



ΚΥΡΙΑΚΗ 24 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2021

**ΤΑΞΗ:** Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:** ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

**ΘΕΜΑ Α**

*I. Οδηγία: Στις ερωτήσεις A1-A4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.*

**A1.** Κατά την διάρκεια δοκιμών εικονικών συγκρούσεων (crash test) , ένα φορτηγό συγκρούεται μετωπικά με μικρό αυτοκίνητο. Κατά την κρούση:

- α)** το φορτηγό ασκεί μεγαλύτερη δύναμη στο αυτοκίνητο από αυτή που δέχεται.
- β)** το αυτοκίνητο μεταβάλλει κατά μέτρο την ορμή του πιο πολύ από ότι το φορτηγό.
- γ)** οι δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ φορτηγού και αυτοκινήτου έχουν το ίδιο μέτρο.
- δ)** δεν παράγεται θερμότητα.

**A2.** Δυο σώματα (1) ,(2) με ίσες μάζες  $m_1 = m_2$  κινούνται με αντίθετες ταχύτητες μέτρου  $u$  σε λείο οριζόντιο δρόμο έχοντας το καθένα την ίδια κινητική ενέργεια  $K$ .

- α)** Η κινητική ενέργεια του συστήματος είναι ίση με το μηδέν και η ορμή του συστήματος έχει μέτρο  $2mu$ .
- β)** Η κινητική ενέργεια του συστήματος είναι ίση με  $2K$  και η ορμή του συστήματος έχει μέτρο  $2mu$ .
- γ)** Η κινητική ενέργεια του συστήματος είναι ίση με το μηδέν και η ορμή του συστήματος είναι ίση με το μηδέν.
- δ)** Η κινητική ενέργεια του συστήματος είναι ίση με  $2K$  και η ορμή του συστήματος είναι ίση με το μηδέν.

**A3.** Ένα αυτοκίνητο εκτελεί ομαλή κίνηση σε οριζόντιο κυκλικό δρόμο. Η δύναμη που εξασφαλίζει την κυκλική κίνηση του αυτοκινήτου είναι η:

- α)** η κάθετη αντίδραση από το έδαφος.
- β)** το βάρος.
- γ)** η στατική τριβή.
- δ)** η συνισταμένη δύναμη που δέχεται το αυτοκίνητο στην κατακόρυφη διεύθυνση.

**A4.** Ένα σώμα εκτελεί οριζόντια βολή από μικρό ύψος οπότε κατά την διάρκεια της πτώσης του:

- α)** η επιτάχυνσή του αυξάνεται.
- β)** η μηχανική του ενέργεια αυξάνεται.
- γ)** η βαρυτική δυναμική του ενέργεια αυξάνεται.
- δ)** η κινητική του ενέργεια αυξάνεται.

**Μονάδες 4X5=20**

**A5. II. Οδηγία:** Στις προτάσεις 1-5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη

1. Σε μια ανελαστική κρούση δυο σωμάτων η ορμή του συστήματος μειώνεται.
  2. Ο χρόνος πτώσης στην οριζόντια βολή ενός σώματος εξαρτάται από την ταχύτητα εκτόξευσης.
  3. Η κεντρομόλος επιτάχυνση στην ομαλή κυκλική κίνηση είναι ανάλογη της ταχύτητας.
  4. Όταν ένα σώμα εκτελεί οριζόντια βολή έχει σταθερή επιτάχυνση.
  5. Στην ομαλή κυκλική κίνηση το σώμα σε ίσους χρόνους διαγράφει ίσες γωνίες.
- Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

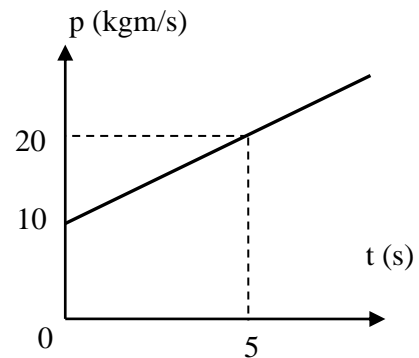
**B1.** Ένα σώμα (Σ) μάζας  $m = 4\text{kg}$  κινείται ευθύγραμμα

πάνω σε οριζόντιο επίπεδο και η ορμή του σε συνάρτηση με τον χρόνο φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το σώμα (Σ):

**α)** εκτελεί ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση  $\alpha = 0,5\text{m/s}^2$ .

**β)** εκτελεί ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση  $\alpha = 2\text{m/s}^2$ .

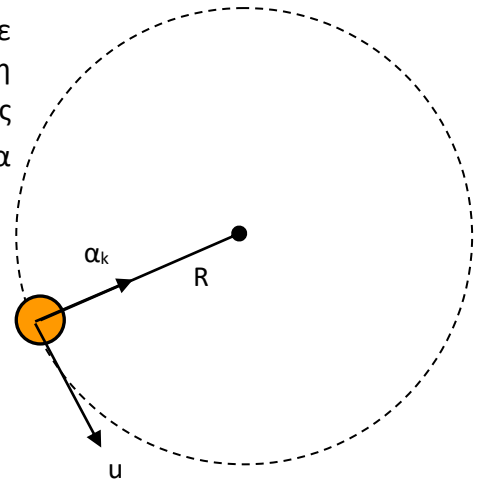
**γ)** εκτελεί επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση που συνεχώς αυξάνεται με ρυθμό  $2\text{m/s}^3$ .



**Μονάδες 8**

**B2.** Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση ακτίνας R με γραμμική ταχύτητα μέτρου  $u$  και έχει κεντρομόλο επιτάχυνση μέτρου  $a_k$ . Αν αυξήσουμε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος κατά 50% τότε το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης θα αυξηθεί κατά:

- α) 50%
- β) 125%
- γ) 225%

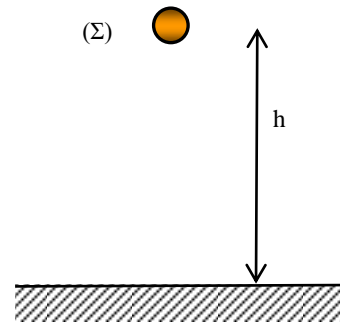


Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 8**

**B3.** Μια μικρή μπάλα ( $\Sigma$ ) μάζας  $m=0,5\text{kg}$  αφήνεται να κινηθεί ελεύθερα από ύψος  $h=3,2\text{m}$ . Η μπάλα συγκρούεται με το οριζοντιο δάπεδο σχεδόν ακαριαία, ανελαστικά και καθώς αλλάζει φορά κίνησης μειώνεται η ταχύτητά της κατά 50%. Η μεταβολή της ορμής της μπάλας κατά την κρούση:

- α) έχει φορά προς τα πάνω και μέτρο  $2 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$   
 β) έχει φορά προς τα πάνω και μέτρο  $6 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$   
 γ) έχει φορά προς τα κάτω και μέτρο  $6 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$



Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

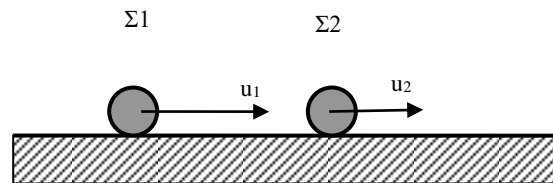
Δίνεται  $g = 10\text{m/s}^2$ .

Οι τριβές με τον αέρα θεωρούνται αμελητέες.

**Μονάδες 9**

**ΘΕΜΑ Γ**

Τα σώματα  $\Sigma_1, \Sigma_2$  του σχήματος έχουν μικρές διαστάσεις, τον ίδιο όγκο και κινούνται στην ίδια διεύθυνση και με την ίδια φορά πάνω σε λείο οριζοντιο επιπεδο. Για τις μάζες τους ισχύει  $m_1 = 2\text{kg}, m_2 = 3\text{kg}$  ενώ οι ταχύτητές τους έχουν μέτρο  $u_1 = 8\text{m/s}, u_2 = 3\text{m/s}$ . Η κρούση μεταξύ των σωμάτων είναι ακαριαία και πλαστική.



Να υπολογίσετε:

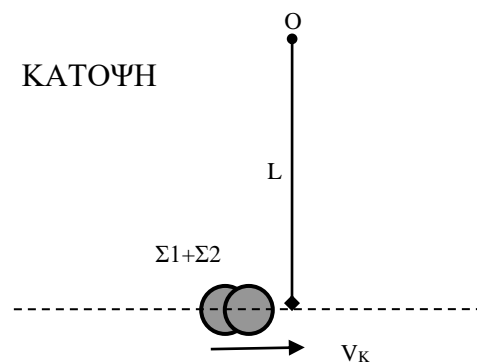
**Γ1.** Την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.

**Μονάδες 5**

**Γ2.** Την μεταβολή της ορμής του σώματος  $\Sigma_2$

**Μονάδες 5**

Μετά την κρούση, καθώς το συσσωμάτωμα κινείται, συναντά στην πορεία του την άκρη αβαρούς νήματος μήκους  $L=0,5\text{m}$  που είναι κάθετα τοποθετημένο στην διεύθυνση κίνησης του συσσωματώματος. Η μια άκρη του τεντωμένου νήματος φέρει αβαρή ακίδα ενώ η άλλη άκρη είναι ακλόνητα στερεωμένη στο σημείο  $O$  όπως φαίνεται στο σχήμα. Το συσσωμάτωμα καρφώνεται στην ακίδα και από εκείνη τη στιγμή και μετά εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση ακτίνας  $L$  στο λείο οριζοντιο δάπεδό.



**Γ3.** Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα στο οποίο το συσσωμάτωμα εκτελεί 2 περιστροφές.  
**Μονάδες 5**

**Γ4.** Να υπολογίσετε την τάση του νήματος **Μονάδες 5**

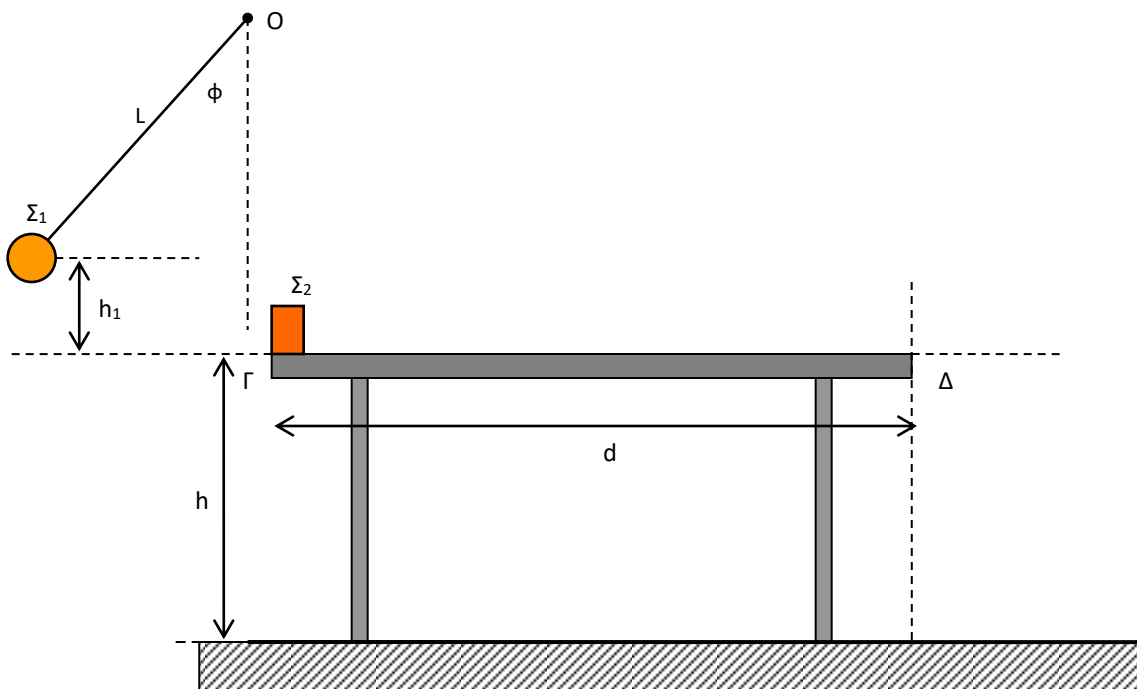
Καθώς το συσσωμάτωμα στρέφεται ομαλά κυκλικά ρίχνουμε πάνω στο λείο δάπεδό σκόνη. Το συσσωμάτωμα επιβραδύνεται, κατά προσέγγιση ομαλά, και σταματά αφού εκτελέσει ακριβώς  $\frac{10}{\pi}$  περιστροφές.

**Γ5.** Να υπολογίσετε τον συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ του επιπέδου και του συσσωματώματος.

Δίνεται  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Δ**



Σώμα  $\Sigma_1$  μάζας  $m_1 = 2 \text{ kg}$  είναι δεμένο σε αβαρές μη εκτατό νήμα μήκους  $L = 2,5 \text{ m}$  το άλλο άκρο  $O$  του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο. Το σώμα  $\Sigma_1$  το συγκρατούμε ακίνητο σε μια θέση που το νήμα σχηματίζει γωνία  $\phi = 60^\circ$  με την κατακόρυφο που διέρχεται από το σημείο  $O$  και το αφήνουμε ελεύθερο να κινηθεί. Όταν το  $\Sigma_1$  φτάνει στο κατώτερο σημείο της τροχιάς του συγκρούεται κεντρικά με ακίνητο σώμα  $\Sigma_2$  μάζας  $m_2 = 3 \text{ kg}$  το οποίο βρίσκεται στην άκρη  $\Gamma$  ακλόνητου τραπεζιού ύψους  $h = 3,2 \text{ m}$  και μήκους  $d = 7 \text{ m}$ . Αμέσως μετά την κρούση το σώμα  $\Sigma_1$  αλλάζει φορά κίνησης και αποκτά ταχύτητα μέτρου  $1 \text{ m/s}$ . Το τραπέζι και το σώμα  $\Sigma_2$  εμφανίζουν μεταξύ τους τριβή με συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu = 0,05$ . Να υπολογίσετε:

**Δ1.** Την ταχύτητα του σώματος Σ1 ελάχιστα πριν συγκρουστεί με το σώμα Σ2. **Μονάδες 6**

**Δ2.** Την τάση του νήματος αμέσως μετά την κρούση των σωμάτων Σ1,Σ2. **Μονάδες 6**

**Δ3.** Την ταχύτητα του Σ2 όταν φτάνει στην άκρη Δ του τραπέζιου.  
Όταν το σώμα Σ2 εγκαταλείπει την άκρη Δ του τραπέζιου εκτελεί οριζόντια βολή. **Μονάδες 6**

**Δ4.** Να υπολογίσετε το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του σώματος Σ2 καθώς και την ορμή του, μισό δευτερόλεπτο πριν χτυπήσει στο έδαφος.

**Μονάδες 3+4**

Δίνεται  $g = 10m/s^2$

Τα σώματα Σ1,Σ2 έχουν αμελητέες διαστάσεις. Τα μήκη που αποτυπώνονται στο σχήμα είναι ποιοτικά και όχι απόλυτα.

***ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!***