

**Όνοματεπώνυμο:** .....  
**Μάθημα:** Φυσική Β' Λυκείου Θετικού Προσανατολισμού  
**Ύλη:** Οριζόντια βολή – Ο. Κ. Κ. - Ορμή  
**Επιμέλεια διαγωνίσματος:** Ελευθέριος Τζανής MSc, PhD  
**Αξιολόγηση :** .....

### **Θέμα Α**

Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

A1) Σε μία πλαστική κρούση δύο σωμάτων:

- i) Κάθε σώμα υφίσταται μόνιμη παραμόρφωση και συνεχίζει διαφορετική πορεία από το άλλο σώμα.
- ii) Η κινητική ενέργεια των σωμάτων που συγκρούονται διατηρείται.
- iii) Η κινητική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων πριν είναι μεγαλύτερη από αυτήν μετά την κρούση.
- iv) Κάθε σώμα υφίσταται παροδική παραμόρφωση και συνεχίζει διαφορετική πορεία από το άλλο σώμα.

(5 μονάδες)

A2) Ένα σώμα μάζας  $m$  εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση ακτίνας  $R$  και γωνιακή ταχύτητα  $\omega$ . Αν διπλασιάσουμε το μέτρο της γωνιακής του ταχύτητας, διατηρώντας σταθερή την ακτίνα το μέτρο της γραμμικής του ταχύτητας:

- i) θα υποδιπλασιαστεί
- ii) θα διπλασιαστεί
- iii) θα τετραπλασιαστεί
- iv) θα υποτετραπλασιαστεί

(5 μονάδες)

A3) Η αρχή διατήρησης της ορμής ισχύει μόνο:

- i) Για τα συστήματα στα οποία ασκούνται εξωτερικές δυνάμεις.
- ii) Στην περίπτωση των κρούσεων.
- iii) Αν όλα τα σώματα του συστήματος κινούνται.
- iv) Στις περιπτώσεις μονωμένων συστημάτων.

(5 μονάδες)

A4) Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση και εκτελεί  $N = 4$  περιστροφές σε  $\Delta t = 20$  s. Η περίοδος  $T$  και η συχνότητα  $f$  της κίνησής του είναι :

i)  $T = 80$  s και  $f = 1/80$  Hz

ii)  $T = 5$  s και  $f = 0,2$  Hz

iii)  $T = 0,2$  s και  $f = 5$  Hz

iv)  $T = 1/80$  s και  $f = 80$  Hz

(5 μονάδες)

A5) Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- i) Η οριζόντια βολή είναι σύνθετη κίνηση που αποτελείται από δύο απλές κινήσεις, μία κατακόρυφη που είναι ελεύθερη πτώση και μία οριζόντια που είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.
- ii) Στην ομαλή κυκλική κίνηση η τιμή της ταχύτητας είναι σταθερή, όμως η κατεύθυνσή της αλλάζει συνεχώς.
- iii) Στην ομαλή κυκλική κίνηση, η κεντρομόλος δύναμη είναι γενικά η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα, έχει τη διεύθυνση της ακτίνας της κυκλικής τροχιάς και φορά προς το κέντρο του κύκλου.
- iv) Ένα σώμα που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση δεν επιταχύνεται.
- v) Μονωμένο χαρακτηρίζεται ένα σύστημα σωμάτων αν δεν ασκούνται εξωτερικές δυνάμεις ή αν ασκούνται έχουν μηδενική συνισταμένη.

(5 μονάδες)

**Θέμα Β**

B1) Μικρό σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση ακτίνας  $r$  και τη χρονική στιγμή  $t = 0$  διέρχεται από σημείο Α του κύκλου. Τη χρονική στιγμή  $t' = \frac{T}{4}$  διέρχεται από σημείο Β. Η απόσταση των δύο σημείων Α και Β είναι:

α)  $r\sqrt{2}$

β)  $2r$

γ)  $\frac{r}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(2 + 7 μονάδες)

B2) Δύο ομόκεντροι τροχοί, που ο λόγος των ακτινών τους είναι 4:3 περιστρέφονται ομαλά γύρω από άξονα που διέρχεται από το κοινό τους κέντρο με την ίδια συχνότητα. Αν τα σημεία της περιφέρειας του μικρού τροχού έχουν γραμμική ταχύτητα μέτρου 10 m/s, τα σημεία της περιφέρειας του μεγάλου τροχού έχουν γραμμική ταχύτητα:

α) 30/4 m/s

β) 40/3 m/s

γ) 10 m/s

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

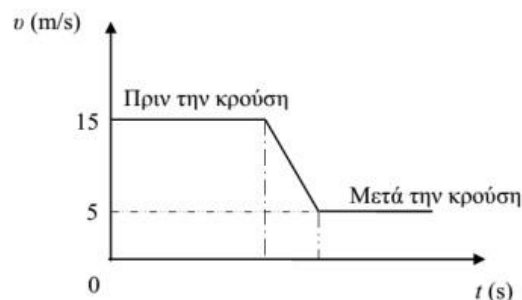
(2 + 6 μονάδες)

B3) Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η ταχύτητα ενός σώματος μάζας  $m = 100$  g λόγω σύγκρουσης με δεύτερο σώμα. Η σύγκρουση διαρκεί χρονικό διάστημα 1 s και εξαιτίας της, το σώμα επιβραδύνεται. Τα σώματα στην ίδια ευθεία πριν και μετά την σύγκρουση. Θεωρήστε ότι η δύναμη που δέχθηκε για αυτό το χρονικό διάστημα το σώμα είναι σταθερή. Το μέτρο της δύναμης που δέχθηκε το σώμα κατά την κρούση είναι:

α) 1 N

β) 5 N

γ) 15 N

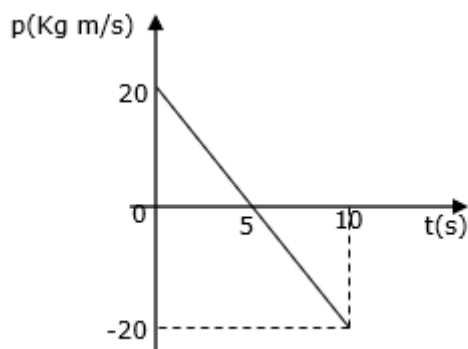


Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(2 + 6 μονάδες)

**Θέμα Γ**

Η αλγεβρική τιμή της ορμής ενός σώματος το οποίο κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντια διεύθυνση απεικονίζεται στην παρακάτω γραφική παράσταση (θετική φορά έχει θεωρηθεί προς τα δεξιά) :



- Γ1)** Να περιγράψετε την κίνηση του σώματος από τη χρονική στιγμή  $t_0=0$  έως τη χρονική στιγμή  $t_1=10s$ .
- Γ2)** Να βρείτε τη συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα σε μέτρο και κατεύθυνση (δηλαδή την αλγεβρική τιμή της).
- Γ3)** Να βρείτε αν η αλγεβρική τιμή της ορμής μεταβάλλεται με τον ίδιο ρυθμό από 0 έως 5s και από 5s έως 10s.
- Γ4)** Να βρείτε το ρυθμό μεταβολής της ορμής τη στιγμή που η ταχύτητα του σώματος μηδενίζεται.

(5 + 6 + 7 + 7 μονάδες)

**Θέμα Δ**

Σημειακή μάζα  $m = 2 \text{ kg}$  δεμένη στο άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους  $L = 0.2 \text{ m}$  κρατείται ακίνητη στη θέση Β. Την χρονική στιγμή  $t_0$  αφήνεται να πέσει οπότε και διαγράφει κυκλική τροχιά. Τη στιγμή που διέρχεται από το κατώτερο σημείο της τροχιάς της το σχοινί σπάει και συγκρούεται πλαστικά με σώμα μάζας  $M = 6 \text{ kg}$ .

**Δ1)** Να υπολογίσετε την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση καθώς και το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του συστήματος που μετατράπηκε σε θερμότητα λόγω της κρούσης.

Αν το επίπεδο στο οποίο κινείται το συσσωμάτωμα είναι τραχύ και παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu = 0,1$ ,

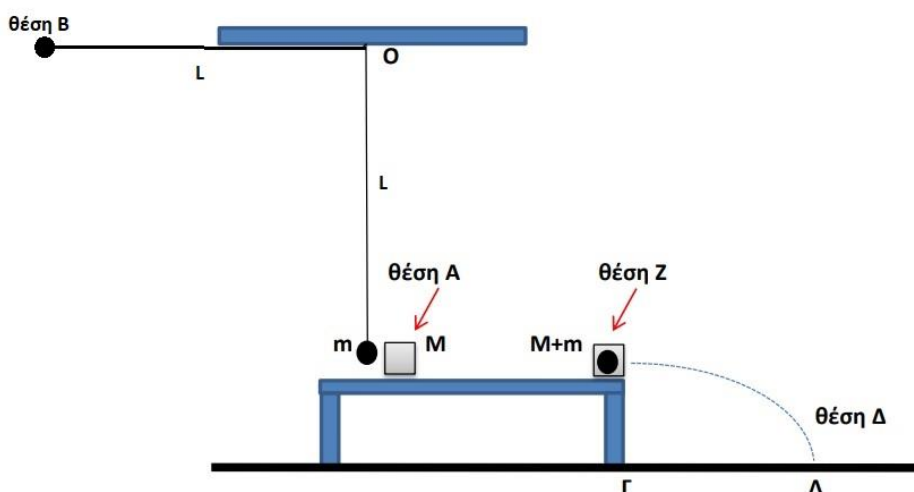
**Δ2)** Να υπολογιστεί η ταχύτητα του συσσωματώματος στη θέση Ζ αν γνωρίζετε ότι ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας του είναι  $\frac{dK}{dt} = -2 \frac{J}{s}$  στη συγκεκριμένη θέση.

Στη συνέχεια το συσσωμάτωμα εκτελεί οριζόντια βολή. Αν το ύψος του τραπέζιού είναι  $h = 0.8 \text{ m}$ ,

**Δ3)** Να υπολογιστεί η μετατόπιση του συσσωματώματος από τη στιγμή που άφησε το τραπέζι μέχρι την στιγμή στην οποία προσκρούει στο έδαφος.

**Δ4)** Να υπολογιστεί η ταχύτητα του συσσωματώματος  $0,2 \text{ s}$  πριν φτάσει στο έδαφος.

Δίνεται  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ,  $\sqrt{\frac{65}{16}} = 2.02$ ,  $\sqrt{0.65} = 0.81$



(7 + 6 + 6 + 6 μονάδες)