

Όνοματεπώνυμο: .....  
Μάθημα: **Φυσική Προσανατολισμού Β΄**  
Ύλη: **Καμπυλόγραμμες κινήσεις, Κρούση, Νόμοι αερίων**  
Επιμέλεια διαγωνίσματος: **Μίλτος Καδιλτζόγλου**  
Αξιολόγηση : .....

### ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- A1.** Η ορμή ενός σώματος σταθερής μάζας
- α.** είναι μονόμετρο μέγεθος.
  - β.** έχει πάντα την κατεύθυνση της επιτάχυνσης του σώματος.
  - γ.** διατηρείται πάντα σταθερή.
  - δ.** είναι ανάλογη της ταχύτητας του σώματος και έχει την κατεύθυνσή της.

**Μονάδες 5**

- A2.** Στην ισόχωρη θέρμανση ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου:

- α.** Η πίεση του αερίου παραμένει σταθερή.
- β.** Η πίεση του αερίου αυξάνεται.
- γ.** Η πίεση του αερίου μειώνεται.
- δ.** Η πίεση του αερίου μηδενίζεται.

**Μονάδες 5**

- A3.** Μία ανελαστική κρούση μεταξύ δύο σωμάτων χαρακτηρίζεται ως πλαστική όταν,

- α.** η ορμή του συστήματος δεν διατηρείται.

- β. τα σώματα μετά την κρούση κινούνται χωριστά.
- γ. η ολική κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρείται.
- δ. οδηγεί στη συγκόλληση των σωμάτων, δηλαδή στη δημιουργία συσσωματώματος.

**Μονάδες 5**

**A4.** Από ύψος  $h$  επάνω από το έδαφος εκτοξεύουμε με οριζόντια ταχύτητα μικρό σώμα. Το απαιτούμενο χρονικό διάστημα προκειμένου το σώμα να συναντήσει το έδαφος είναι (η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα):

- α. ανεξάρτητο του ύψους  $h$ .
- β. ανάλογο του ύψους  $h$ .
- γ. ανάλογο της τετραγωνικής ρίζας του ύψους  $h$ .
- δ. ανάλογο του τετραγώνου του ύψους  $h$ .

**Μονάδες 5**

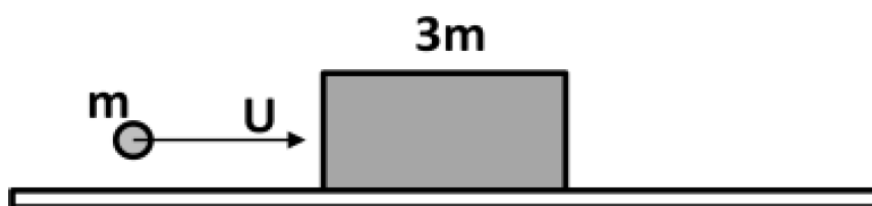
**A5.** Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν με το γράμμα  $\Sigma$ , αν είναι σωστές ή με το γράμμα  $\Lambda$ , αν είναι λανθασμένες.

- α) Το έργο της κεντρομόλου δύναμης που ασκείται σε ένα σώμα που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση είναι μηδέν.
- β) Η πίεση ασκείται κάθετα σε μία επιφάνεια και έχει μονάδα μέτρησης στο S.I. το  $1N/m^2$ .
- γ) Η γωνιακή ταχύτητα ενός σώματος που εκτελεί κυκλική κίνηση εκφράζει το ρυθμό με τον οποίο διαγράφει γωνίες η επιβατική του ακτίνα.
- δ) Η ενεργός ταχύτητα των μορίων ιδανικού αερίου είναι ανάλογη της απόλυτης θερμοκρασίας του αερίου.
- ε) Σε μία πλαστική κρούση διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Σώμα μάζας  $m$  που κινείται με ταχύτητα  $u$  συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με αρχικά ακίνητο σώμα μάζας  $3m$ , όπως στο σχήμα. Το ποσοστό απώλειας ενέργειας του συστήματος κατά την πλαστική κρούση ισούται με:



- α. 50%                      β. 25%                      γ. 75%

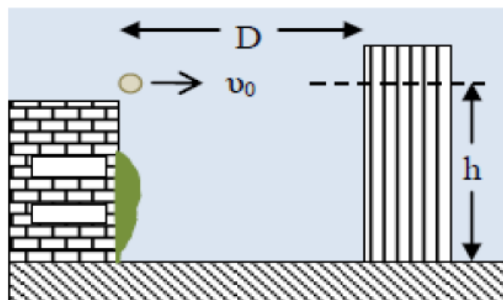
i) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

**B2.** Μικρή σφαίρα βάλλεται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου  $u_0 = 10\text{m/s}$  από την ταράτσα ενός κτιρίου και από ύψος  $h = 45\text{m}$  από το έδαφος που θεωρείται οριζόντιο. Σε απόσταση  $D = 20\text{m}$  από το κτίριο αυτό υπάρχει δεύτερο ψηλό κτίριο όπως φαίνεται και στο σχήμα. Το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας είναι  $g = 10\text{m/s}^2$  και οι αντιστάσεις του αέρα αγνοούνται.



Ο χρόνος κίνησης μέχρι την πρώτη πρόσκρουση του σώματος οπουδήποτε (δηλαδή είτε στο έδαφος είτε στο απέναντι κτίριο) είναι:

- α. 3s                      β. 2s                      γ. 1s

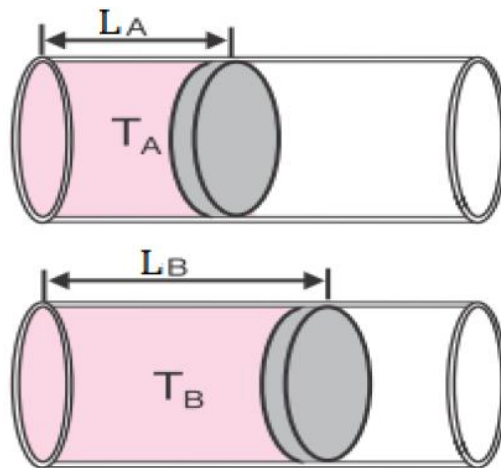
i) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

**B3.** Ένα κυλινδρικό δοχείο περιέχει ποσότητα ιδανικού αερίου σε θερμοκρασία  $T_A$  και κλείνεται αεροστεγώς με έμβολο διατομής  $A$ . Το δοχείο τοποθετείται με τον άξονά του οριζόντιο, όπως φαίνεται στο σχήμα και το έμβολο ισορροπεί, με το μήκος της αέριας στήλης να είναι  $L_A$  (κατάσταση A). Αυξάνουμε σιγά σιγά τη θερμοκρασία στο δοχείο, μέχρις ότου το μήκος της αέριας στήλης γίνει  $L_B = 2L_A$  και το έμβολο ισορροπεί (κατάσταση B). Θεωρούμε ότι η μετακίνηση του εμβόλου γίνεται αργά και χωρίς τριβές και η πίεση του αερίου είναι πάντα ίση με την ατμοσφαιρική πίεση.



Ο λόγος  $\frac{\bar{K}_A}{\bar{K}_B}$  των μέσων κινητικών ενεργειών των μορίων του ιδανικού αερίου στις καταστάσεις A και είναι:

α.  $\frac{\bar{K}_A}{\bar{K}_B} = 0,5$

β.  $\frac{\bar{K}_A}{\bar{K}_B} = 1$

γ.  $\frac{\bar{K}_A}{\bar{K}_B} = 2$

i) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

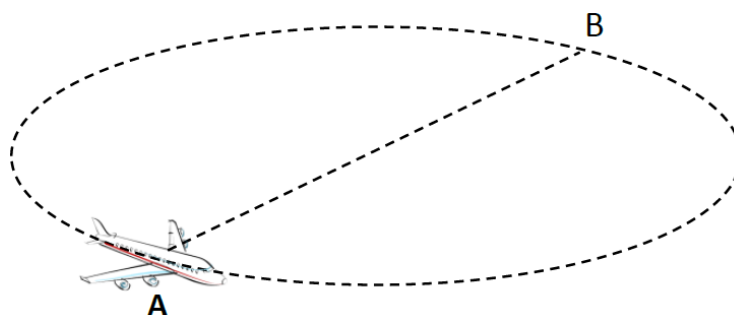
Μονάδες 2

ii) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

### ΘΕΜΑ Γ

Αεροπλάνο μάζας  $20.000\text{kg}$  πετάει σε οριζόντιο κύκλο περιμένοντας άδεια να προσγειωθεί. Το μέτρο της ταχύτητάς του παραμένει σταθερό και ίσο με  $100\text{m/s}$ . Τα αεροπλάνα στρίβουν πάντα με κατάλληλο τρόπο ώστε να μειώσουν την αίσθηση της επιτάχυνσης στους επιβάτες, η οποία μπορεί να προκαλέσει δυσφορία στους τελευταίους.



**Γ1.** Υπολογίστε τη μέγιστη ακτίνα του κύκλου ώστε οι επιβάτες να μην αισθανθούν οριζόντια (κεντρομόλο) επιτάχυνση πάνω από  $0,1g$ , όπου  $g$  το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας.

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Υπολογίστε το μέτρο της μεταβολής της ταχύτητας του αεροπλάνου ανάμεσα στα σημεία A και B (όπου B το σημείο αντιδιαμετρικά του A).

**Μονάδες 6**

Ενώ το αεροπλάνο βρίσκεται σε ύψος  $1280m$  και στο σημείο B του παραπάνω σχήματος, αφήνει ένα πακέτο μάζας  $5kg$  να πέσει προς το έδαφος, χωρίς αλεξίπτωτο. Οι διαστάσεις του πακέτου είναι πολύ μικρές, ώστε να μπορούμε να αγνοήσουμε την επίδραση της αντίστασης του αέρα.

**Γ3.** Υπολογίστε την οριζόντια απόσταση ανάμεσα στο σημείο B και στο σημείο όπου το πακέτο θα χτυπήσει στο έδαφος (βεληνεκές).

**Μονάδες 6**

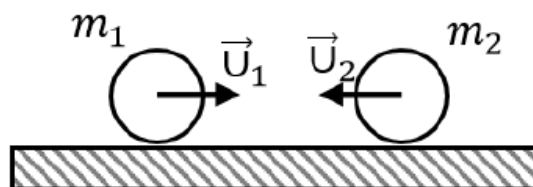
**Γ4.** Υπολογίστε την εφαπτομένη της γωνίας που θα σχηματίζει η ταχύτητα του πακέτου με το οριζόντιο επίπεδο όταν το πακέτο θα χτυπήσει στο έδαφος.

**Μονάδες 7**

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας  $g = 10m/s^2$ .

#### ΘΕΜΑ Δ

Δύο σφαίρες μαζών  $m_1 = 3kg$  και  $m_2 = 2kg$  κινούνται πάνω σε λείο δάπεδο στην ίδια ευθεία με αντίθετη φορά και με ταχύτητες μέτρων  $v_1 = 5m/s$  και  $v_2 = 10m/s$  αντίστοιχα, όπως στο σχήμα:



Οι σφαίρες συγκρούονται και αμέσως μετά την κρούση η σφαίρα  $m_1$  κινείται με ταχύτητα μέτρου  $v'_1 = 7m/s$  και με φορά αντίθετη της  $\vec{u}_1$ . Η σύγκρουση διαρκεί  $\Delta t = 0,01s$ .

**Δ1.** Να υπολογίσετε την ταχύτητα της σφαίρας  $m_2$  μετά τη σύγκρουση.

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Να υπολογίσετε τη μέση δύναμη η οποία ασκήθηκε στη σφαίρα μάζας  $m_1$  κατά τη σύγκρουση.

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Να ελέγξετε αν κατά τη κρούση έχουμε απώλεια μηχανικής ενέργειας.

**Μονάδες 6**

**Δ4.** Να βρείτε την απόσταση των σφαιρών  $m_1$  και  $m_2$  μετά από 2,01s από τη στιγμή που ήρθαν σε επαφή.

**Μονάδες 7**

*Πηγές:*

- *Θέματα ΟΕΦΕ*
- *Θέματα Πανελλαδικών εξετάσεων*
- *Τράπεζα θεμάτων Φυσικής Προσανατολισμού Β' Λυκείου*

***Καλή επιτυχία!***