

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ (Α3, Α4)

ΘΕΜΑ Α (Μονάδες 25)

Α1. Η τριβή ολίσθησης που δέχεται ένα σώμα το οποίο βρίσκεται σε ακλόνητο τραχύ δάπεδο είναι μια δύναμη:

- α) που αντιστέκεται στην κίνηση του σώματος.
- β) που δεν επιτρέπει στο σώμα να ξεκινήσει να κινείται.
- γ) που είναι κάθετη στη διεύθυνση της κίνησης του σώματος.
- δ) που η κατεύθυνση της είναι σε κάθε περίπτωση ίδια με αυτή της κίνησης του σώματος.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 5

Α2. Ένα σώμα αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί από μικρό ύψος H πάνω από το έδαφος.

Θεωρώντας τις αντιστάσεις του αέρα αμελητέες:

- α) το σώμα κινείται ευθύγραμμα ομαλά.
- β) το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
- γ) το σώμα κάθε χρονική στιγμή βρίσκεται σε ύψος $\frac{1}{2}gt^2$ πάνω από το έδαφος.
- δ) το σώμα τη χρονική στιγμή που αφήνεται έχει μηδενική επιτάχυνση.

Μονάδες 5

Α3. Ένα αυτοκίνητο είναι ακίνητο. Κάποια στιγμή αρχίζει να επιταχύνεται για ορισμένο χρονικό διάστημα ώσπου να αποκτήσει ταχύτητα 80 km/h και έπειτα συνεχίζει να κινείται με σταθερή ταχύτητα.

- α) Η αδράνεια του σώματος είναι μικρότερη όταν το σώμα είναι ακίνητο.
- β) Η αδράνεια του σώματος είναι μεγαλύτερη στη διάρκεια της επιτάχυνσης του.
- γ) Η αδράνεια του σώματος είναι μικρότερη στη διάρκεια της ομαλής κίνησης.
- δ) Η αδράνεια του σώματος είναι η ίδια σε κάθε περίπτωση.

Μονάδες 5

Α4. Το μέτρο της οριακής τριβής συγκρινόμενο με την τριβή ολίσθησης είναι

- α) πάντοτε μεγαλύτερο.

- β) πάντοτε μικρότερο.
 γ) πάντα ίσο.
 δ) άλλοτε μεγαλύτερο και άλλοτε μικρότερο.
 Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 5

A5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

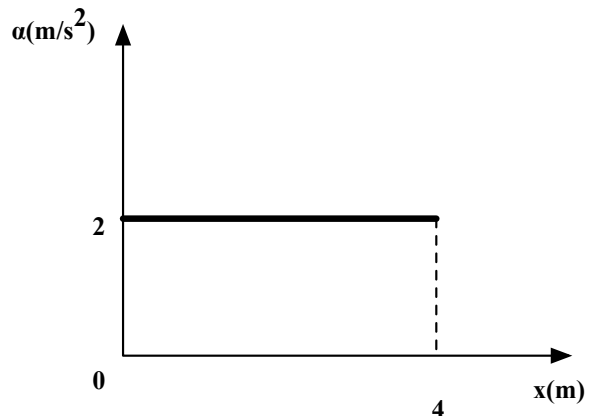
Το έργο μιας δύναμης:

- α) είναι διανυσματικό μέγεθος.
 β) εκφράζει την ενέργεια που μεταφέρεται από ένα σώμα σ' ένα άλλο ή μετατρέπεται από μια μορφή σε μια άλλη μέσω της δύναμης αυτής.
 γ) έχει μονάδα μέτρησης στο S.I. το 1N.
 δ) είναι μηδέν όταν το σώμα στο οποίο ασκείται η δύναμη είναι ακίνητο.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β (Μονάδες 25)

B1. Ένα κιβώτιο μάζας 2kg είναι αρχικά ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Στο κιβώτιο ασκείται οριζόντια δύναμη \vec{F} . Το μέτρο της επιτάχυνσης του κιβωτίου σε συνάρτηση με τη μετατόπιση φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- α) Η δύναμη που ασκείται στο κιβώτιο έχει μέτρο 2N.
 β) Η κίνηση του κιβωτίου είναι ευθύγραμμη και ομαλή.
 γ) Το έργο της δύναμης F, όταν το κιβώτιο έχει μετατοπιστεί κατά $x=4\text{m}$, είναι ίσο με 16 J.

Μονάδες 2

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B2. Σώμα αφήνεται από ύψος $h = 20m$ πάνω από το έδαφος να πέσει ελεύθερα.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η ταχύτητα του σε ύψος $h_1 = 10m$ από το έδαφος είναι ίση με:

α) $10 \frac{m}{s}$ β) $10\sqrt{2} \frac{m}{s}$ γ) $20 \frac{m}{s}$ δ) $20\sqrt{2} \frac{m}{s}$

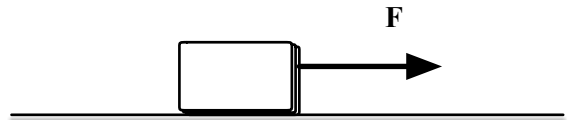
Μονάδες 2

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ (Μονάδες 25)

Κύβος μάζας m είναι αρχικά ακίνητος σε οριζόντιο δάπεδο. Στον κύβο ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη \vec{F} , οπότε αυτός αρχίζει να κινείται στο οριζόντιο δάπεδο. Κατά την κίνηση του κιβωτίου ασκείται σε αυτό τριβή $T = 6N$. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. Μετά από μετατόπιση κατά $x = 4m$ στο οριζόντιο δάπεδο ο κύβος κινείται με ταχύτητα $v = 4 \frac{m}{s}$. Το έργο της \vec{F} στην παραπάνω μετατόπιση είναι $W_F = 32J$.



Να υπολογίσετε:

Γ1. Το έργο της τριβής στην παραπάνω μετατόπιση.

Μονάδες 8

Γ2. Το μέτρο της δύναμης.

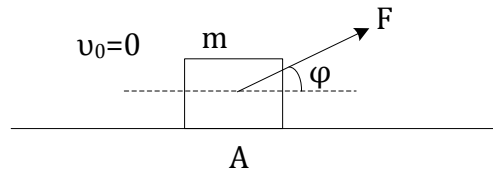
Μονάδες 8

Γ3. Τη μάζα του κιβωτίου.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 4ο (Μονάδες 25)

Σώμα μάζας $m = 2kg$ είναι αρχικά ακίνητο στο σημείο A ενός οριζοντίου επιπέδου με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,5$. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ αρχίζει να δέχεται μια σταθερή δύναμη $F = 20N$ που σχηματίζει γωνία φ με την οριζόντια διεύθυνση όπως φαίνεται στο σχήμα $\left(\eta\mu\varphi = \frac{3}{5}, \sigma\upsilon\upsilon\eta\varphi = \frac{4}{5} \right)$.



Μόλις το σώμα διανύσει διάστημα $S_1 = 12\text{m}$ η δύναμη F καταργείται ακαριαία και το σώμα συνεχίζει να κινείται πάνω στο οριζόντιο επίπεδο μέχρι που τελικά ακινητοποιείται. Να υπολογίσετε:

Δ1. Το έργο της δύναμης για μετατόπιση $S_1 = 12\text{m}$.

Μονάδες 6

Δ2. i) Την επιτάχυνση του σώματος πριν την κατάργηση της δύναμης.

Μονάδες 3

ii) Την επιτάχυνση του σώματος μετά την κατάργηση της δύναμης.

Μονάδες 3

Δ3. Την ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή που καταργείται η δύναμη F .

Μονάδες 6

Δ4. Το έργο των τριβών από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι την ακινητοποίηση του σώματος.

Μονάδες 6

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$.

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ
Α ΛΥΚΕΙΟΥ
13/04/2019

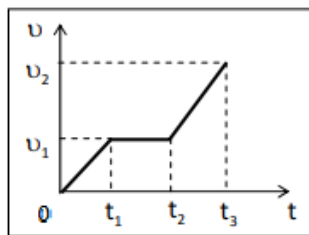
ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις **A1 – A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

- A1.** Σε μια ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση το διάστημα που διανύει ένα σώμα είναι:
- α.** πάντοτε μικρότερο από το μέτρο της μετατόπισής του.
 - β.** πάντοτε μεγαλύτερο από το μέτρο της μετατόπισής του.
 - γ.** μικρότερο ή ίσο από το μέτρο της μετατόπισής του.
 - δ.** μεγαλύτερο ή ίσο από το μέτρο της μετατόπισής του.

Μονάδες 5

- A2.** Στο σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση του μέτρου της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο για ένα σώμα, που κινείται σε λείο οριζόντιο δάπεδο.



Το μέτρο της αδράνειας του σώματος:

- α.** είναι μεγαλύτερο στο χρονικό διάστημα $\Delta t = t_3 - t_2$.
 - β.** είναι μηδέν στο χρονικό διάστημα $\Delta t = t_2 - t_1$.
 - γ.** είναι παντού το ίδιο.
 - δ.** είναι μικρότερο στο χρονικό διάστημα $\Delta t = t_1 - 0$.
- Μονάδες 5**
- A3.** Το μέτρο της οριακής τριβής συγκρινόμενο με το μέτρο της τριβής ολίσθησης είναι:
- α.** πάντα μεγαλύτερο.
 - β.** πάντα μικρότερο.
 - γ.** πάντα ίσο.
 - δ.** άλλοτε μικρότερο και άλλοτε μεγαλύτερο.

Μονάδες 5

- A4.** Το έργο του βάρους ενός σώματος:
- είναι πάντα ίσο με μηδέν όταν το σώμα κινείται ευθύγραμμα.
 - αυξάνεται στην επιταχυνόμενη και μειώνεται στην επιβραδυνόμενη κίνηση.
 - είναι θετικό όταν το σώμα κατεβαίνει σε κεκλιμένο επίπεδο.
 - είναι μηδέν όταν το σώμα ανεβαίνει κατακόρυφα προς τα πάνω.

Μονάδες 5

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

- Το βάρος των σωμάτων είναι το μέτρο της αδράνειάς τους.
- Σε ένα σώμα, που κινείται ευθύγραμμα, η συνισταμένη δύναμη και η ταχύτητά του έχουν πάντα την ίδια κατεύθυνση.
- Το μέτρο της τριβής ολίσθησης για μικρές ταχύτητες εξαρτάται από την ταχύτητα του σώματος που ολισθαίνει.
- Κατά την ελεύθερη πτώση ενός σώματος, με αμελητέα την αντίσταση του αέρα, η μεταβολή ΔU της βαρυτικής δυναμικής ενέργειας και η μεταβολή ΔK της κινητικής ενέργειας, συνδέονται με τη σχέση $\Delta K = -\Delta U$.
- Αν αφήσουμε ελεύθερο ένα σώμα να κινηθεί από μικρό ύψος, μόνο με την επίδραση του βάρους του, θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

1. Μικρή σφαίρα μάζας $m = 2 \text{ Kg}$ αφήνεται από ύψος $h = 180 \text{ m}$ πάνω από την επιφάνεια του

εδάφους να πέσει ελεύθερα.

Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή και ίση με $g = 10 \text{ m/s}^2$.

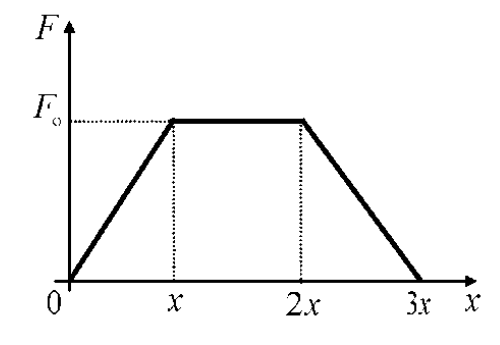
Η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα και ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας θεωρούμε το έδαφος.

A) Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω πίνακα.

Ύψος h (m)	Κινητική ενέργεια K (J)	Δυναμική ενέργεια U (J)	Ταχύτητα v (m/s)
180	0		0
80			
0		0	

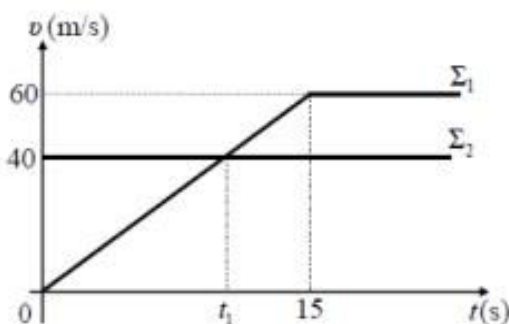
B) Να δικαιολογήσετε τις τιμές που συμπληρώσατε στον παραπάνω πίνακα.

- 2) Σε ένα σώμα που ηρεμεί σε οριζόντιο δάπεδο ασκείται οριζόντια δύναμη F , η αλγεβρική τιμή της οποίας σε συνάρτηση με τη θέση x του σώματος μεταβάλλεται όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα
- Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση. Το έργο της δύναμης από τη θέση $x_0=0$, μέχρι τη θέση $x_1=3x$, είναι ίσο με:
- α) $3F_0 \cdot x$ β) $2F_0 \cdot x$ γ) $F_0 \cdot x$



ΘΕΜΑ Γ

Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με ίσες μάζες 40 kg το καθένα, βρίσκονται στον ίδιο οριζόντιο ευθύγραμμο δρόμο. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ το Σ_1 ξεκινά να κινείται από ένα σημείο του δρόμου και την ίδια στιγμή διέρχεται από το ίδιο σημείο το σώμα Σ_2 κινούμενο με σταθερή ταχύτητα ίση με 40 m/s, στην ίδια κατεύθυνση με το Σ_1 . Στο διπλανό διάγραμμα φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις ταχύτητας - χρόνου για τα δύο αυτά σώματα.



- 1) Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο Σ_1 κατά τη διάρκεια της επιταχυνόμενης κίνησης που εκτελεί.
- 2) Να υπολογίσετε τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας κάθε σώματος, από τη χρονική στιγμή t_1 , που φαίνεται στο διάγραμμα, μέχρι τη χρονική στιγμή $t_2 = 15$ s.
- 3) Να βρείτε την απόσταση μεταξύ των δύο σωμάτων τη χρονική στιγμή t_1 .
- 4) Να εξετάσετε αν τα δύο σώματα συναντηθούν ξανά μετά τη χρονική στιγμή $t = 0$, και να υπολογίσετε ποια χρονική στιγμή θα συμβεί κάτι τέτοιο.

ΘΕΜΑ Δ

Στο δάπεδο του διαδρόμου του σχολείου βρίσκεται ακίνητο ένα κιβώτιο με βιβλία συνολικής μάζας $m = 20 \text{ kg}$. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$ ο Γιάννης αρχίζει να σπρώχνει το κιβώτιο ασκώντας σε αυτό οριζόντια σταθερή δύναμη \vec{F} μέτρου 50 N . Τη χρονική στιγμή $t_1 = 4 \text{ s}$ η ταχύτητα του κιβώτιου είναι ίση με $v = 2 \text{ m/s}$ και ο Γιάννης σταματά να σπρώχνει το κιβώτιο. Στη συνέχεια το κιβώτιο κινείται για λίγο ακόμη πάνω στο δάπεδο και τέλος σταματά. Δίνεται ότι η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Να υπολογίσετε:

- 1) την επιτάχυνση του κιβωτίου στη χρονική διάρκεια που ο Γιάννης έσπρωχνε το κιβώτιο,
- 2) το συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ του κιβωτίου και του δαπέδου,
- 3) την ενέργεια που προσφέρθηκε από το Γιάννη στο κιβώτιο, μέσω του έργου της δύναμης \vec{F} ,
- 4) το συνολικό διάστημα που διάνυσε το κιβώτιο πάνω στο δάπεδο, από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$, μέχρι να σταματήσει.