.1 Στο σχήμα δίδονται τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου για δύο σώματα A και B που κινούνται ευθύγραμμα και παράλληλα.

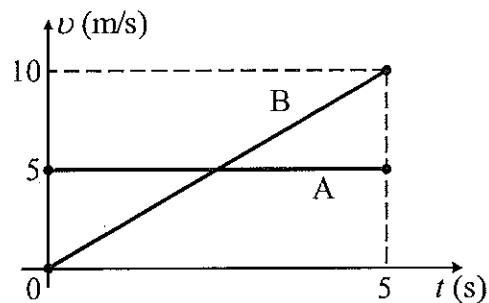
A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τις μετατοπίσεις των δύο σωμάτων ισχύουν :

(α) $\Delta x_A = 5\Delta t$ και $\Delta x_B = \Delta t^2$

(β) $\Delta x_A = 5\Delta t$ και $\Delta x_B = 2\Delta t^2$

(γ) $\Delta x_A = 2\Delta t$ και $\Delta x_B = 5\Delta t + 2\Delta t^2$



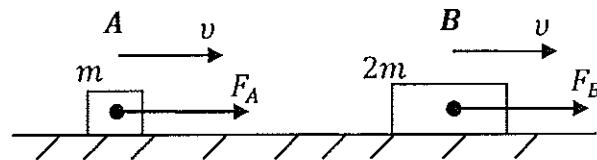
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Στο σχήμα φαίνονται δύο κιβώτια, το A με μάζα m και το B με μάζα $2m$. Τα κιβώτια κινούνται ευθύγραμμα ομαλά, με ταχύτητες ίδιου μέτρου, πάνω σε οριζόντιο δάπεδο με την επίδραση των δυνάμεων \vec{F}_A και \vec{F}_B αντίστοιχα.

Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ δαπέδου και των κιβωτίων είναι μ και η επιτάχυνση της βαρύτητας g .



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα των δυνάμεων \vec{F}_A και \vec{F}_B ισχύει:

α. $F_A = 2F_B$

β. $F_B = 2F_A$

γ. $F_B = F_A$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Σελίδη 38

ΘΕΜΑ 2°

2.1 Ένας ανελκυστήρας μάζας 350 kg μεταφέρει δύο άτομα συνολικής μάζας 150 kg. Ο ανελκυστήρας ξεκίνησε από την ηρεμία τη χρονική στιγμή μηδέν και άρχισε να ανεβαίνει με σταθερή επιτάχυνση. Για το χρονικό διάστημα 0 – 10 s η ταχύτητα του μεταβλήθηκε κατά $2 \frac{m}{s}$. Ζητούμενο είναι να υπολογίσουμε τη δύναμη που ασκεί το (αβαρές) συρματόσχοινο στο οποίο είναι προσδεμένος ο ανελκυστήρας. Δίνεται $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα. Θεωρήστε ότι οι μοναδικές δυνάμεις που δέχεται ο θάλαμος του ανελκυστήρα κατά την άνοδο είναι αυτές που ασκούνται από τη Γη και το συρματόσκοινο.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Με βάση τα πιο πάνω δεδομένα η δύναμη που ασκεί το συρματόσχοινο στον ανελκυστήρα έχει μέτρο ίσο με:

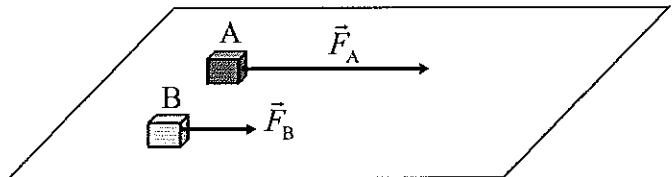
- α) 5000 N , β) 5100 N , γ) 5150 N

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Δυο κιβώτια A και B βρίσκονται δίπλα – δίπλα και ακίνητα σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ασκούνται και στα δύο σταθερές οριζόντιες δυνάμεις \vec{F}_A και \vec{F}_B με μέτρα $F_A = 3 \cdot F_B$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα δυο κιβώτια αρχίζουν να κινούνται ευθύγραμμα στο οριζόντιο επίπεδο και η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα. Τη χρονική στιγμή $t_1 = 10 s$ η ταχύτητα του κιβωτίου A είναι v . Το κιβώτιο B αποκτά ταχύτητα ίδιου μέτρου (v) τη χρονική στιγμή $t_2 = 20 s$.



2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Με βάση τα πιο πάνω δεδομένα, η σύγκριση των δύο μαζών οδηγεί στο συμπέρασμα ότι:

- α) $m_A = m_B$, β) $m_A = \frac{2}{3} m_B$, γ) $m_B = \frac{2}{3} m_A$

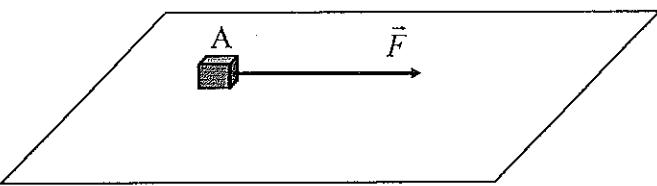
Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2°

2.1 Ξύλινος κύβος μάζας $0,5 \text{ kg}$ βρίσκεται ακίνητος πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ξεκινάει να ασκείται πάνω του οριζόντια σταθερή δύναμη F και ο κύβος ξεκινάει να ολισθαίνει. Δίνεται $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.



2.1.A Συμπληρώστε τον πιο κάτω πίνακα:

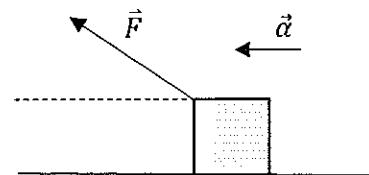
Μετατόπιση	Χρόνος κίνησης	Επιτάχυνση	Δύναμη F	Έργο δύναμης F	Τελική ταχύτητα
4 m	2 s				

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 8

2.2 Σώμα αμελητέων διαστάσεων μετατοπίζεται κατά Δx πάνω σε τραχύ οριζόντιο δάπεδο με σταθερή επιτάχυνση \vec{a} , λόγω δύναμης που ασκούμε, κατά τρόπο ώστε ο φορέας της να σχηματίζει γωνία ϕ με το δάπεδο. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.



2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να αντιγράψετε το σχήμα της εκφώνησης στο τετράδιο σας και να το συμπληρώσετε με το διάνυσμα της τριβής ολίσθησης.

Το έργο της δύναμης της τριβής ολίσθησης που ασκεί το δάπεδο στο σώμα είναι:

- α) Θετικό και η απόλυτη τιμή του μέτρου του είναι $|(F_{\text{συνφ}} - ma) \cdot \Delta x|$,
- β) Αρνητικό και η απόλυτη τιμή του μέτρου του είναι $|(F_{\text{συνφ}} - ma) \cdot \Delta x|$,
- γ) Αρνητικό και η απόλυτη τιμή του μέτρου του είναι $|(F_{\text{ημφ}} - ma) \cdot \Delta x|$.

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

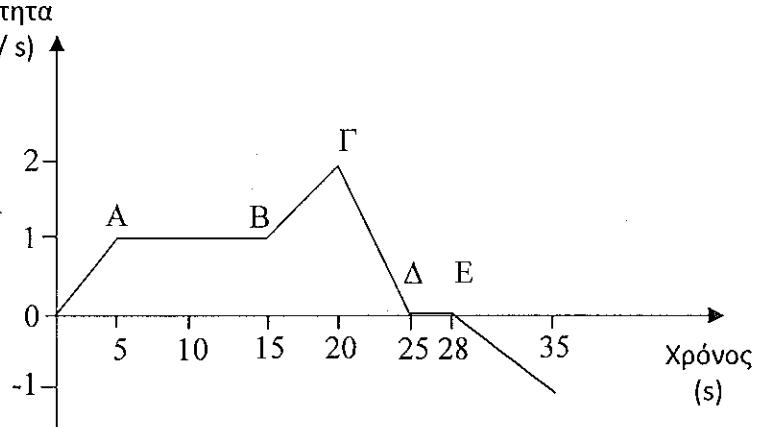
ΑΣΕΜΕΝ 40

ΘΕΜΑ 2°

2.1 Το διπλανό διάγραμμα περιγράφει την ταχύτητα σε συνάρτηση με το χρόνο για σώμα που κινείται ευθύγραμμα.

2.1.A Επιλέξτε την απάντηση που θεωρείτε σωστή, από τις τρεις πιο κάτω επιλογές. Το έργο της συνολικής δύναμης που ασκείται στο σώμα είναι θετικό:

- a) το χρονικό διάστημα $0 - 15 \text{ s}$
- β) το χρονικό διάστημα $5 \text{ s} - 15 \text{ s}$
- γ) το χρονικό διάστημα $20 \text{ s} - 25 \text{ s}$

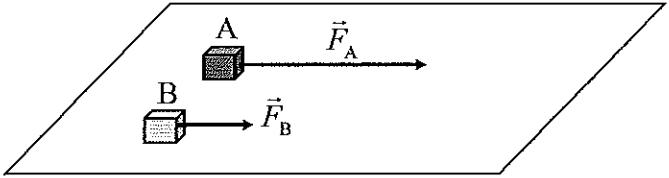


Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2. Δυο κιβώτια A και B βρίσκονται δίπλα – δίπλα και ακίνητα σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ασκούνται και στα δύο σταθερές οριζόντιες δυνάμεις \vec{F}_A και \vec{F}_B με μέτρα $F_A = 3 \cdot F_B$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα δυο κιβώτια αρχίζουν να κινούνται ευθύγραμμα στο οριζόντιο επίπεδο και η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα. Τη χρονική στιγμή $t_1 = 10 \text{ s}$ το κιβώτιο B έχει διανύσει τριπλάσια απόσταση από το κιβώτιο A.



2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Με βάση τα πιο πάνω δεδομένα, η σύγκριση των δύο μαζών οδηγεί στο συμπέρασμα ότι:

$$\alpha) m_A = m_B , \quad \beta) m_A = 9 m_B , \quad \gamma) m_B = \frac{1}{3} m_A$$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΑΣΕ Κυρια 41

ΘΕΜΑ 2°

2.1 Σφαίρα μάζας $m = 10 \text{ Kg}$ κρέμεται από την οροφή ενός ανελκυστήρα μέσω ενός αβαρούς και μη εκτατού νήματος. Γνωρίζετε ότι: $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

2.1.A Να συνδυάσετε κάθε είδος κίνησης του ανελκυστήρα από την πρώτη στήλη του επόμενου πίνακα, με το κατάλληλο μέτρο της τάσης που θα επιλέξετε από την δεύτερη στήλη:

Κίνηση προς τα:

- α) πάνω με επιτάχυνση $g/2$
- β) κάτω με επιτάχυνση g
- γ) πάνω με επιβράδυνση $g/2$
- δ) πάνω με σταθερή ταχύτητα

Τάση νήματος

- 1) 0 N
- 2) 50 N
- 3) 100 N
- 4) 150 N
- 5) 200 N

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας.

Μονάδες 8

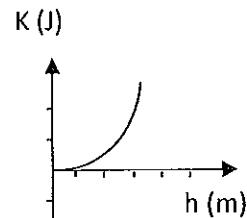
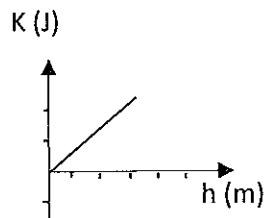
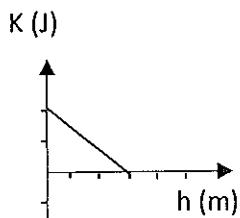
2.2 Ένας συμπαγής ομογενής κύβος αφήνεται να ολισθήσει προς τη βάση λείου κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης φως προς το οριζόντιο δάπεδο. Γνωρίζουμε ότι η συνολική διαδρομή που κάνει ο κύβος πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο είναι L (από το σημείο που αφήνεται ως τη βάση του) καθώς και ότι το σημείο εκκίνησης απέχει ύψος h από τη βάση του κεκλιμένου επιπέδου. Επίσης η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.

2.2.A Επιλέξτε ποιο από τα επόμενα τρία διαγράμματα περιγράφει τη γραφική παράσταση της κινητικής ενέργειας του κύβου ως προς το ύψος του από το οριζόντιο δάπεδο.

α)

β)

γ)



Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1 Ένα σώμα μικρών διαστάσεων και μάζας m βάλλεται κατακόρυφα προς τα κάτω, από ύψος h . Η τελική κινητική ενέργεια του σώματος είναι τετραπλάσια της αρχικής του. Θεωρείται ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και ότι το σώμα έχει μηδενική βαρυτική δυναμική ενέργεια στο έδαφος.

2.1.A Η βαρυτική δυναμική ενέργεια του σώματος είναι τριπλάσια από την αρχική κινητική του, όταν απέχει από το έδαφος:

$$\alpha) h/3 , \quad \beta) h/2 , \quad \gamma) h$$

Μονάδες 4

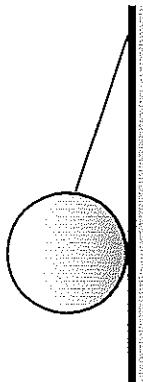
2.1.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Λεία σφαίρα μάζας m ισορροπεί όπως στο σχήμα με το νήμα να σχηματίζει γωνία ϕ με τον κατακόρυφο τοίχο.

2.2.A Επιλέξτε το μέτρο της δύναμης που δέχεται η σφαίρα από τον τοίχο και σχεδιάστε όλες τις δυνάμεις που δέχεται η σφαίρα :

$$\alpha) \frac{m \cdot g}{\sin \varphi} \eta \mu \varphi , \quad \beta) \frac{m \cdot g}{\eta \mu \varphi} \sin \varphi , \quad \gamma) m \cdot g.$$

**Μονάδες 6**

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ 2°

2.1 Ένα σώμα μικρών διαστάσεων και μάζας m βάλλεται κατακόρυφα προς τα κάτω, από ύψος h_1 . Η τελική κινητική ενέργεια του σώματος (οριακά πριν ακουμπήσει στο έδαφος) είναι διπλάσια της αρχικής του. Επαναλαμβάνουμε τη ρίψη αλλά αυτή τη φορά αφήνουμε το σώμα από ύψος h_2 χωρίς αρχική ταχύτητα και καταλήγει να έχει πάλι την ίδια τελική κινητική ενέργεια. Θεωρείται ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και ότι το σώμα έχει μηδενική βαρυτική δυναμική ενέργεια στο έδαφος.

2.1.A Η σχέση που συνδέει τα ύψη h_1 και h_2 είναι:

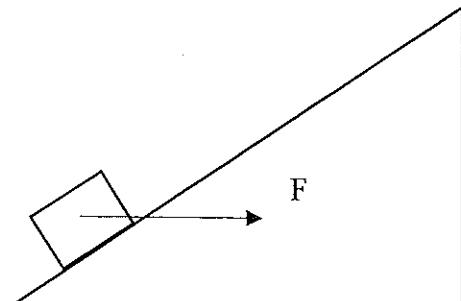
$$\alpha) h_1 = 2 \cdot h_2 , \quad \beta) 2 \cdot h_1 = h_2 , \quad \gamma) h_2 = 4 \cdot h_1 .$$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2. Σώμα μάζας 1 kg γλιστράει με σταθερή ταχύτητα προς τα πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο (γωνίας ϕ) υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης F (όπως στο σχήμα). Δίνονται ως δεδομένα: ο συντελεστής τριβής του επιπέδου $\mu = 0,2$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.



2.2.A Αν το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα και ισχύει:

$\eta \mu \varphi = \sigma \nu n \varphi$ ποια από τις επόμενες επιλογές είναι σωστή;

$$\alpha) F = \frac{3}{2} \cdot B , \quad \beta) \frac{3}{2} \cdot F = B , \quad \gamma) F = B$$

Μονάδες 4

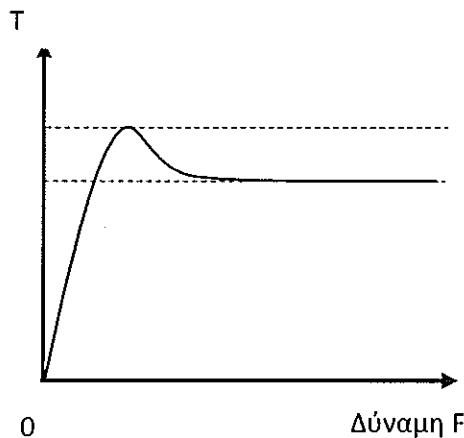
2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

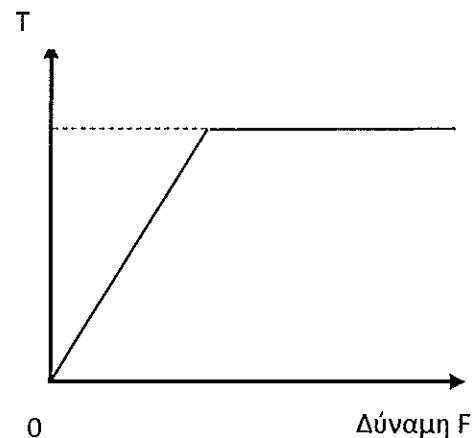
ΘΕΜΑ 2^ο

2.1. Σε σώμα μάζας m που ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο ασκείται δύναμη \vec{F} , οριζόντιας διεύθυνσης το μέτρο της οποίας αυξάνεται προοδευτικά. Κάποια στιγμή το σώμα τίθεται σε ευθύγραμμή ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Η επιφάνεια στην οποία ολισθαίνει το σώμα εμφανίζει τριβή και η αντίσταση του αέρα μπορεί να θεωρηθεί αμελητέα.

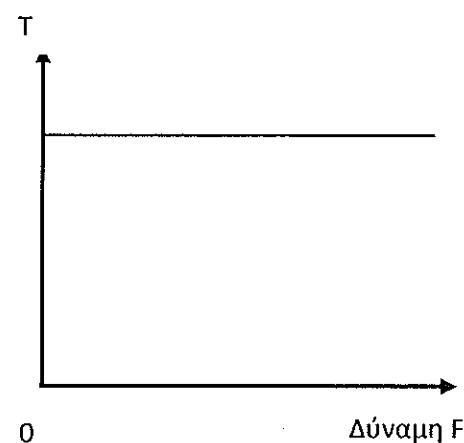
2.1.A Ποιο από τα πιο κάτω διαγράμματα αντιστοιχεί στη γραφική παράσταση της τριβής ως προς την δύναμη F ;



(α)



(β)



(γ)

Μονάδες 6

2.1.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

2.2 Σφαίρα μάζας $m = 2 \text{ Kg}$ κρέμεται από την οροφή ενός ανελκυστήρα με ένα αβαρές και μη εκτατό νήμα.

Γνωρίζετε ότι: $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ και ότι η αντίσταση του αέρα F_A μπορεί να θεωρηθεί ως μια σταθερή δύναμη μέτρου 10 N που έχει πάντα αντίθετη φορά από τη φορά κίνησης της σφαίρας.

2.2.A Να συνδυάσετε κάθε είδος κίνησης του ανελκυστήρα από την πρώτη στήλη του επόμενου πίνακα, με το κατάλληλο μέτρο της τάσης που θα επιλέξετε από την δεύτερη στήλη:

Κίνηση προς τα:	Τάση νήματος
α) πάνω με επιτάχυνση $\frac{3g}{4}$	1) 0 N
β) πάνω με σταθερή ταχύτητα	2) 10 N
γ) κάτω με επιτάχυνση $\frac{g}{2}$	3) 15 N
δ) κάτω με σταθερή ταχύτητα	4) 30 N
	5) 45 N

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

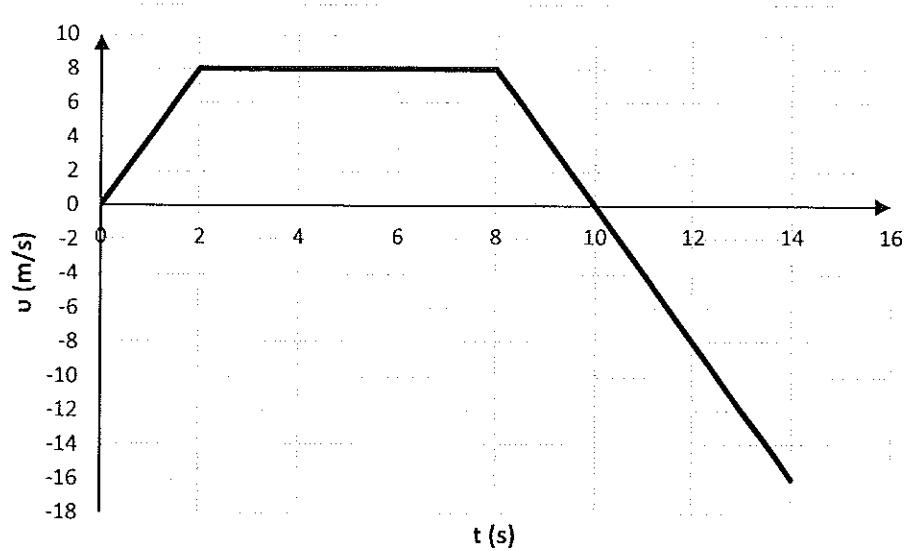
Επίλογος
2

Επίλογος από την επίλογο σας σας παρακαλούμε να λατρέψετε τον αριθμό που θα βρείτε στην επόμενη σελίδα.
Επίλογος που θα επιλέξετε από την επίλογο σας σας παρακαλούμε να λατρέψετε τον αριθμό που θα βρείτε στην επόμενη σελίδα.
Επίλογος που θα επιλέξετε από την επίλογο σας σας παρακαλούμε να λατρέψετε τον αριθμό που θα βρείτε στην επόμενη σελίδα.

ΘΕΜΑ 2

2.1.

Σημειακό αντικείμενο μάζας $m = 1 \text{ kg}$ κινείται ευθύγραμμα. Η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου μεταβάλλεται με το χρόνο, όπως στο διάγραμμα που ακολουθεί.



A. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

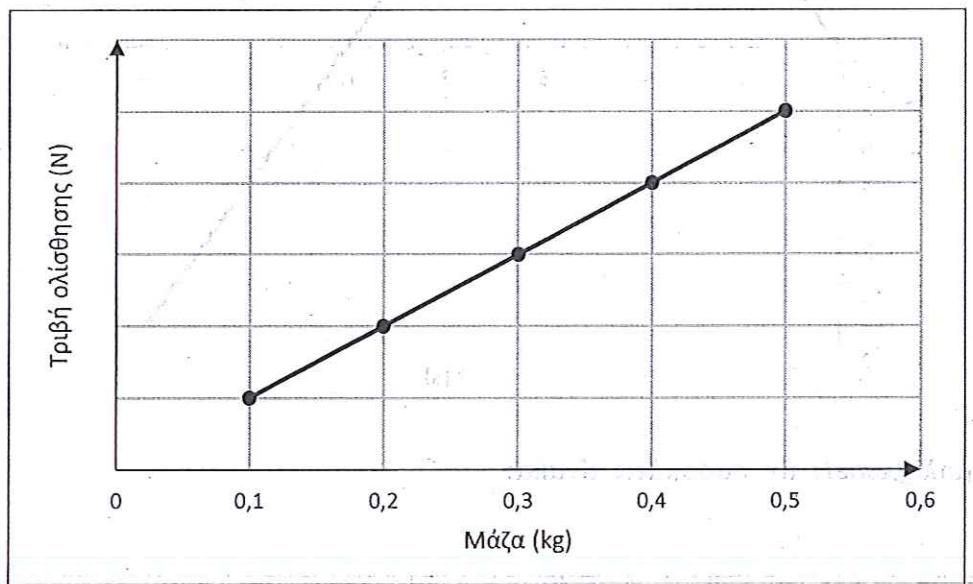
$t \text{ (s)}$	2	4	6	10	12	14
$\sum F \text{ (N)}$						

Μονάδες 6

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για τη χρονική στιγμή $t_5 = 10 \text{ s}$.

Μονάδες 6

2.2. Σημειακό αντικείμενο έχει μάζα που μπορεί να μεταβάλλεται στο διάστημα ($0,1 \text{ kg}$, $0,5 \text{ kg}$) και εκτοξεύεται, με αρχική ταχύτητα v_0 σε οριζόντιο, ακλόνητο δάπεδο, με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu_{o\lambda}$. Επειδή η μάζα του μπορεί να μεταβάλλεται, αλλάζει και το μέτρο της τριβής ολίσθησης που δέχεται, όπως φαίνεται στο διάγραμμα. Ο συντελεστής διεύθυνσης του ευθύγραμμου τμήματος, του διαγράμματος είναι $10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$.



A. Αν $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, ο συντελεστής τριβής ολίσθησης του σημειακού αντικειμένου με το δάπεδο είναι:

a) $\mu_{o\lambda} = 1$, b) $\mu_{o\lambda} = 2$ c) $\mu_{o\lambda} = 0,5$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

χειρός 47

ΘΕΜΑ 2

2.1 Ο αστροναύτης Dave Scott στην αποστολή Apollo 15 το 1971 ρίχνει ένα σφυρί και ένα φτερό στην επιφάνεια της Σελήνης, η οποία δεν έχει ατμόσφαιρα, με στόχο να επιβεβαιώσει το νόμο της ελεύθερης πτώσης. Πράγματι, το πείραμα επιβεβαίωσε ότι ο Γαλλαίος είχε δίκιο.... όλα τα σώματα όταν αφεθούν από κάποιο ύψος να πέσουν ελεύθερα, φτάνουν στο έδαφος ταυτόχρονα. Έστω ότι κι εσείς αφήνετε να πέσει ελεύθερα ένα πανομοιότυπο σφυρί με αυτό του Scott και από το ίδιο ύψος που το άφησε αυτός στη Σελήνη. Σας δίνεται ότι η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα, ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Γη \vec{g}_G και η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Σελήνη \vec{g}_S συνδέονται με τη σχέση, $\vec{g}_G = 6 \cdot \vec{g}_S$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν K_G και K_S είναι οι κινητικές ενέργειες του σφυριού ακριβώς πριν ακουμπήσει στην επιφάνεια της Γης και της Σελήνης αντίστοιχα, τότε θα ισχύει :

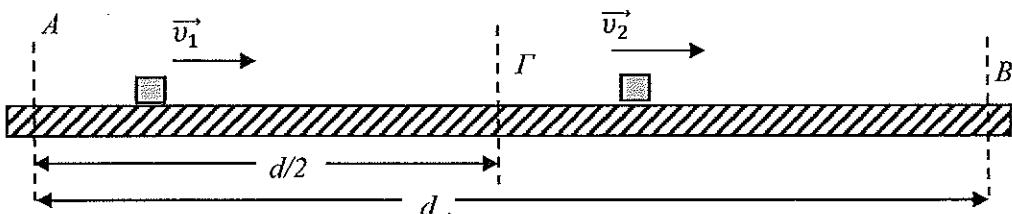
$$\alpha) K_G = \sqrt{6} \cdot K_S \quad , \quad \beta) K_G = K_S \quad , \quad \gamma) K_G = 6 \cdot K_S$$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2 Στους κυλιόμενους διαδρόμους που μεταφέρουν τις βαλίτσες, από το αεροπλάνο στο χώρο παραλαβής των αποσκευών, στο αεροδρόμιο «Ελευθέριος Βενιζέλος» υπάρχει η δυνατότητα αυτοματοποιημένης επιλογής της ταχύτητας τους. Έστω ότι στο ευθύγραμμο και οριζόντιο τμήμα $(AB) = d$ όπως αυτό του σχήματος παρατηρείτε την κίνηση μιας βαλίτσας. Κάποια χρονική στιγμή, η βαλίτσα διέρχεται από το σημείο A με ταχύτητα σταθερού μέτρου v_1 , ενώ όταν διέρχεται από το σημείο Γ το μέτρο της ταχύτητάς της διπλασιάζεται ακαριαία (σε ελάχιστο χρόνο μέσω του μηχανισμού αυτόματης επιλογής ταχύτητας) σε $v_2 = 2 \cdot v_1$ και διατηρείται σταθερό, έως ότου η βαλίτσα να διέλθει από το σημείο B.



2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν το σημείο Γ απέχει $d/2$ από το σημείο A για τη μέση ταχύτητα της βαλίτσας στη διαδρομή της από το A στο B ισχύει:

$$\alpha) v_\mu = \frac{3}{2} \cdot v_1 \quad , \quad \beta) v_\mu = \frac{4}{3} \cdot v_1 \quad , \quad \gamma) v_\mu = \frac{3}{4} \cdot v_1$$

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

Phát triển nông nghiệp công nghệ cao là xu hướng tất yếu của nông nghiệp hiện đại.

卷之三

ΘΕΜΑ 2

2.1 Ο αστροναύτης Dave Scott στη αποστολή Apollo 15 το 1971 ρίχνει ένα σφυρί και ένα φτερό στην επιφάνεια της Σελήνης, η οποία δεν έχει ατμόσφαιρα, με στόχο να επιβεβαιώσει το νόμο της ελεύθερης πτώσης. Πράγματι το πείραμα επιβεβαίωσε ότι ο Γαλιλαίος είχε δίκιο... όλα τα σώματα όταν αφεθούν από κάποιο ύψος να πέσουν ελεύθερα, φτάνουν στο έδαφος ταυτόχρονα. Έστω ότι αφήνετε να πέσει ελεύθερα και εσείς ένα πανομοιότυπο σφυρί με αυτό που άφησε ο Scott στη Σελήνη. Σας δίνεται ότι η επίδραση του αέρα στη Γη θεωρείται αμελητέα και ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Γη \vec{g}_T και η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Σελήνη \vec{g}_S συνδέονται με τη σχέση $\vec{g}_T = 6 \cdot \vec{g}_S$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν εσείς αφήνατε το σφυρί να πέσει στη Γη από ύψος h_1 από την επιφάνεια του εδάφους, τότε το ύψος h_2 από την επιφάνεια της Σελήνης από το οποίο θα έπρεπε να αφήσει ο αστροναύτης το σφυρί έτσι ώστε οι χρόνοι πτώσης στη Γη και στην Σελήνη να είναι ίδιοι, θα ήταν :

$$\alpha) h_1 = \sqrt{6} \cdot h_2 , \quad \beta) h_1 = 6 \cdot h_2 , \quad \gamma) h_1 = h_2$$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2



Στο παραπάνω σχήμα (I) απεικονίζονται δύο βιβλία B1 και B2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $m_1 = 2 \cdot m_2$. Τα βιβλία ισορροπούν πάνω σε ένα σχολικό θρανίο Θ.

2.2.A Αν η δύναμη που ασκεί το βιβλίο (B1) στο βιβλίο (B2) έχει μέτρο F , τότε το μέτρο της δύναμης που ασκεί το θρανίο (Θ), στο βιβλίο (B1) είναι:

$$\alpha) F , \quad \beta) 2 \cdot F , \quad \gamma) 3 \cdot F$$

Μονάδες 4

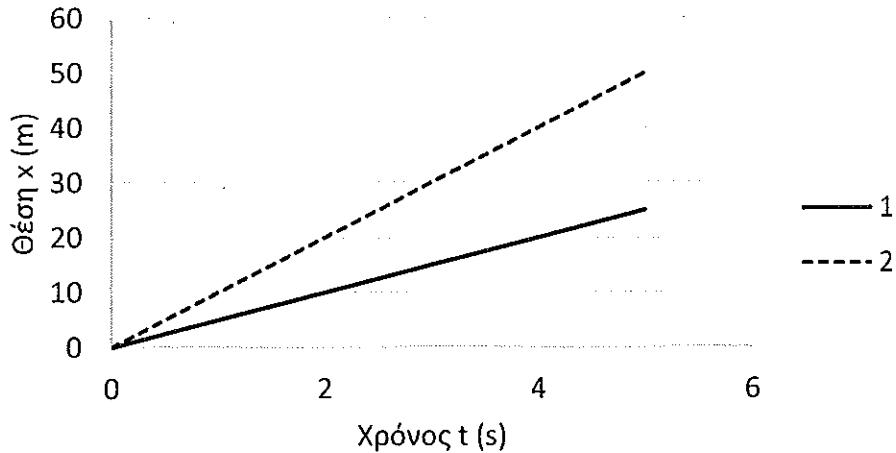
2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2

2.1.

Διάγραμμα θέσης - χρόνου



Τα διαγράμματα θέσης – χρόνου για τα κινητά 1 και 2 δίνονται παραπάνω.

A. Για τα μέτρα των σταθερών τους ταχυτήτων \vec{v}_1 και \vec{v}_2 αντίστοιχα ισχύει:

- α) $v_1 = v_2$ β) $v_1 > v_2$ γ) $v_1 < v_2$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2. Σημειακό αντικείμενο A, μάζας m , κινείται με την επίδραση σταθερής συνισταμένης δύναμης $\sum \vec{F}$. Σημειακό αντικείμενο B, μάζας $2 \cdot m$, κινείται με την επίδραση σταθερής συνισταμένης δύναμης $2 \cdot \sum \vec{F}$.

A. Αν $\Delta \vec{v}_A$ είναι η μεταβολή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου A σε χρονικό διάστημα Δt και $\Delta \vec{v}_B$ είναι η μεταβολή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου B σε χρονικό διάστημα $2 \cdot \Delta t$, τότε:

$$\alpha) \Delta \vec{v}_A = \Delta \vec{v}_B, \quad \beta) \Delta \vec{v}_A = 2 \cdot \Delta \vec{v}_B, \quad \gamma) \Delta \vec{v}_A = \frac{\Delta \vec{v}_B}{2}$$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2

2.1. Σώμα μάζας m , όταν κινείται με ταχύτητα \vec{v} έχει κινητική ενέργεια K .

A. Όταν το ίδιο σώμα κινείται με ταχύτητα $2 \cdot \vec{v}$, η κινητική του ενέργεια K' θα είναι:

$$\alpha) K' = K \quad \beta) K' = 2 \cdot K \quad \gamma) K' = 4 \cdot K$$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2.2. Σημειακό αντικείμενο A, μάζας m , κινείται σε οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση σταθερής συνισταμένης οριζόντιας δύναμης $\sum \vec{F}$. Σημειακό αντικείμενο B, μάζας $\frac{m}{2}$, κινείται στο ίδιο δάπεδο, με την επίδραση σταθερής συνισταμένης οριζόντιας δύναμης $\sum \vec{F}$.

A. Αν $\Delta \vec{v}_A$ είναι η μεταβολή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου A σε χρονικό διάστημα Δt και $\Delta \vec{v}_B$ είναι η μεταβολή της ταχύτητας του σημειακού αντικειμένου B σε χρονικό διάστημα $2 \cdot \Delta t$, τότε:

$$\alpha) \Delta \vec{v}_A = \Delta \vec{v}_B, \quad \beta) \Delta \vec{v}_A = 4 \cdot \Delta \vec{v}_B, \quad \gamma) \Delta \vec{v}_A = \frac{\Delta \vec{v}_B}{4}$$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

Κέκμη 51

ΘΕΜΑ 2

2.1 Αθλητής κινείται διατηρώντας σταθερή την κατεύθυνση της κίνησής του. Με τη βοήθεια ενός συστήματος χρονοφωτογράφησης μεγάλης ακριβείας καταγράφεται η ταχύτητα του αθλητή. Το σύστημα τίθεται σε λειτουργία τη χρονική στιγμή $t = 0s$ και καταγράφει τη χρονική στιγμή $t_1 = 2s$ ταχύτητα μέτρου $4 \frac{m}{s}$ και τη στιγμή $t_2 = 6s$ ταχύτητα μέτρου $12 \frac{m}{s}$.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Από τα παραπάνω δεδομένα μπορείτε να συμπεράνετε ότι η κίνηση του αθλητή είναι:

- (α) ευθύγραμμη ομαλή με ταχύτητα $2 \frac{m}{s}$
- (β) ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με επιτάχυνση $1 \frac{m}{s^2}$
- (γ) ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με επιτάχυνση $2 \frac{m}{s^2}$

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

2.2 Ένα κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με επιβράδυνση α και αρχική ταχύτητα v_0 .

2.2A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Όταν το μέτρο της ταχύτητας του κινητού υποδιπλασιαστεί θα έχει διανύσει διάστημα ίσο με:

- (α) $s = \frac{3v_0^2}{4\alpha}$
- (β) $s = \frac{3v_0^2}{8\alpha}$
- (γ) $s = \frac{2v_0^2}{3\alpha}$

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2

2.1 Αλεξιπτωτιστής εγκαταλείπει ελικόπτερο που βρίσκεται ακίνητο σε ύψος $1Km$ από την επιφάνεια του εδάφους. Αρχικά ο αλεξιπτωτιστής έχει κλειστό το αλεξίπτωτο, οπότε εκτελεί ελεύθερη πτώση. Τη χρονική στιγμή t_1 , κατά την οποία έχει αποκτήσει ταχύτητα $10 \frac{m}{s}$, ανοίγει το αλεξίπτωτο. Στη συνέχεια κινείται με τη παραπάνω σταθερή ταχύτητα μέχρι να φθάσει στο έδαφος.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g = 10 \frac{m}{s^2}$ τότε το χρονικό διάστημα από τη στιγμή που ο αλεξιπτωτιστής εγκατέλειψε το ελικόπτερο μέχρι που έφτασε στο έδαφος είναι:

- (α) $100,0 s$
- (β) $101,0 s$
- (γ) $100,5 s$

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

2.2 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 $F_2 = 5N$.



2.2A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν το κιβώτιο κινείται ευθύγραμμα και ομαλά και $g = 10 \frac{m}{s^2}$ τότε ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ κιβωτίου και δαπέδου είναι:

- (α) $\mu = 0,1$
- (β) $\mu = 0,2$
- (γ) $\mu = 0,3$

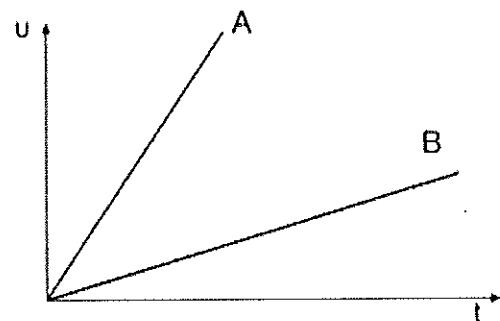
Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2

- 2.1 Στη διπλανή εικόνα απεικονίζεται η γραφική παράσταση της τιμής της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο δυο κινητών A και B τα οποία κινούνται ευθύγραμμα.



- 2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Τα δυο κινητά διανύουν το ίδιο διάστημα σε χρόνους t_A και t_B αντίστοιχα για τους οποίους ισχύει

- (α) $t_A > t_B$
- (β) $t_A = t_B$
- (γ) $t_A < t_B$

Μονάδες 4

- 2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

- 2.2 Κιβώτιο κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα η τιμή της οποίας δίνεται από τη σχέση $v = 5 \cdot t$ (SI).

- 2.2A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Συμπεραίνουμε ότι η τιμή της συνισταμένης των δυνάμεων που ασκούνται στο κιβώτιο

- (α) ελαττώνεται με το χρόνο
- (β) παραμένει σταθερή
- (γ) αυξάνεται με το χρόνο

Μονάδες 4

- 2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2

2.1 Σώμα A είναι ακίνητο. Από τη χρονική στιγμή $t = 0\text{ s}$ ασκούνται σε αυτό μόνο δυο δυνάμεις ίσων μέτρων και αντίθετων κατευθύνσεων.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Το σώμα A

- (α) παραμένει ακίνητο
- (β) κινείται ευθύγραμμα και ομαλά
- (γ) κινείται με σταθερή επιτάχυνση

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Σε έναν αγώνα δρόμου των 800m αθλητής A εισέρχεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0\text{ s}$ στο τελευταίο ευθύγραμμο τμήμα της διαδρομής που έχει μήκος 85m με ταχύτητα $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ και επιταχύνει κινούμενος με σταθερή επιτάχυνση $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ μέχρι τον τερματισμό. Την ίδια στιγμή σε απόσταση 25m προπορεύεται αθλητής B κινούμενος μέχρι τον τερματισμό με σταθερή ταχύτητα $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Από τα δεδομένα αυτά μπορούμε να συμπεράνουμε ότι:

- (α) ο A θα τερματίσει πριν από τον B
- (β) οι δυο αθλητές θα τερματίσουν συγχρόνως και ο νικητής θα αναδειχθεί στο photo finish
- (γ) ο A θα τερματίσει μετά από τον B

2.2A Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2

2.1 Τον Ιούλιο του 1971 η αποστολή της ΝΑΣΑ Apollo-15 φτάνει στην επιφάνεια της Σελήνης. Ο αστροναύτης David Scott πραγματοποίησε ένα πείραμα ελεύθερης πτώσης, αφήνοντας ταυτόχρονα από το ίδιο ύψος ένα σφυρί και ένα πούπουλο.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν γνωρίζουμε ότι η Σελήνη δεν έχει ατμόσφαιρα και το βάρος των αντικειμένων στην επιφάνειά της είναι περίπου το $\frac{1}{6}$ του βάρους τους στη Γη, τότε στο έδαφος της Σελήνης

- (α) φτάνει πρώτο το πούπουλο,
- (β) φτάνει πρώτο το σφυρί,
- (γ) φτάνουν και τα δυο ταυτόχρονα.

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Σε αγώνα δρόμου των 100m, αθλητής ξεκινά από την ηρεμία, κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση για χρονικό διάστημα 4s και αποκτά ταχύτητα $v = 10 \frac{m}{s}$. Στη συνέχεια κινείται ευθύγραμμα και ομαλά, διατηρώντας την ταχύτητα που απέκτησε τη χρονική στιγμή $t_1 = 4s$ μέχρι τον τερματισμό της κούρσας. Η επίδοση (ρεκόρ) του αθλητή, δηλαδή το συνολικό χρονικό διάστημα που απαιτήθηκε για να διανύσει την απόσταση των 100 m, είναι:

- (α) 12s
- (β) 10s
- (γ) 15s

2.2A Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2

2.1 Δυο μικρές μεταλλικές σφαίρες A και B με μάζες m_A και m_B αντίστοιχα με $m_A > m_B$ βρίσκονται σε ύψος H από το έδαφος. Τη χρονική στιγμή $t = 0s$ οι δυο σφαίρες αφήνονται ελεύθερες. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

- Τη χρονική στιγμή t οι σφαίρες βρίσκονται σε ύψη h_A και h_B αντίστοιχα για τα οποία ισχύει:
- (α) $h_A > h_B$
 - (β) $h_A < h_B$
 - (γ) $h_A = h_B$

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Σφαίρα μάζας m βάλλεται από την επιφάνεια του εδάφους με αρχική ταχύτητα και κινείται μέχρι να φτάσει σε μέγιστο ύψος H . Θεωρούμε την επιτάχυνση της βαρύτητας σταθερή και την αντίσταση του αέρα αμελητέα.

2.2A Να σχεδιάσετε σε κοινούς άξονες την κινητική (K) ενέργεια, τη δυναμική ενέργεια (U) και την ολική ενέργεια ($E_{ολ}$) της σφαίρας σε συνάρτηση με το ύψος από την επιφάνεια του εδάφους.

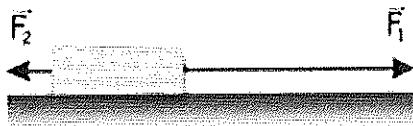
Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2

2.1 Κιβώτιο μάζας $10Kg$ βρίσκεται σε οριζόντιο δάπεδο. Με τη βοήθεια δυο σκοινιών ασκούνται στο κιβώτιο δυο δυνάμεις, όπως δείχνονται στη διπλανή εικόνα, με μέτρα $F_1 = 25N$ και $F_2 = 5N$.



2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν το κιβώτιο κινείται ευθύγραμμα και ομαλά τότε η τριβή ολίσθησης που ασκείται στο κιβώτιο από το δάπεδο είναι:

(α) $20N$

(β) $30N$

(γ) $40N$

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Ένα κιβώτιο είναι αρχικά ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Στο κιβώτιο ασκείται οριζόντια δύναμη που η τιμή της μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διάγραμμα της διπλανής εικόνας. Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

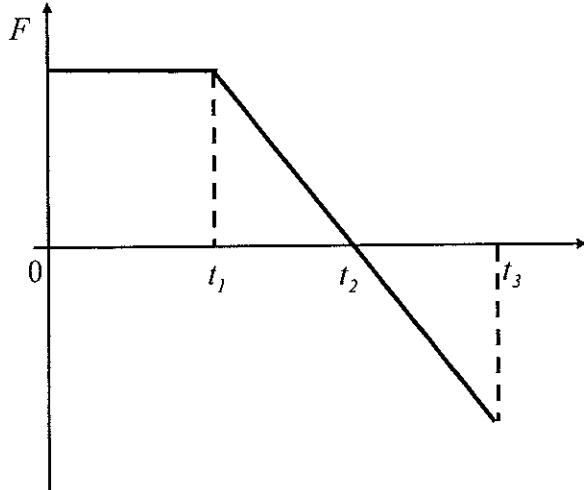
2.2A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Η κινητική ενέργεια του κιβωτίου γίνεται μέγιστη τη χρονική στιγμή

(α) t_1

(β) t_2

(γ) t_3



Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2

2.1 Δυο κιβώτια A και B ηρεμούν σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Στα κιβώτια ασκούνται δυο οριζόντιες ομόρροπες δυνάμεις με ίσα μέτρα.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν γνωρίζετε ότι η μάζα του A είναι διπλάσια της μάζας του B δηλ. $m_A = 2 \cdot m_B$ τότε για τις επιταχύνσεις με τις οποίες κινούνται τα κιβώτια ισχύει:

(α) $\alpha_A = \alpha_B$

(β) $\alpha_A = 2 \cdot \alpha_B$

(γ) $\alpha_B = 2 \cdot \alpha_A$

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Ένας άνθρωπος σπρώχνει ένα κιβώτιο το οποίο κινείται σε οριζόντιο δάπεδο με σταθερή ταχύτητα. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ του δαπέδου και του κιβωτίου είναι μ .

2.2A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Ο ρυθμός με τον οποίο μεταφέρεται ενέργεια από τον άνθρωπο στο κιβώτιο με την πάροδο του χρόνου

(α) παραμένει σταθερός

(β) αυξάνεται

(γ) μειώνεται

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Άσκηση 59

ΘΕΜΑ 2

2.1 Σε μια σφαίρα μάζας m , που βρίσκεται σε οριζόντιο επίπεδο, ασκούνται μόνο δυο οριζόντιες δυνάμεις σε κάθετες διευθύνσεις μεταξύ τους, με μέτρο ίσο προς F η κάθε μια.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Η σφαίρα κινείται με επιτάχυνση μέτρου:

(α) $\frac{\sqrt{2} \cdot F}{m}$

(β) $\frac{F}{m}$

(γ) $\frac{2 \cdot F}{m}$

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Σε αγώνα δρόμου των 100 m ένας αθλητής ξεκινά από την ηρεμία και κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση για διάστημα $s_1 = 20m$. Στη συνέχεια κινείται ευθύγραμμα και ομαλά διατηρώντας την ταχύτητα που απέκτησε μέχρι τον τερματισμό της κούρσας.

2.2A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν γνωρίζετε ότι η επίδοση (ρεκόρ) του αθλητή, δηλαδή το συνολικό χρονικό διάστημα που απαιτήθηκε για να διανύσει την απόσταση των 100 m, είναι 12s, τότε ή μέγιστη ταχύτητα με την οποία κινήθηκε ο αθλητής στη διάρκεια της κούρσας είναι:

(α) $100 \frac{m}{s}$

(β) $10 \frac{m}{s}$

(γ) $5 \frac{m}{s}$

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2

2.1 Σε μια σφαίρα μάζας m , που βρίσκεται σε ορισμένο ύψος από το έδαφος, ασκούνται μόνο το βάρος της και μια οριζόντια δύναμη με μέτρο ίσο με το μέτρο του βάρους της.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν g είναι η επιτάχυνση της βαρύτητας τότε η σφαίρα κινείται με επιτάχυνση μέτρου:

(α) $\sqrt{2} \cdot g$

(β) g

(γ) $2 \cdot g$

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Ένα αυτοκίνητο αρχικά είναι ακίνητο μπροστά σε ένα φωτεινό σηματοδότη κόκκινου χρώματος. Τη χρονική στιγμή $t = 0s$ ο φωτεινός σηματοδότης γίνεται πράσινος και το αυτοκίνητο αρχίζει να κινείται για χρονικό διάστημα $5s$ με σταθερή επιτάχυνση οπότε αποκτά ταχύτητα $20 \frac{m}{s}$. Στη συνέχεια κινείται με την ταχύτητα που απέκτησε για χρονικό διάστημα $5s$. Τότε ο οδηγός αντιλαμβάνεται έναν άλλο φωτεινό σηματοδότη να αποκτά πορτοκαλί χρώμα, οπότε πατάει το φρένο και το αυτοκίνητο αρχίζει να επιβραδύνεται για τα επόμενα $6s$, στο τέλος των οποίων ακινητοποιείται. Αν η κίνηση του αυτοκινήτου είναι ευθύγραμμη και η απόσταση μεταξύ των δυο φωτεινών σηματοδοτών είναι $200m$ τότε το αυτοκίνητο σταματά:

(α) πριν από τον σηματοδότη.

(β) ακριβώς δίπλα στον σηματοδότη.

(γ) μετά τον σηματοδότη.

2.2A Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9