

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

### **ΘΕΜΑ Α** (Μονάδες 25)

**A1.** 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.

**A2.** Το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας :

- α) Εφαρμόζεται μόνο στην περίπτωση όπου όλες οι δυνάμεις οι οποίες ασκούνται στο σώμα έχουν μηδενικό έργο.
- β) εφαρμόζεται μόνο στην περίπτωση όπου όλες οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα είναι σταθερές.
- γ) εφαρμόζεται μόνο στην περίπτωση όπου η κίνηση του σώματος είναι ευθύγραμμη.
- δ) εφαρμόζεται σε κάθε περίπτωση ανεξάρτητα από το είδος των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**A3.** Το έργο του βάρους ενός σώματος:

- α) είναι πάντα ίσο με το μηδέν.
- β) αυξάνεται στην επιταχυνόμενη και μειώνεται στην επιβραδυνόμενη.
- γ) είναι θετικό όταν το σώμα κατεβαίνει ένα κεκλιμένο επίπεδο.
- δ) είναι μηδέν όταν το σώμα κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**A4.** 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.

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

Το έργο μιας δύναμης:

α) είναι διανυσματικό μέγεθος.

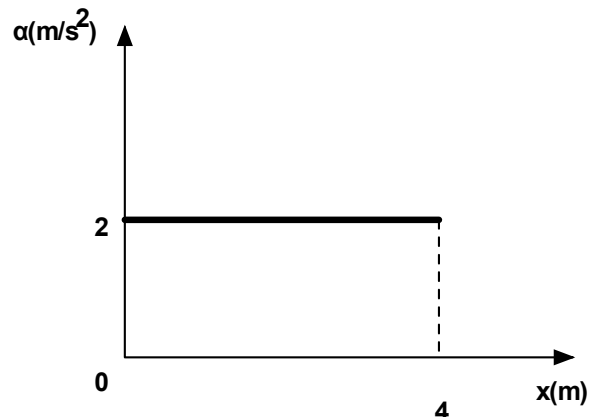
β) εκφράζει την ενέργεια που μεταφέρεται από ένα σώμα σ' ένα άλλο ή μετατρέπεται από μια μορφή σε μια άλλη μέσω της δύναμης αυτής.

γ) έχει μονάδα μέτρησης στο S.I. το 1N.

δ) είναι μηδέν όταν το σώμα στο οποίο ασκείται η δύναμη είναι ακίνητο.

### **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  $h = 20\text{m}$  πάνω από το έδαφος να πέσει ελεύθερα.

**A.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

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

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

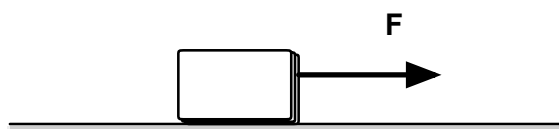
**Μονάδες 2**

**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  $T = 6\text{N}$ . Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. Μετά από μετατόπιση κατά  $x = 4\text{m}$  στο οριζόντιο δάπεδο ο κύβος κινείται με ταχύτητα  $v = 4\text{m/s}$ . Το έργο της  $\vec{F}$  στην παραπάνω μετατόπιση είναι  $W_F = 32\text{J}$ .



Να υπολογίσετε:

Γ1. Το έργο της τριβής στην παραπάνω μετατόπιση.

**Μονάδες 8**

Γ2. Το μέτρο της δύναμης.

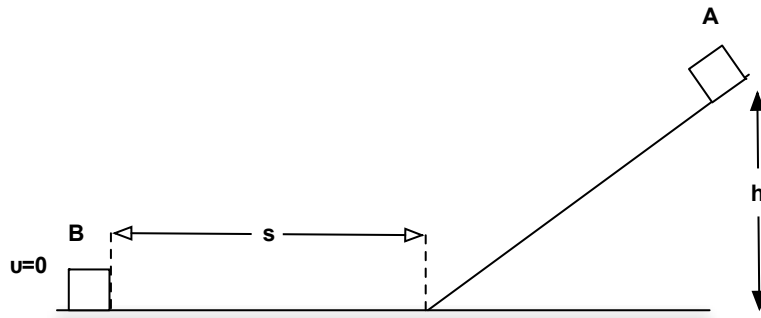
**Μονάδες 8**

Γ3. Τη μάζα του κιβωτίου.

**Μονάδες 9**

### **ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup> (Μονάδες 25)**

Ένα σώμα μάζας  $m = 1\text{Kg}$  αφήνεται να ολισθήσει από την κορυφή λείου κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης  $\alpha = 30^\circ$  και ύψους  $h = 3\text{m}$ . Όταν το σώμα φτάσει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, συναντά οριζόντιο επίπεδο. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και επιπέδου είναι  $\mu = 0,2$ .



**Δ1.** Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε όλες τις δυνάμεις που επιδρούν στο σώμα και στο κεκλιμένο και στο οριζόντιο επίπεδο.

**Μονάδες 6**

**Δ2.** την ταχύτητα του σώματος όταν φτάνει στη βάση του κεκλιμένου.

**Μονάδες 6**

**Δ3.** τη συνολική μετατόπιση του σώματος.

**Μονάδες 7**

**Δ4.** το έργο όλων των δυνάμεων που δρουν στο σώμα

**Μονάδες 6**

Δίνεται :  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ**  
**Α ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**14/04/2018**

**ΘΕΜΑ Α**

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

- A1.** Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση η ταχύτητα και η επιτάχυνση:
- α.** Έχουν την ίδια κατεύθυνση.
  - β.** Έχουν αντίθετη κατεύθυνση.
  - γ.** Έχουν ίσα μέτρα κάθε χρονική στιγμή.
  - δ.** Έχουν την ίδια κατεύθυνση μόνο εάν το σώμα κινείται σε οριζόντιο επίπεδο.

**Μονάδες 5**

- A2.** Ένα τρένο συγκρούεται με ένα μικρό αυτοκίνητο. Το αυτοκίνητο παθαίνει μεγάλη καταστροφή, ενώ το τρένο μόνο μερικές γρατζουνιές. Κατά την διάρκεια της σύγκρουσης των δύο κινητών:
- α.** Το αυτοκίνητο δέχεται από το τρένο μεγαλύτερη δύναμη από αυτήν που ασκεί στο τρένο.
  - β.** Οι δυνάμεις αλληλεπίδρασης μεταξύ των δύο κινητών είναι διανυσματικά ίσες.
  - γ.** Οι δυνάμεις αλληλεπίδρασης μεταξύ των δύο κινητών έχουν ίσα μέτρα και αντίθετη φορά.
  - δ.** Το αυτοκίνητο, επειδή είναι μικρό, ασκεί σχεδόν μηδενική δύναμη στο τρένο.

**Μονάδες 5**

- A3.** Η Αρχή Διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας ισχύει:
- α.** Μόνο όταν στο σώμα ασκούνται τριβές.
  - β.** Μόνο όταν στο σώμα ασκούνται τριβές και το βάρος του.
  - γ.** Μόνο όταν στο σώμα ασκούνται συντηρητικές δυνάμεις.
  - δ.** Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις.

**Μονάδες 5**

- A4.** Αφήνουμε από το ίδιο ύψος δύο μικρά σώματα διαφορετικών μαζών και αυτά κινούνται μόνο υπό την επίδραση του βάρους.
- α.** Τα σώματα θα φτάσουν ταυτόχρονα στο έδαφος.
  - β.** Πρώτο θα φτάσει στο έδαφος το σώμα με την μεγαλύτερη μάζα.
  - γ.** Πρώτο θα φτάσει στο έδαφος το σώμα με την μικρότερη μάζα.
  - δ.** Τα σώματα θα κινηθούν με διαφορετικές επιταχύνσεις.

**Μονάδες 5**

**A5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα την λέξη **ΣΩΣΤΟ**, για την σωστή πρόταση και την λέξη **ΛΑΘΟΣ**, για την λανθασμένη.

- α.** Για να ισορροπεί ένα σώμα στο οποίο ασκούνται τρεις δυνάμεις θα πρέπει η συνισταμένη των δύο δυνάμεων να είναι αντίθετη της τρίτης δύναμης
- β.** Η τριβή ολίσθησης που δέχεται ένα σώμα εξαρτάται από το εμβαδό της επιφάνειας που ολισθαίνει.
- γ.** Ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι ανάλογος με την συνισταμένη δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα.
- δ.** Η άνωση είναι δύναμη από απόσταση.
- ε.** Η κλίση της γραφικής παράστασης του διαγράμματος θέσης – χρόνου για ένα σώμα που κινείται ευθύγραμμα ισούται αριθμητικά με την ταχύτητα του σώματος την συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

**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.

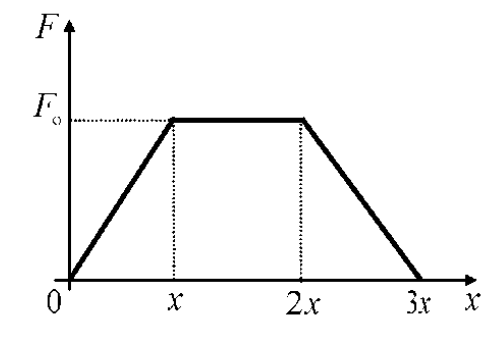
Ύψος $h \text{ (m)}$	Κινητική ενέργεια $K \text{ (J)}$	Δυναμική ενέργεια $U \text{ (J)}$	Ταχύτητα $v \text{ (m/s)}$
180	0		0
80			
0		0	

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

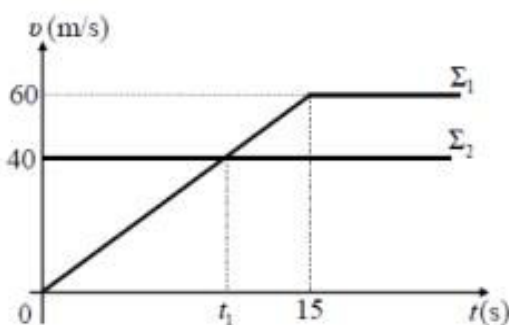
A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση. Το έργο της δύναμης από τη θέση  $x_0 = 0$ , μέχρι τη θέση  $x_1 = 3x$ , είναι ίσο με:

**α)**  $3F_0 x$  **β)**  $2F_0 x$  **γ)**  $F_0 x$



## ΘΕΜΑ Γ

Δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  με ίσες μάζες 40 kg το καθένα, βρίσκονται στον ίδιο οριζόντιο ευθύγραμμο δρόμο. Τη χρονική στιγμή  $t = 0$  το  $\Sigma_1$  ξεκινά να κινείται από ένα σημείο του δρόμου και την ίδια στιγμή διέρχεται από το ίδιο σημείο το σώμα  $\Sigma_2$  κινούμενο με σταθερή ταχύτητα ίση με 40 m/s, στην ίδια κατεύθυνση με το  $\Sigma_1$ . 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  $\Sigma_1$  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  $m = 20$  kg. Τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  s ο Γιάννης αρχίζει να σπρώχνει το κιβώτιο ασκώντας σε αυτό οριζόντια σταθερή δύναμη  $\vec{F}$  μέτρου 50 N. Τη χρονική στιγμή  $t_1 = 4$  s η ταχύτητα του κιβώτιου είναι ίση με  $v = 2$  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  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

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  $t_0 = 0$  s, μέχρι να σταματήσει.