

**ΤΑΞΗ:** Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
**ΜΑΘΗΜΑ:** ΦΥΣΙΚΗ

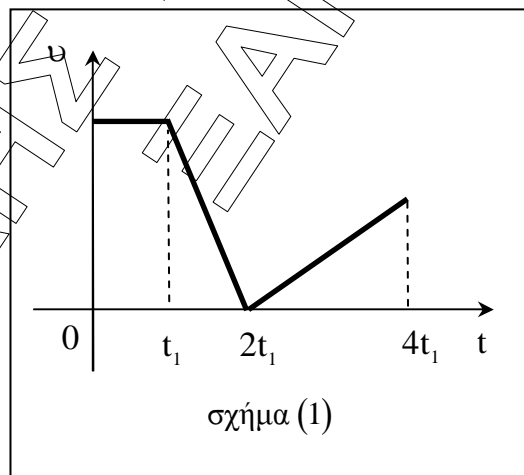
**Ημερομηνία:** Κυριακή 24 Απριλίου 2016  
**Διάρκεια Εξέτασης:** 2 ώρες

**ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

Στις ημιτελείς προτάσεις **A1 – A4** να γράψετε στο απαντητικό φύλλο τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία τη συμπληρώνει σωστά. Κάθε πρόταση να τεκμηριώνεται με μία από τις αιτιολογήσεις που δίνονται. Θα πρέπει να απαντήσετε ορθά και στις δύο ερωτήσεις για να ληφθεί ως σωστή η απάντηση.

**A1.** Η γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου ενός σημειακού αντικείμενου το οποίο κινείται ευθύγραμμα, φαίνεται στο διάγραμμα του σχήματος (1).



Το σημειακό αντικείμενο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση:

- α. από τη χρονική στιγμή  $t = 0$  έως τη χρονική στιγμή  $t_1$ .
- β. από τη χρονική στιγμή  $t_1$  έως τη χρονική στιγμή  $2t_1$ .
- γ. από τη χρονική στιγμή  $2t_1$  έως τη χρονική στιγμή  $4t_1$ .
- δ. από τη χρονική στιγμή  $t_1$  έως τη χρονική στιγμή  $4t_1$ .

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016**  
Β΄ ΦΑΣΗ

**E\_3.Φλ1(ε)**

**Να τεκμηριώσετε την επιλογή σας**

- ε. γιατί από τη χρονική στιγμή  $t=0$  έως τη χρονική στιγμή  $t_1$  ο ρυθμός μεταβολής της θέσης του αντικειμένου παραμένει σταθερός.
- ζ. γιατί από τη χρονική στιγμή  $t_1$  έως τη χρονική στιγμή  $2t_1$  η ταχύτητα του αντικειμένου μειώνεται με σταθερό ρυθμό.
- η. γιατί από τη χρονική στιγμή  $2t_1$  έως τη χρονική στιγμή  $4t_1$  η ταχύτητα του αντικειμένου μειώνεται με σταθερό ρυθμό.
- θ. γιατί από τη χρονική στιγμή  $t_1$  έως τη χρονική στιγμή  $4t_1$  δεν αλλάζει η φορά κίνησης του αντικειμένου.
- ι. γιατί από τη χρονική στιγμή  $t_1$  έως τη χρονική στιγμή  $2t_1$  ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας του αντικειμένου μειώνεται με σταθερό ρυθμό.

**Μονάδες 5**

**A2.** Δύο δυνάμεις ίσου μέτρου  $F$  είναι κάθετες μεταξύ τους. Το μέτρο της συνισταμένης τους, είναι ίσο με:

- α.  $F$ .
- β.  $2F$ .
- γ.  $F\sqrt{2}$ .
- δ.  $0$ .

**Να τεκμηριώσετε την επιλογή σας**

Γιατί το μέτρο της συνισταμένης δύο κάθετων δυνάμεων μέτρου  $F_1$  και  $F_2$  αντίστοιχα, είναι ίσο με:

- ε.  $\Sigma F = F_1 + F_2$ .
- ζ.  $\Sigma F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ .
- η.  $\Sigma F = F_1 - F_2$ .
- θ.  $\Sigma F = \frac{F_1}{F_2}$ .
- ι.  $\Sigma F = F_1^2 + F_2^2$ .

**Μονάδες 5**

**A3.** Ένα σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα σε οριζόντιο επίπεδο. Το έργο της τριβής για την μετακίνηση αυτή είναι:

- α. ίσο με μηδέν.
- β. αρνητικό.
- γ. μικρότερο από το άθροισμα των έργων των υπόλοιπων δυνάμεων.
- δ. θετικό.

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016**  
**Β΄ ΦΑΣΗ**

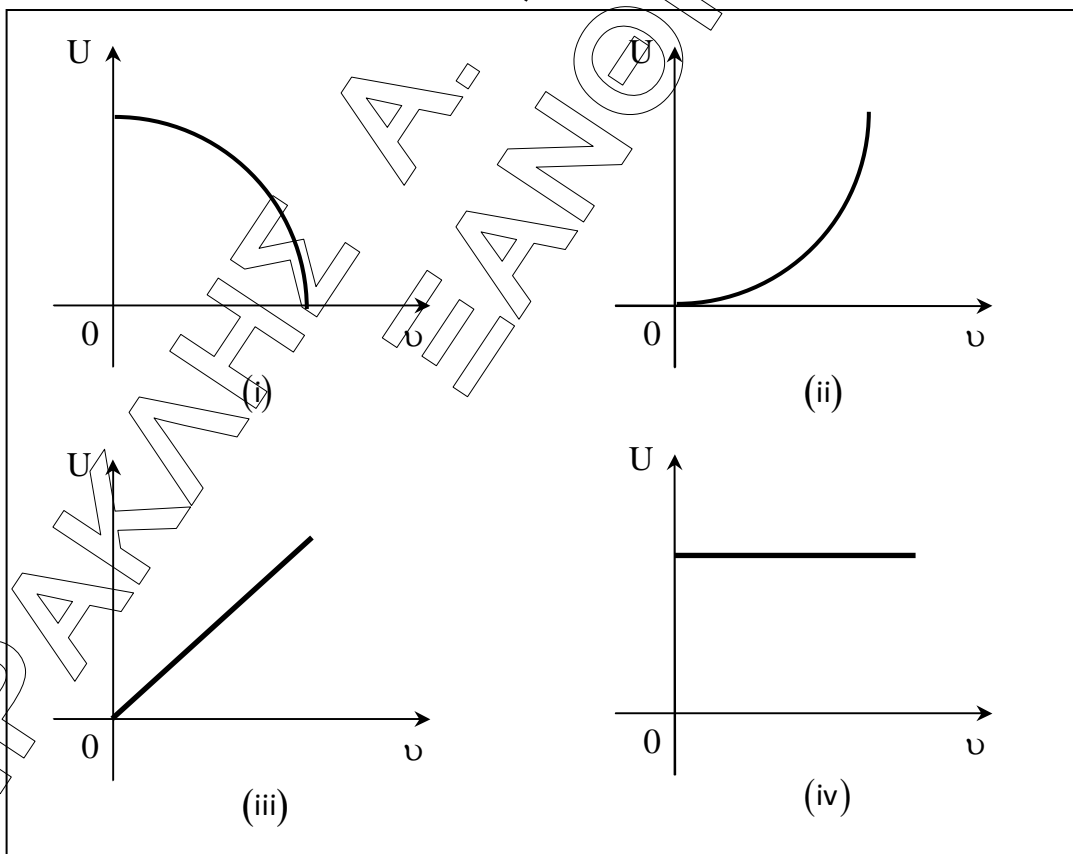
**E\_3.Φλ1(ε)**

Να τεκμηριώσετε την επιλογή σας

- ε. γιατί η τριβή ολίσθησης είναι σταθερή και συνεχώς αντίθετη στην ταχύτητα.
- ζ. γιατί η ταχύτητα είναι σταθερή.
- η. γιατί το έργο είναι μονόμετρο μέγεθος.
- θ. γιατί αφού η ταχύτητα είναι σταθερή δεν εκλύεται θερμότητα.
- ι. γιατί πάντα είναι θετικό.

**Μονάδες 5**

- A4.** Σώμα μάζας  $m$  αφήνεται να κινηθεί από ύψος  $h$  πάνω από το έδαφος. Οι αντιστάσεις του αέρα θεωρούνται αμελητέες, η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή και ως επίπεδο αναφοράς της δυναμικής ενέργειας ορίζουμε το έδαφος. Η γραφική παράσταση της δυναμικής ενέργειας  $U$  συναρτήσει της ταχύτητάς  $v$  του σώματος, αποτυπώνεται:



- α. στο διάγραμμα (i).
- β. στο διάγραμμα (ii).

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016**  
**Β΄ ΦΑΣΗ**

**E\_3.Φλ1(ε)**

γ. στο διάγραμμα (iii).

δ. στο διάγραμμα (iv).

**Να τεκμηριώσετε την επιλογή σας**

- ε. γιατί η δυναμική ενέργεια παραμένει σταθερή.
- ζ. γιατί η δυναμική ενέργεια αυξάνεται γραμμικά με το χρόνο.
- η. γιατί η δυναμική ενέργεια είναι ανάλογη του τετραγώνου της ταχύτητας.
- θ. γιατί η δυναμική ενέργεια είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της ταχύτητας.
- ι. γιατί η δυναμική ενέργεια μειώνεται όσο αυξάνεται η ταχύτητα.

**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.*

- α. Η τριβή στα υγρά είναι πολύ μικρότερη σε σύγκριση με αυτή μεταξύ δύο επιφανειών στερεών.
- β. Το βάρος ενός μολυβιού, το οποίο βρίσκεται πάνω στο θρανίο, είναι δύναμη από επαφή.
- γ. Όταν σε μια κίνηση το έργο του βάρους είναι θετικό η δυναμική ενέργεια του σώματος μειώνεται.
- δ. Όταν η αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης ενός σώματος είναι θετική, τότε η κίνηση είναι επιταχυνόμενη ανεξάρτητα από το πρόσημο της ταχύτητας.
- ε. Η μονάδα μέτρησης της ισχύος στο διεθνές σύστημα μονάδων (S.I.) είναι

το 1 Watt και μπορεί να αναλυθεί σε  $1 \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{s}}$ .

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Δύο μαθητές της Α΄ Λυκείου για να κατανοήσουν καλύτερα την έννοια της τριβής πραγματοποίησαν στο εργαστήριο Φυσικής τα ακόλουθα πειράματα:

Πείραμα (1) Ο πρώτος μαθητής τοποθέτησε μεταλλικό κύβο μάζας  $m$  πάνω σε οριζόντια επιφάνεια και με τη βοήθεια δυναμόμετρου παρατήρησε ότι δεν ολισθαίνει όταν δέχεται οριζόντια δύναμη μέτρου μικρότερου ή ίσου με  $6\text{N}$ .

Πείραμα (2) Ο δεύτερος μαθητής τοποθέτησε το μεταλλικό κύβο μάζας  $m$  πάνω στην ίδια οριζόντια επιφάνεια και με τη βοήθεια δυναμόμετρου παρατήρησε ότι η οριζόντια δύναμη που πρέπει να



**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016**  
**Β' ΦΑΣΗ**

**E\_3.Φλ1(ε)**

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

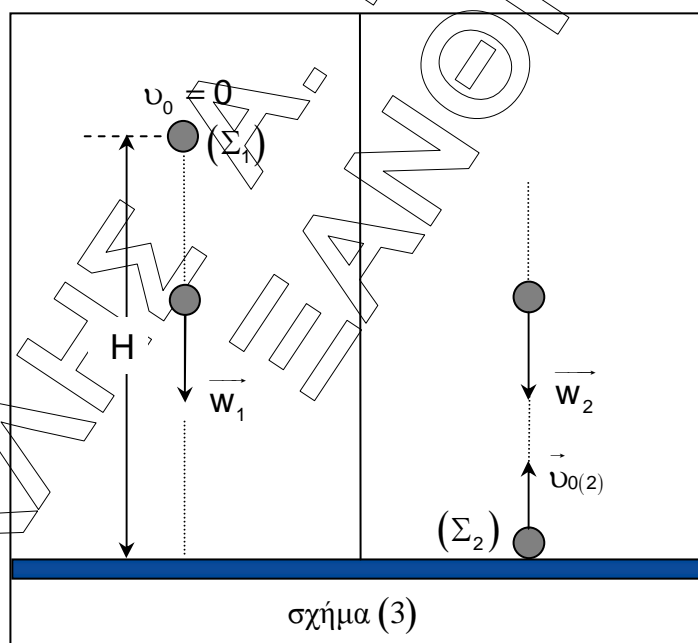
**Μονάδες 3**

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 9**

**ΘΕΜΑ Γ**

Τη χρονική στιγμή  $t = 0$ , μια σφαίρα ( $\Sigma_1$ ) μάζας  $m_1 = 0,5 \text{ kg}$  αφήνεται ελεύθερη από ύψος  $H = 1,25 \text{ m}$  πάνω από το έδαφος, ενώ ταυτόχρονα μια δεύτερη σφαίρα ( $\Sigma_2$ ) μάζας  $m_2 = 0,8 \text{ kg}$  εκτοξεύεται από το έδαφος κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα μέτρου  $v_{0(2)} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Η κίνηση των δύο σφαιρών γίνεται στον ίδιο γεωγραφικό τόπο και σε παράλληλες κατακόρυφες διευθύνσεις, όπως φαίνεται στο σχήμα (3).



**Γ1.** Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή  $t = 0$  την κινητική ενέργεια της σφαίρας ( $\Sigma_2$ ) και τη βαρυτική δυναμική ενέργεια της σφαίρας ( $\Sigma_1$ ). Θεωρήστε ως επίπεδο αναφοράς της δυναμικής ενέργειας το έδαφος.

**Μονάδες 7**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016**  
**Β΄ ΦΑΣΗ**

**E\_3.Φλ1(ε)**

**Γ2.** Να υπολογίσετε το λόγο  $\frac{t_1}{t_2}$ , όπου  $t_1$  η χρονική στιγμή της πρόσκρουσης της σφαίρας ( $\Sigma_1$ ) στο έδαφος και  $t_2$  η χρονική στιγμή της στιγμιαίας ακινητοποίησης της σφαίρας ( $\Sigma_2$ ) για πρώτη φορά.

**Μονάδες 6**

**Γ3.** Να κατασκευάσετε σε κοινό σύστημα βαθμολογημένων αξόνων τη γραφική παράσταση του μέτρου της ταχύτητας κάθε σφαίρας σε συνάρτηση με το χρόνο από τη χρονική στιγμή  $t = 0$  έως τη χρονική στιγμή  $t_1$ .

**Μονάδες 6**

**Γ4.** Να υπολογίσετε τη μέση αριθμητική ταχύτητα της σφαίρας ( $\Sigma_1$ ) από τη χρονική στιγμή  $t = 0$  έως τη χρονική στιγμή που τα δύο σώματα βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο για πρώτη φορά.

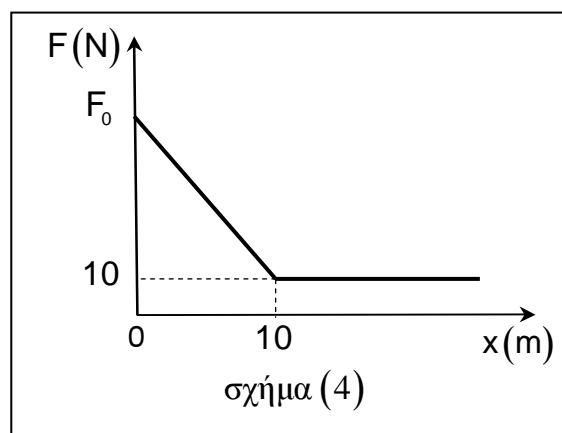
**Μονάδες 6**

Να θεωρήσετε ότι κατά τη διάρκεια της κίνησης οι σφαίρες δεν περιστρέφονται και ότι οι αντιστάσεις του αέρα είναι αμελητέες.

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

**ΘΕΜΑ Δ**

Ένα σώμα μάζας  $m = 2\text{kg}$  είναι ακίνητο στο σημείο  $O(x_0 = 0)$  οριζοντίου δαπέδου, το οποίο ταυτίζεται με το θετικό ημιάξονα  $Ox$ . Κάποια χρονική στιγμή ασκούμε στο σώμα οριζόντια δύναμη  $\vec{F}$ , το μέτρο της οποίας μεταβάλλεται συναρτήσει της θέσης  $x$  του σώματος, όπως φαίνεται στη γραφική παράσταση του σχήματος (4).



**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016**  
**Β΄ ΦΑΣΗ**

**E\_3.Φλ1(ε)**

Το σώμα εμφανίζεται με το οριζόντιο δάπεδο συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu = 0,7$  και περνά από τη θέση  $x = +10 \text{ m}$  με ταχύτητα μέτρου  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

**Δ1.**

**i.** Να υπολογίσετε το μέτρο της τριβής ολίσθησης που δέχεται το σώμα από το δάπεδο.

**Μονάδες 5**

**ii.** Να χαρακτηρίσετε τα είδη της κίνησης που εκτελεί το σώμα από τη θέση  $x = 0$  έως τη θέση της ακινητοποίησής του.

**Μονάδες 3**

**Δ2.** Να υπολογίσετε το έργο της τριβής για μετατόπιση του σώματος από τη θέση  $x = 0$  έως τη θέση  $x = +10 \text{ m}$ .

**Μονάδες 5**

**Δ3.** Να υπολογίσετε κατά τη διάρκεια του δεύτερου δευτερολέπτου της ομαλά επιβραδυνόμενης κίνησης του σώματος

**i.** τη μεταβολή της ταχύτητας του σώματος.

**Μονάδες 3**

**ii.** τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος.

**Μονάδες 3**

**Δ4.** Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης  $\vec{F}$  στη θέση  $x=0$ .

**Μονάδες 6**

Να θεωρήσετε αμελητέες τις αντιστάσεις του αέρα.

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



**ΑΠΑΝΤΗΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ**

(να δοθεί με τις εκφωνήσεις των θεμάτων στους μαθητές)

**ΘΕΜΑ Α**

| ΕΡΩΤΗΣΗ      | A1 | A2 | A3 | A4 |
|--------------|----|----|----|----|
| ΑΠΑΝΤΗΣΗ     |    |    |    |    |
| ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ |    |    |    |    |

| A5 |
|----|
| α. |
| β. |
| γ. |
| δ. |
| ε. |

Το Θέμα Α να απαντηθεί πάνω στο φύλλο και να δοθεί με το τετράδιο των επαναληπτικών θεμάτων στον υπεύθυνο καθηγητή.

Από την Κεντρική Επιτροπή Εξετάσεων των Επαναληπτικών Θεμάτων της Ο.Ε.Φ.Ε.