

ΘΕΜΑΤΑ ΓΡΑΠΤΩΝ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ  
ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
ΤΑΞΗ Β΄

ΘΕΜΑ Α (Μονάδες 5X5=25)

**A1.** Μια μοτοσυκλέτα κινείται σε κυκλική πίστα με ταχύτητα σταθερής τιμής. Όταν διπλασιαστεί η τιμή της ταχύτητας η κεντρομόλος επιτάχυνση:

- α) είναι ίδια. β) Διπλασιάζεται. γ) Υποδιπλασιάζεται. δ) Τετραπλασιάζεται.

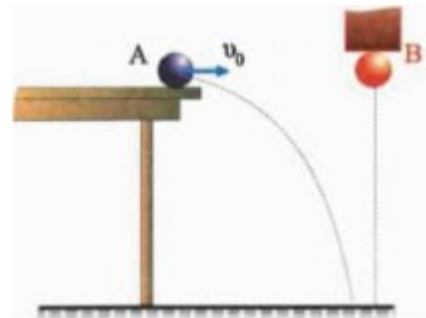
**A2.** Η μονάδα μέτρησης της ορμής στο Διεθνές Σύστημα (S.I.) είναι:

- α)  $1\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$  β)  $1\text{N} \cdot \text{s}$  γ)  $1\text{Kg} \cdot \text{m/s}$  δ)  $1\text{N} \cdot \text{m/s}$

**A3.** Στην εικόνα φαίνονται δύο πανομοιότυπες σφαίρες. Η σφαίρα Α αφήνει το τραπέζι την ίδια στιγμή που η σφαίρα Β αφήνει τον μαγνήτη.

Ποια σφαίρα φτάνει πρώτη στο πάτωμα;

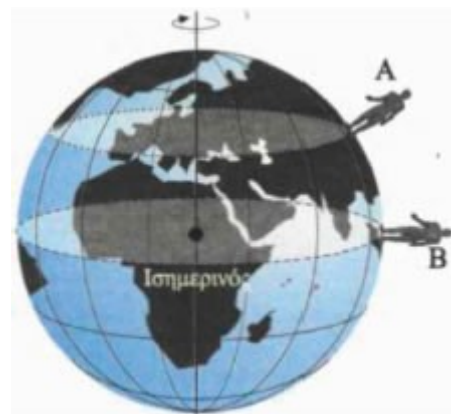
- α) Φτάνει πρώτα η σφαίρα Β.  
β) Φτάνει πρώτα η σφαίρα Α.  
γ) Φτάνουν ταυτόχρονα.  
δ) Δεν μπορούμε να απαντήσουμε γιατί δεν γνωρίζουμε το ύψος.



**A4.** Θεωρούμε δύο ανθρώπους που βρίσκονται στα σημεία Α και Β, της γήινης επιφάνειας. Λόγω της περιστροφής της Γης εκτελούν μία περιστροφή σε 24h.

Ποιος από τους δύο έχει μεγαλύτερη ταχύτητα;

- α) Ο άνθρωπος που είναι στο σημείο Α.  
β) Ο άνθρωπος που είναι στο σημείο Β.  
γ) Και οι δύο έχουν ίσες ταχύτητες.  
δ) Δεν μπορούμε να ξέρουμε με αυτά τα δεδομένα.



**A5.** Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές:

- α) Ένα σύστημα δύο σωμάτων μπορεί να έχει μηδενική ορμή ακόμη και αν τα σώματα κινούνται.  
β) Η έλξη που ασκεί η Γη στη Σελήνη δεν είναι εσωτερική δύναμη του συστήματος, γιατί προκαλεί την περιφορά της Σελήνης γύρω από τη Γη.  
γ) Δύο σώματα με διαφορετικές μάζες έχουν πάντα διαφορετικές ορμές.  
δ) Δύο ίσες δυνάμεις που ασκούνται σε δύο σώματα με διαφορετικές ορμές, προκαλούν στον ίδιο χρόνο ίσες μεταβολές στην ορμή των σωμάτων.  
ε) Η διατήρηση της ορμής ισχύει μόνο στις κρούσεις σωμάτων.

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Αέριο συμπιέζεται ισόθερμα στο μισό του αρχικού του όγκου. Η ενεργός ταχύτητα των μορίων του

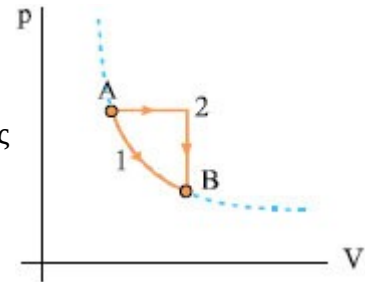
- α) διπλασιάζεται.                      β) παραμένει σταθερή.                      γ) υποδιπλασιάζεται.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση                      (Μονάδες 3)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας                      (Μονάδες 5)

**B2.** Ένα αέριο μπορεί να μεταβεί από μια αρχική κατάσταση Α σε μια τελική κατάσταση Β, με δύο τρόπους. α) Με μια ισόθερμη μεταβολή και β) Με μια ισοβαρή εκτόνωση και μια ισόχωρη μεταβολή. Οι δύο τρόποι παριστάνονται στο σχήμα με τους αριθμούς 1 και 2. Το ποσό θερμότητας που απορροφά το αέριο είναι:

- α) Μεγαλύτερο κατά τη διαδρομή 1;  
β) Ίδιο και στις δύο περιπτώσεις;  
γ) Μεγαλύτερο κατά τη διαδρομή 2;



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση                      (Μονάδες 3)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας                      (Μονάδες 6)

**B3.** Σώμα αφήνεται να ολισθήσει σε πλάγιο επίπεδο. Η εσωτερική ενέργεια του σώματος μεταβάλλεται:

- α) αν μεταβληθεί η θερμοκρασία του.  
β) διότι μεταβάλλεται η ταχύτητά του.  
γ) διότι μεταβάλλεται το ύψος στο οποίο βρίσκεται το σώμα.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση                      (Μονάδες 3)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας                      (Μονάδες 5)

## ΘΕΜΑ Γ                      (Μονάδες 6+6+6+7=25)

Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου υφίσταται τις παρακάτω αντιστρεπτές μεταβολές: Α-Β ισόθερμη εκτόνωση, Β-Γ ισοβαρής συμπίεση και Γ-Α ισόχωρη θέρμανση.

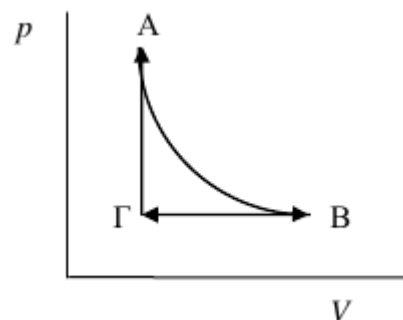
Δίνονται για τις καταστάσεις θερμοδυναμικής ισορροπίας Α και Β:  
 $p_A=4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ ,  $V_A=2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ ,  $V_B=4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ .

Γ1. Να βρείτε το έργο που ανταλλάσσεται μεταξύ αερίου και περιβάλλοντος για κάθε μια από τις παραπάνω αντιστρεπτές μεταβολές.

Γ2. για κάθε μεταβολή να βρείτε τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου και το ποσό θερμότητας που ανταλλάσσεται μεταξύ αερίου και περιβάλλοντος.

Γ3. Αν μια μηχανή λειτουργεί με το ιδανικό αέριο που εκτελεί τον παραπάνω κύκλο να βρείτε την απόδοση αυτής της μηχανής.

Γ4. Να βρεθεί η απόδοση μιας ιδανικής μηχανής, Carnot που λειτουργεί μεταξύ των ίδιων ακραίων

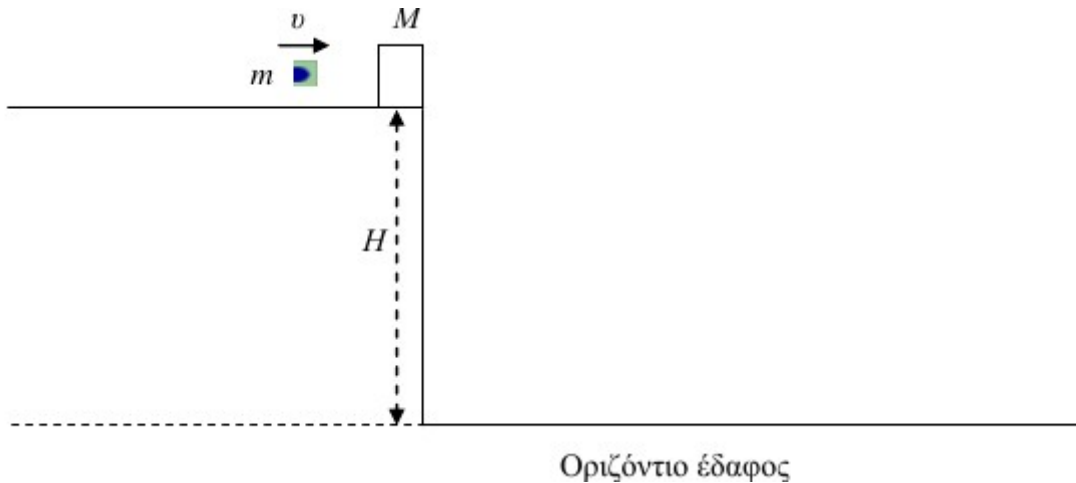


θερμοκρασιών.

Δίνονται για το ιδανικό αέριο ότι  $C_V=3R/2$  και  $\ln 2=0,7$

ΘΕΜΑ Δ (Μονάδες 6+6+6+7=25)

Ένα ξύλινο κιβώτιο μάζας  $M=20\text{kg}$  βρίσκεται ακίνητο στην άκρη της ταράτσας ενός ουρανοξύστη η οποία βρίσκεται σε ύψος  $H=80\text{m}$  από το οριζόντιο έδαφος, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Ένα βλήμα μάζας  $m=500\text{g}$ , που κινείται με οριζόντια ταχύτητα μέτρου  $u=200\text{m/s}$ , συγκρούεται με το ακίνητο κιβώτιο, το διαπερνά και εξέρχεται από αυτό με ταχύτητα  $u_1$  που έχει μέτρο υποδιπλασιο της ταχύτητας  $u$ . Αμέσως μετά την κρούση και τα δυο σώματα (ξύλινο κιβώτιο και βλήμα), εκτελούν οριζόντια βολή.



Δ1. να υπολογίσετε την ταχύτητα του κιβωτίου αμέσως μετά την κρούση

Δ2. Να υπολογίσετε την θερμότητα που απελευθερώθηκε στο περιβάλλον λόγω της κρούσης

Δ3. αν υποθέσετε ότι ο χρόνος κίνησης του βλήματος μέσα στο κιβώτιο ήταν  $\Delta t=0,1\text{s}$ , να υπολογίσετε την μέση δύναμη που δέχθηκε το βλήμα από το κιβώτιο.

Το κιβώτιο αλλά και το βλήμα μετά την οριζόντια βολή, που εκτελούν πέφτουν στο έδαφος στα σημεία A και B αντίστοιχα.

Δ4. Να υπολογίσετε την απόσταση AB.

Δίνονται ότι  $g=10\text{m/s}^2$ , και η αντίσταση του αέρα αμελητέα.

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ

ΚΑΖΑΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΜΑΝΔΟΥΛΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ