

**Α΄ Λυκείου**

**7 Μαρτίου 2015**

**ΟΔΗΓΙΕΣ:**

1. Η επεξεργασία των θεμάτων θα γίνει γραπτώς σε χαρτί Α4 ή σε τετράδιο που θα σας δοθεί (το οποίο θα παραδώσετε στο τέλος της εξέτασης). Εκεί θα σχεδιάσετε και όσα γραφήματα ζητούνται στο **Θεωρητικό Μέρος**.
2. Τα γραφήματα του **Πειραματικού Μέρους** θα τα σχεδιάσετε *κατά προτεραιότητα* στο μιλιμετρέ χαρτί που συνοδεύει τις εκφωνήσεις.
3. Οι απαντήσεις στα υπόλοιπα ερωτήματα τόσο του **Θεωρητικού Μέρους** όσο και του **Πειραματικού** θα πρέπει *οπωσδήποτε* να συμπληρωθούν στο **“Φύλλο Απαντήσεων”** που θα σας δοθεί μαζί με τις εκφωνήσεις των θεμάτων.

**Θεωρητικό Μέρος**

**Θέμα 1<sup>ο</sup>**

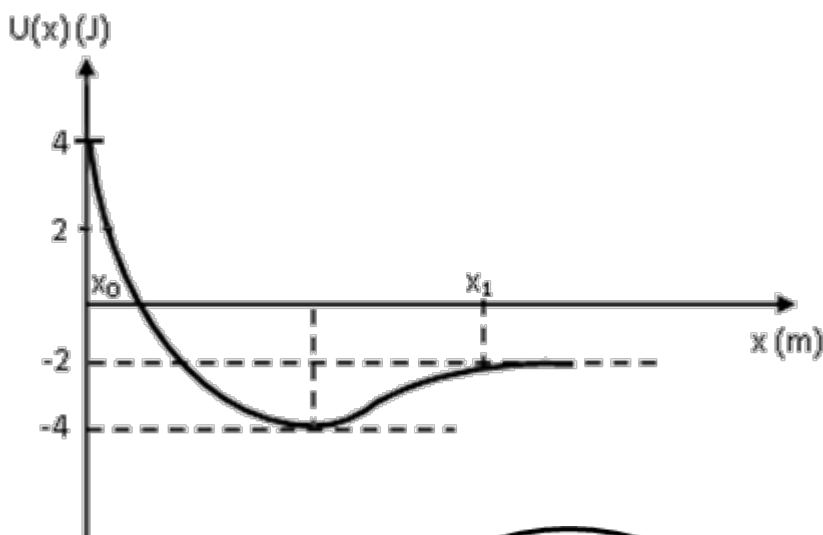
**A.** Για την ταχύτητα  $\vec{v}$  και την επιτάχυνση  $\vec{a}$  ενός κινούμενου σώματος δίνονται οι ακόλουθοι συνδυασμοί τιμών:

- i)  $\vec{v} \uparrow \vec{a}$       iv)  $\vec{v} = \text{σταθ}, \vec{a} = \text{μεταβαλλόμενο}$
- ii)  $\vec{v} \downarrow \vec{a}$       v)  $\vec{v} = 0, \vec{a} \neq 0$
- iii)  $\vec{v} \perp \vec{a}$       vi)  $\vec{v} = \text{μεταβαλλόμενο}, \vec{a} = \text{σταθ}$

**A1.** Ποια περίπτωση είναι αδύνατο να ισχύει και γιατί;

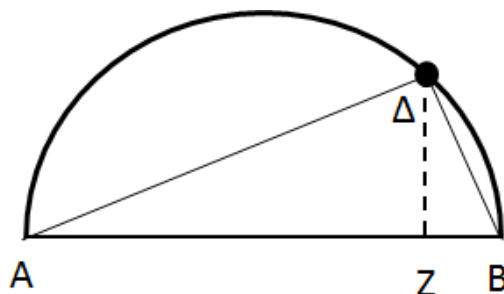
**A2.** Σε ποια είδη κίνησης αντιστοιχούν οι υπόλοιποι (έγκυροι) συνδυασμοί;

**B.** Σωματίδιο  $\Sigma_1$  κινείται υπό την επίδραση συντηρητικής δύναμης  $\vec{F}$ . Η γραφική παράσταση της δυναμικής ενέργειας  $U(x)$  του σωματιδίου συναρτήσει της θέσης του, δίνεται στο διπλανό σχήμα. Αν το σωματίδιο έχει κινητική ενέργεια 1J στη θέση  $x_0$ , πόση είναι η κινητική του ενέργεια στη θέση  $x_1$ ;



**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

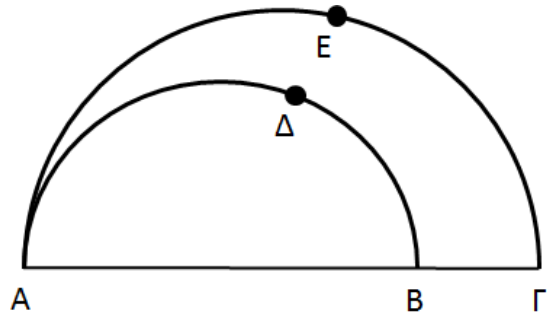
**A.** Υλικό σημείο  $\Delta$  κινείται κατά μήκος ημικυκλικής περιφέρειας διαμέτρου AB και ακτίνας r, ξεκινώντας από το A. Αν η προβολή του  $\Delta$  επί της AB συμβολίζεται με Z, να βρείτε το είδος της κίνησης που εκτελεί το Z, αν:



**A1.** Το μήκος της χορδής AΔ, δίνεται από τη σχέση  $\overline{A\Delta} = \delta\sqrt{t}$

**A2.** Το μήκος της χορδής ΑΔ, δίνεται από τη σχέση  $\overline{A\Delta} = \delta t$

**B.** Δύο κινητά Δ και Ε, ξεκινώντας από το σημείο Α, κινούνται σε περιφέρειες ακτίνας  $r$  και  $R > r$  αντίστοιχα (βλ. σχ.). Τα μήκη των δύο χορδών ΑΔ και ΑΕ δίνονται από τις σχέσεις  $\overline{A\Delta} = \delta\sqrt{t}$ , και  $\overline{AE} = \varepsilon\sqrt{t}$ .



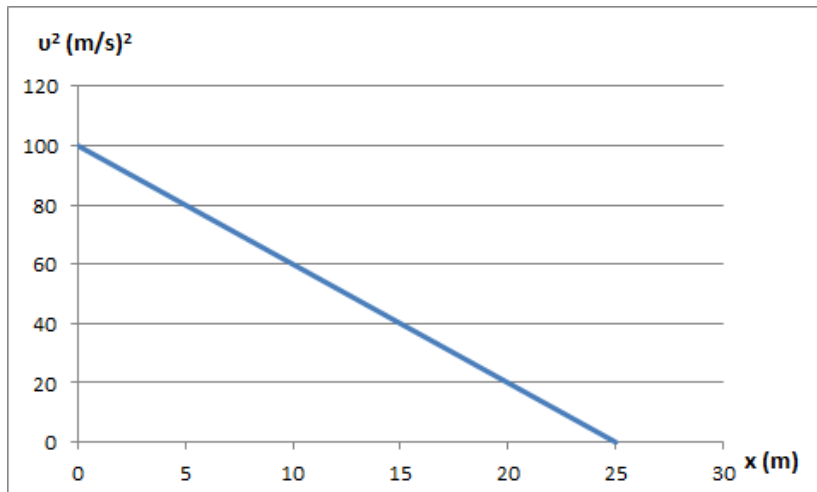
**B1.** Να βρείτε μια έκφραση του λόγου  $\delta/\varepsilon$  ώστε τα σημεία Α, Δ και Ε να παραμένουν διαρκώς συνευθειακά.

**B2.** Να βρείτε μια έκφραση του λόγου  $\delta/\varepsilon$  ώστε τα σημεία Δ και Ε να έχουν κοινή προβολή στο τμήμα ΑΓ.

**B3.** Μέχρι ποια χρονική στιγμή  $t_{max}$  ικανοποιείται ο περιορισμός του ερωτήματος **B2**;

### Θέμα 3<sup>ο</sup>

Η ευθύγραμμη κίνηση υλικού σημείου Σ (διάρκειας 10s) περιγράφεται από το διάγραμμα του σχήματος.



**A.** Να προσδιορίσετε το είδος της κίνησής του και να υπολογίσετε τις τιμές των σταθερών μεγεθών της κίνησης αυτής.

**B.** Δεδομένου ότι το διάγραμμα περιλαμβάνει όλα τα σημεία από τα οποία διέρχεται το σώμα, να υπολογίσετε το διάστημα  $\Delta x$  που διανύει το Σ στο τελευταίο δευτερόλεπτο της κίνησής του.

### Πειραματικό Μέρος

Σε αμαξίδιο μάζας  $M=2,5$  Kg έχουμε προσαρτήσει αισθητήρα μάζας  $m=0,5$  Kg που καταγράφει την ταχύτητα κάθε ένα δευτερόλεπτο για εννέα φορές από την ενεργοποίησή του. Το αμαξίδιο κινείται ευθύγραμμα πάνω σε οριζόντιο δάπεδο όπως φαίνεται στο σχήμα.



Τη στιγμή που διέρχεται από το σημείο Α ενεργοποιείται ο αισθητήρας και αρχίζει την καταγραφή. Για τα τμήματα πριν και μετά το ΒΓ ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του αμαξιδίου και του οριζόντιου δαπέδου είναι ίσος με μηδέν και για το τμήμα ΒΓ μη μηδενικός. Οι τιμές που κατέγραψε ο αισθητήρας δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Μέτρηση Αισθητήρα	Ταχύτητα που κατέγραψε σε m/s
Πρώτη	14
Δεύτερη	14
Τρίτη	14
Τέταρτη	11
Πέμπτη	8
Έκτη	5
Έβδομη	2
Όγδοη	2
Ένατη	2

Θεωρήστε το αμαξίδιο ως υλικό σημείο, την αντίσταση του αέρα μηδενική και την τιμή της επιτάχυνσης της βαρύτητας  $g=10\text{m/s}^2$ .

**Δ1.** Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο, να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνηση του αμαξιδίου για τις διαδρομές  $A \rightarrow B$ ,  $B \rightarrow \Gamma$ , από το  $\Gamma$  έως το σημείο  $\Delta$  που σταματά να καταγράφει τιμές ο αισθητήρας και να υπολογίσετε την τιμή της επιτάχυνσης για κάθε μια από αυτές.

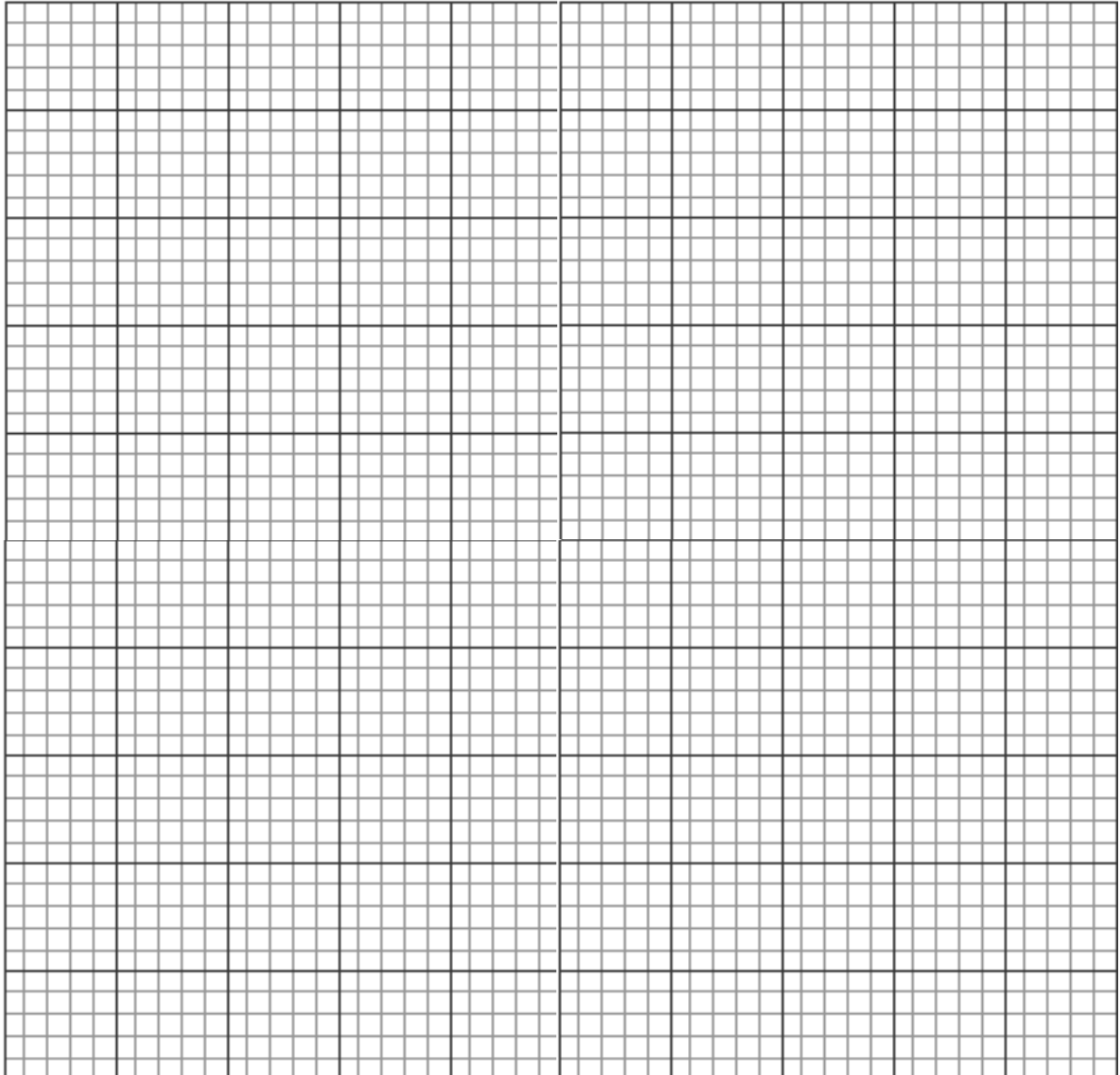
**Δ2.** Υπολογίστε τα μήκη των  $AB$ ,  $B\Gamma$  και  $\Gamma\Delta$ .

**Δ3.** Υπολογίστε τη δύναμη της τριβής που ασκείται στο αμαξίδιο και το συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ του αμαξιδίου και του οριζόντιου δαπέδου για το τμήμα  $B\Gamma$ .

**Καλή Επιτυχία**

Αν θέλετε, μπορείτε να κάνετε κάποιο γράφημα σ' αυτή τη σελίδα και να την επισυνάψετε μέσα στο τετράδιό σας.

Επιλέξτε τους άξονες, τιλοδοτήστε και συμπεριλάβετε τις κατάλληλες μονάδες σε κάθε άξονα.



**Α΄ Λυκείου**  
**ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ**

**Θεωρητικό Μέρος**

**Θέμα 1<sup>ο</sup>**

**A1.**.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**A2.**.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**B.**  $K_{\text{τελ}} =$ .....

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

**A1.** Η προβολή Z εκτελεί .....

**A2.** Η προβολή Z εκτελεί .....

**B1.**  $\frac{\delta}{\varepsilon} =$ .....

**B2.**  $\frac{\delta}{\varepsilon} =$ .....

**B3.**  $t_{\text{max}} =$ .....

**Θέμα 3<sup>ο</sup>**

**A.** Το  $\Sigma$  εκτελεί .....

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της κίνησης είναι .....

.....  
**B.**  $\Delta x =$  .....

### Πειραματικό Μέρος

**Δ1.** Σχεδιάστε τη γραφική παράσταση στο μιλιμετρέ χαρτί

Διαδρομή  $A \rightarrow B$ , Είδος Κίνησης .....

$\alpha_1 =$  .....

Διαδρομή  $B \rightarrow \Gamma$ , Είδος Κίνησης .....

$\alpha_2 =$  .....

Διαδρομή  $\Gamma \rightarrow \Delta$ , Είδος Κίνησης .....

$\alpha_3 =$  .....

**Δ2.**

$AB =$  .....

$B\Gamma =$  .....

$\Gamma\Delta =$  .....

**Δ3.**

$T =$  .....

$\mu =$  .....