

Α΄ Λυκείου

9 Μαρτίου 2013

**Θεωρητικό Μέρος**

**Θέμα 1<sup>ο</sup>**

Στις ερωτήσεις **A1, A2, A3, A4** και **B** μία μόνο απάντηση είναι σωστή. Γράψτε στο τετράδιό σας το κεφαλαίο γράμμα της ερώτησης και το μικρό γράμμα της σωστής απάντησης.

**A.** Ένα σώμα Σ βρίσκεται σε σημείο Κ λείου οριζόντιου δαπέδου και αρχίζει να κινείται τη στιγμή  $t_0=0$  εκτελώντας ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα  $u_0 > 0$  και επιτάχυνση  $a < 0$ . Μελετάμε την κίνησή του μέχρι τη χρονική στιγμή  $t$  όταν φτάνει σε σημείο Λ. Η μέση διανυσματική ταχύτητά του κατά τη χρονική διάρκεια  $t-t_0$  είναι  $u_m = 0$  m/s.

**A1.** Το σώμα Σ:

- α) κινείται διαρκώς προς τα δεξιά;
- β) κινείται διαρκώς προς τα αριστερά;
- γ) κατά τη διάρκεια της κίνησής του αλλάζει κατεύθυνση;

**A2.** Το σημείο Λ:

- α) βρίσκεται αριστερότερα του Κ;
- β) συμπίπτει με το Κ;
- γ) βρίσκεται δεξιότερα του Κ;

**A3.** Τη στιγμή  $t$  η ταχύτητα του Σ είναι:

- α) αρνητική;
- β) μηδενική;
- γ) θετική;

**A4.** Η γραφική παράσταση της ταχύτητας του Σ ως προς το χρόνο για τη χρονική διάρκεια  $t-t_0$

- α) είναι συμμετρική ως προς τον άξονα του χρόνου;
- β) είναι συμμετρική ως προς άξονα παράλληλο με τον άξονα της ταχύτητας;
- γ) δεν παρουσιάζει συμμετρία;
- δ) τίποτε από τα παραπάνω

**B.** Ένα σωμάτιο κινείται ευθύγραμμα με τέτοιο τρόπο ώστε η μετατόπισή του κατά τη χρονική διάρκεια ενός δευτερολέπτου της κίνησής του να είναι κατά 3 μέτρα μεγαλύτερη από τη μετατόπισή του κατά τη χρονική διάρκεια του προηγούμενου δευτερολέπτου της κίνησής του. Τότε:

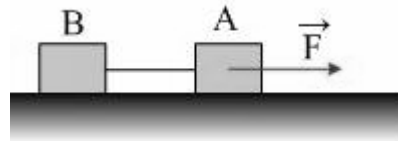
- α) Το σωμάτιο κινείται με σταθερή επιτάχυνση  $3 \text{ m/s}^2$
- β) Το σωμάτιο κινείται με σταθερή ταχύτητα  $3 \text{ m/s}$

γ) Το σωματίο κινείται με σταθερή ταχύτητα 6 m/s

δ) Η επιτάχυνση του σωματίου αυξάνεται με το χρόνο

### Θέμα 2<sup>ο</sup>

**A.** Δύο κιβώτια A και B με μάζες  $m_A=m$  και  $m_B=2m$  έχουν δεθεί με ανελαστικό αβαρές νήμα και έχουν τοποθετηθεί σε οριζόντιο επίπεδο, με το οποίο παρουσιάζουν τον ίδιο συντελεστή τριβής ολίσθησης. Τα κιβώτια βρίσκονται σε κίνηση με σταθερή ταχύτητα  $u_0$  από τη στιγμή 0 μέχρι τη στιγμή  $t_1$  υπό την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης F, που ασκείται στο A με φορά προς τα δεξιά, όπως στο σχήμα.

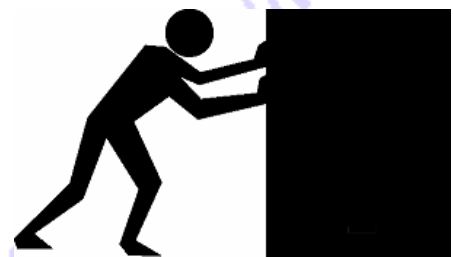


Τη στιγμή  $t_1$  κόβεται το νήμα που συνδέει τα δύο σώματα. Η δύναμη F εξακολουθεί να ασκείται.

**A1.** Να σχεδιάσετε στο ίδιο σύστημα αξόνων τις γραφικές παραστάσεις των ταχυτήτων των δύο σωμάτων σε συνάρτηση με το χρόνο, από τη στιγμή 0 μέχρι τη στιγμή  $t_2=2t_1$ , αν γνωρίζετε ότι τη στιγμή  $t_2$  το κιβώτιο A έχει ταχύτητα  $u_1$  και το B  $u_2$ . Να σχεδιάσετε το γράφημα στο χαρτί μιλιμετρέ που θα βρείτε σε ξεχωριστό φύλλο των εκφωνήσεων, το οποίο θα παραδώσετε μαζί με τις απαντήσεις σας.

**A2.** Να γράψετε μια σχέση που συνδέει τις ταχύτητες  $u_0$ ,  $u_1$  και  $u_2$ .

**B.** Το παιδί του σχήματος βάρους 400N μετακινεί με σταθερή ταχύτητα ένα σώμα βάρους 500N σε οριζόντιο επίπεδο, σπρώχνοντάς το με δύναμη F.



i) Να σχεδιάσετε στην κόλλα σας, σε χωριστά σχήματα, τις δυνάμεις που ασκούνται:

α) στο σώμα, και β) στο παιδί.

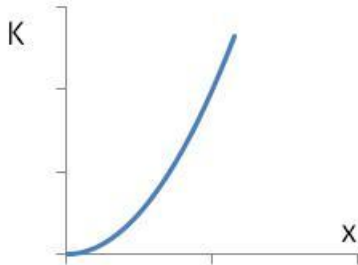
ii) Το μέτρο της τριβής που ασκείται από το έδαφος στο σώμα σε σχέση με το μέτρο εκείνης που ασκείται από το έδαφος στο παιδί, είναι:

α) μεγαλύτερο , β) μικρότερο , γ) ίσο.

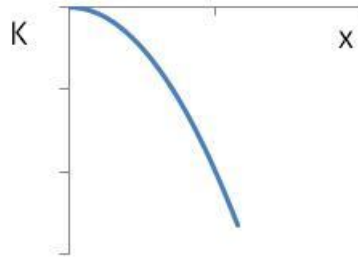
Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

**Θέμα 3<sup>ο</sup>**

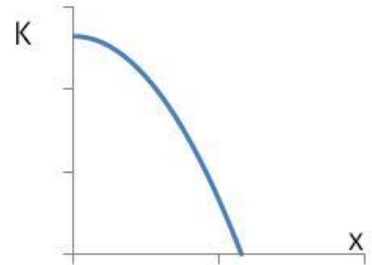
**A.** Ποιο από τα ακόλουθα γραφήματα παριστάνει ποιοτικά την κινητική ενέργεια σώματος που εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση σε συνάρτηση με το διάστημα που διανύει; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.



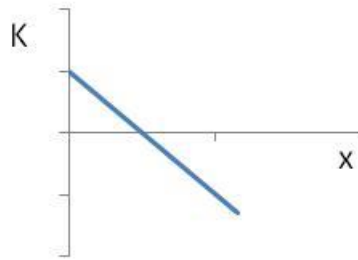
(α)



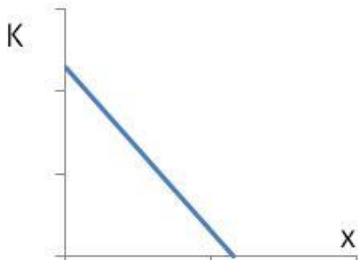
(β)



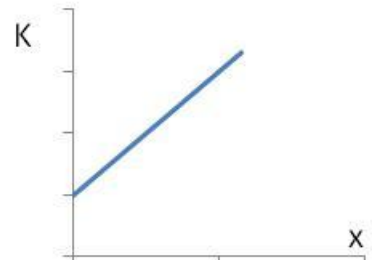
(γ)



(δ)



(ε)



(στ)

**B.** Ένας ξυλουργός έχει ανέβει σε μία σκάλα και σέρνει ένα τριβείο μάζας  $m$  σε ξύλινη οριζόντια οροφή, το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu$  με αυτή. Ο ξυλουργός ασκεί σταθερή δύναμη  $F$  με φορά προς τα πάνω που σχηματίζει γωνία  $\varphi$  με την οροφή. Το τριβείο κινείται ευθύγραμμα μετατοπιζόμενο κατά  $x$  χωρίς αλλαγή κατεύθυνσης της κίνησής του. Να βρείτε μια έκφραση του έργου της τριβής για τη μετατόπιση αυτή, σε συνάρτηση με τα μεγέθη που αναφέρονται και την επιτάχυνση λόγω της βαρύτητας  $g$ .

**Πειραματικό Μέρος**

Αυτό το πειραματικό πρόβλημα είναι ανοικτό, δηλαδή δεν έχει μόνο μία σωστή απάντηση. Υποθέστε ότι σας έχει ανατεθεί να διερευνήσετε τη διατήρηση της μηχανικής ενέργειας σχεδιάζοντας ένα πείραμα στο οποίο να συμβαίνει μετατροπή αρχικής δυναμικής βαρυτικής ενέργειας σε κινητική ενέργεια.

Εκτός από το εργαστηριακό τραπέζι που σας είναι διαθέσιμο, έχετε στη διάθεσή σας τα παρακάτω:

1. Εργαστηριακό αμαξίδιο
2. Σχοινί
3. Κεκλιμένο επίπεδο

4. Βαρίδια με διάφορες μάζες
5. Ελαφριά τροχαλία
6. Μετροταινία
7. Χρονόμετρο
8. Ηλεκτρονική ζυγαριά

α) Επιλέξτε ποια από τα παραπάνω θα χρησιμοποιήσετε στον πειραματισμό σας.

β) Περιγράψτε αναλυτικά την πειραματική διαδικασία που θα ακολουθήσετε, κάνοντας και ένα σχήμα στο οποίο να εικονίζεται η πειραματική διάταξή σας. Επίσης αναφέρετε τα μεγέθη τα οποία θα μετρήσετε και δώστε τους ένα σύμβολο.

γ) Περιγράψτε μια μέθοδο για τον υπολογισμό της αρχικής και της τελικής τιμής της δυναμικής βαρυτικής ενέργειας καθώς και της τελικής τιμής της κινητικής ενέργειας, συναρτήσει των μεγεθών τα οποία μετρήσατε γράφοντας τους κατάλληλους τύπους.

δ) Μετά την πρώτη εκτέλεση του πειράματός σας, οι υπολογισμοί σας δείχνουν ότι η μηχανική ενέργεια αυξήθηκε κατά τη διάρκεια του πειράματος. Υποθέστε ότι δεν έχετε κάνει μαθηματικά λάθη στους υπολογισμούς σας και δώστε μια λογική εξήγηση του αποτελέσματος αυτού.

ε) Στις επόμενες φορές που εκτελέσατε το πείραμα βρήκατε πως η μηχανική ενέργεια μειώθηκε κατά τη διάρκεια του πειράματός σας, Υποθέστε πάλι ότι δεν έχετε κάνει μαθηματικά λάθη και δώστε μια λογική εξήγηση του αποτελέσματος αυτού.

**Καλή επιτυχία**

Οι ενδεικτικές λύσεις των θεμάτων θα αναρτηθούν μετά την παραλαβή των γραπτών από όλα τα εξεταστικά κέντρα.

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

