

## ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

### ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**Α1.** Δυο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  με μάζες  $m_1$  και  $m_2$  ( $m_1 > m_2$ ) κινούνται χωρίς τριβές πάνω στην ίδια οριζόντια διεύθυνση, με κατεύθυνση το ένα προς το άλλο και με ταχύτητες μέτρου  $v_1$  και  $v_2$ . Τα σώματα συγκρούονται πλαστικά και το συσσωμάτωμα που δημιουργείται αμέσως μετά την κρούση παραμένει ακίνητο.

- α. Το μέτρο της ορμής του σώματος  $\Sigma_1$  πριν την κρούση ήταν μεγαλύτερο από αυτό του  $\Sigma_2$ .
- β. Το μέτρο της ορμής του σώματος  $\Sigma_2$  πριν την κρούση ήταν μεγαλύτερο από αυτό του  $\Sigma_1$ .
- γ. Οι ταχύτητες των δυο σωμάτων πριν την κρούση έχουν το ίδιο μέτρο.
- δ. Η αρχική ορμή του συστήματος των δυο μαζών είναι μηδέν.

( 5 μονάδες )

**Α2** Ακίνητο σώμα μάζας  $m$  διασπάται σε δύο κομμάτια Α και Β με μάζες  $m_A = m/3$  και  $m_B = 2m/3$  αντίστοιχα. Μετά τη διάσπαση :

- α. το μέτρο της ταχύτητας του Β είναι διπλάσιο από το μέτρο της ταχύτητας του Α
- β. η ορμή του Β έχει διπλάσιο μέτρο και αντίθετη φορά από την ορμή του Α
- γ. η ορμή του Α έχει διπλάσιο μέτρο και αντίθετη φορά από την ορμή του Β
- δ. οι ορμές των δύο σωμάτων έχουν ίσα μέτρα και αντίθετες φορές.

( 5 μονάδες )

**Α3** Δοχείο περιέχει ποσότητα μίγματος He(Ηλίου) και Ne(Νέου) σε θερμική ισορροπία. Η μέση κινητική ενέργεια για ένα μόριο He είναι  $6 \cdot 10^{-21}$  J. Αν η μάζα του ατόμου του Ne είναι τετραπλάσια από τη μάζα του ατόμου του He, η μέση κινητική ενέργεια του ατόμου του Ne είναι:

- α.  $24 \cdot 10^{-21}$  J
- β.  $6 \cdot 10^{-21}$  J
- γ.  $1,5 \cdot 10^{-21}$  J
- δ.  $3 \cdot 10^{-21}$  J

( 5 μονάδες )

**Α4.** Ένα σώμα μάζας 3 Kg χτυπάει σε κατακόρυφο τοίχο με οριζόντια ταχύτητα 2m/s και επιστρέφει με οριζόντια ταχύτητα μέτρου 1m/s. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του ισούται με:

- α. 2 Kg·m/s

β.  $3 \text{ Kg}\cdot\text{m/s}$

γ.  $6 \text{ Kg}\cdot\text{m/s}$

δ.  $9 \text{ Kg}\cdot\text{m/s}$

( 5 μονάδες )

**A5.** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις σωστές ή λανθασμένες:

α. κατά τη διάρκεια μιας κρούσης(μονωμένο σύστημα) ισχύουν η αρχή διατήρησης ορμής και η αρχή διατήρησης της ενέργειας.

β. στην ανελαστική κρούση δημιουργείται πάντοτε συσσωμάτωμα.

γ. σε ένα μονωμένο σύστημα σωμάτων οι ορμές των σωμάτων μπορεί να μεταβάλλονται ,η ορμή όμως του συστήματος διατηρείται σταθερή.

δ. Όταν η ολική ορμή ενός συστήματος δύο κινούμενων σωμάτων είναι μηδέν ,τότε και η ολική κινητική ενέργεια είναι μηδέν.

ε. σε κάθε κρούση μεταξύ δύο σωμάτων η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του ενός σώματος είναι αντίθετη με τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του άλλου σώματος.

( 5x1 μονάδες )

### **ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Ένα βλήμα μάζας  $m$  που κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου  $v$  διαπερνά ακαριαία ένα αρχικά ακίνητο σώμα μάζας  $M = 2m$  και εξέρχεται από την άλλη μεριά του σώματος  $M$  με ταχύτητα μέτρου  $\frac{v}{2}$ . Το ποσοστό απώλειας ενέργειας κατά την κρούση είναι ίσο με :

α. 12,5%

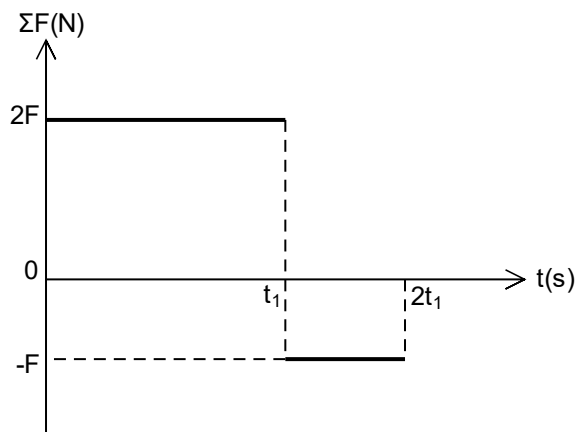
β. 37,5%

γ. 62,5%

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (2 Μονάδες )

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (6 Μονάδες )

**B2.** Σώμα μάζας  $m$  κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο που ταυτίζεται με τον άξονα  $x'x$  και δέχεται συνισταμένη δύναμη στη διεύθυνση της κίνησής του. Στο παραπάνω σχήμα φαίνεται η μεταβολή της συνισταμένης δύναμης σε συνάρτηση με το χρόνο. Αν τη



χρονική στιγμή  $t=0$  η αλγεβρική τιμή της ορμής του σώματος είναι ίση με  $+p_0$ , ενώ τη χρονική στιγμή  $t_1$  είναι ίση με  $+2p_0$ , τότε τη χρονική στιγμή  $2t_1$  η αλγεβρική τιμή της ορμής του σώματος ισούται με:

α.  $+p_0$             β.  $+1,5p_0$             γ.  $0$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση            (2 Μονάδες )

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.            (6 Μονάδες )

**B3.** Σώμα μάζας  $m$ , το οποίο έχει κινητική ενέργεια  $K$ , συγκρούεται πλαστικά με σώμα μάζας  $4m$ . Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα παραμένει ακίνητο. Η μηχανική ενέργεια που χάθηκε κατά την κρούση, είναι :

α.  $\frac{7}{4} K$             β.  $K$             γ.  $\frac{5}{4} K$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση            (2 Μονάδες )

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.            (7 Μονάδες )

### **ΘΕΜΑ Γ**

Ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση ισορροπίας Α ( $p_A=2\text{atm}, V_A=2L, T_A=300\text{K}$ ). Θερμαίνουμε την ποσότητα ισοβαρώς μέχρι την κατάσταση Β όπου έχει διπλασιασθεί ο όγκος. Κατόπιν ψύχουμε το αέριο υπό σταθερό όγκο μέχρι την αρχική του θερμοκρασία και τέλος επαναφέρουμε το αέριο στην αρχική του κατάσταση υπό σταθερή θερμοκρασία. Να βρείτε

**Γ1.** Τις τιμές των  $p$ ,  $V$  και  $T$  για τις καταστάσεις Β, Γ

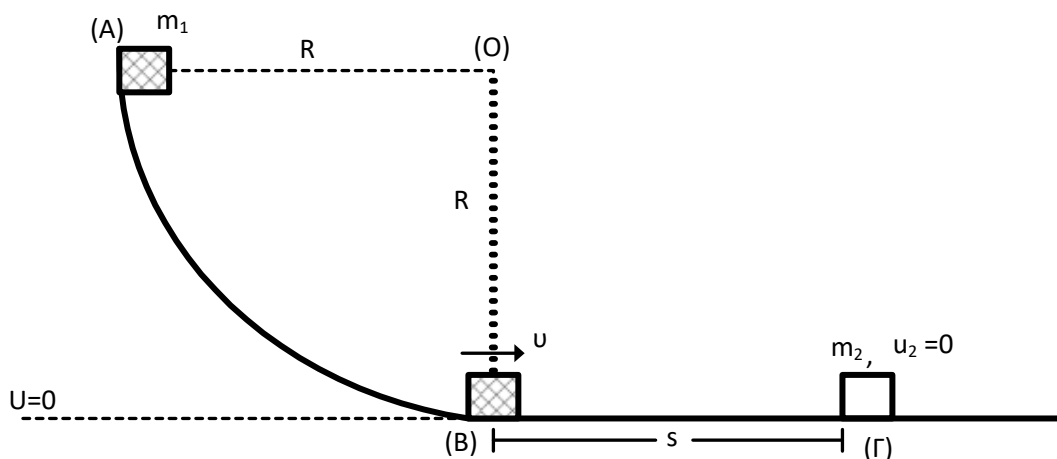
**Γ2.** Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα  $p$ - $V$ ,  $V$ - $T$  και  $p$ - $T$  για την κυκλική μεταβολή Α Β.ΓΑ.

Δίνεται:  $1\text{atm}=10^5 \text{Pa}$

(10+15 μονάδες)

### **ΘΕΜΑ Δ**

Σώμα μάζας  $m_1=2\text{kg}$  αφήνεται να κινηθεί από την κορυφή λείου τεταρτοκυκλίου (θέση A ) ακτίνας  $R =0,8\text{m}$  στη συνέχεια του οποίου υπάρχει οριζόντιο μη λείο επίπεδο. Όταν το σώμα φτάσει στη βάση του τεταρτοκυκλίου (θέση B ) έχει ταχύτητα  $v$  και στη συνέχεια κινείται στο οριζόντιο επίπεδο με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu = 0,2$ . Το σώμα αφού διανύσει διάστημα  $S=3\text{m}$  στο οριζόντιο



επίπεδο θα συγκρουστεί μετωπικά και ανελαστικά με ακίνητο σώμα ,μάζας  $m_2=4\text{kg}$  (θέση Γ ) με αποτέλεσμα το σώμα  $m_1$  μετά την κρούση να ακινητοποιηθεί ,ενώ το  $m_2$  να κινηθεί επιβραδυνόμενα στο ίδιο επίπεδο μέχρι να ακινητοποιηθεί ξανά.

**Δ1.** Να βρεθεί η ταχύτητα  $v$  με την οποία το σώμα φτάνει στη βάση του επιπέδου ,καθώς και το μέτρο της δύναμης που δέχεται εκείνη τη στιγμή το  $m_1$  από το τεταρτοκύκλιο.

**Δ2.** Αφού το σώμα μάζας  $m_1$  μετατοπιστεί στο οριζόντιο επίπεδο κατά  $S$  είναι έτοιμο να συγκρουστεί με το σώμα  $m_2$  .Να βρεθεί η ταχύτητα έστω  $v_1$  , του σώματος  $m_1$  λίγο πριν την σύγκρουση του με το  $m_2$ .

**Δ3.** Αν το χρονικό διάστημα που διήρκεσε η κρούση των δυο σωμάτων είναι  $\Delta t =0,01 \text{ s}$ ,να βρεθεί το μέτρο της μέσης δύναμης που ασκήθηκε στο  $m_1$  από το  $m_2$  κατά τη διάρκειά της

**Δ4.** Να βρεθεί η μετατόπιση του σώματος  $m_2$  μέχρι να σταματήσει και το ποσό θερμότητας .που μεταβιβάστηκε στο περιβάλλον

**Δ5.** Να υπολογίσετε το % ποσοστό της ενέργειας του σώματος  $m_1$  στην θέση (A), που μετατρέπεται σε:

- i) Θερμότητα κατά την κρούση του με το σώμα  $m_2$  .
- ii) Θερμότητα λόγω της ολίσθησής του κατά  $S$  ,πάνω στο οριζόντιο επίπεδο .

Δίνεται  $g = 10 \text{ m/s}^2$  .

Το επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας ταυτίζεται με τη διεύθυνση του ευθύγραμμου τμήματος ΒΓ. .

[5+5+5+5+(3+2)] μονάδες)

# ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

## Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

### **ΘΕΜΑ Α** (Μονάδες 25)

**A1.** Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου υπόκειται σε ισόθερμη συμπίεση μέχρι να διπλασιαστεί η πίεσή του. Η πυκνότητα του αερίου:

- α) υποτετραπλασιάζεται.
- β) υποδιπλασιάζεται.
- γ) μένει σταθερή.
- δ) διπλασιάζεται.

Ποια είναι η σωστή απάντηση;

**Μονάδες 5**

**A2.** Όταν σ' ένα σώμα ασκείται σταθερή δύναμη, τότε :

- α) η ταχύτητα του διατηρείται σταθερή.
- β) η ορμή του διατηρείται σταθερή.
- γ) ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του διατηρείται σταθερός.
- δ) ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας του διατηρείται σταθερός.

Ποια είναι η σωστή απάντηση;

**Μονάδες 5**

**A3.** 1 mol ιδανικού αερίου βρίσκεται σε θερμοκρασία  $\theta_1 = 27^\circ C$  και πίεση  $P_1$ .

Αν θερμάνουμε το αέριο σε θερμοκρασία  $\theta_2 = 2\theta_1 = 54^\circ C$  διατηρώντας σταθερό τον όγκο του, η πίεση του αερίου :

- α) θα διπλασιαστεί.
- β) θα παραμείνει αμετάβλητη.
- γ) θα υποδιπλασιαστεί
- δ) θα αυξηθεί.

Ποια είναι η σωστή απάντηση;

**Μονάδες 5**

**A4.** Μονωμένο ονομάζεται το σύστημα σωμάτων στο οποίο:

- α) τα σώματα του συστήματος δεν αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.
- β) ασκούνται εσωτερικές δυνάμεις μεταξύ των σωμάτων του συστήματος.
- γ) η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε κάθε σώμα του συστήματος είναι μηδέν.
- δ) δεν ασκούνται εξωτερικές δυνάμεις στα σώματα του συστήματος ή αν ασκούνται η συνισταμένη τους ισούται με μηδέν.

Ποια είναι η σωστή απάντηση;

**Μονάδες 5**

**A5.** Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

- α) Σε μια πλαστική κρούση δύο σωμάτων η κινητική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων πριν τη κρούση είναι μεγαλύτερη της αντίστοιχης κινητικής ενέργειας μετά την κρούση.
- β) Διπλασιάζοντας την πίεση ορισμένης ποσότητας αερίου υπό σταθερό όγκο, διπλασιάζεται η πυκνότητά του.
- γ) για να αλλάξει η ορμή ενός σώματος απαιτείται άσκηση δύναμης
- δ) Ένα σύστημα σωμάτων μπορεί να έχει μηδενική ορμή και τα σώματα να κινούνται.

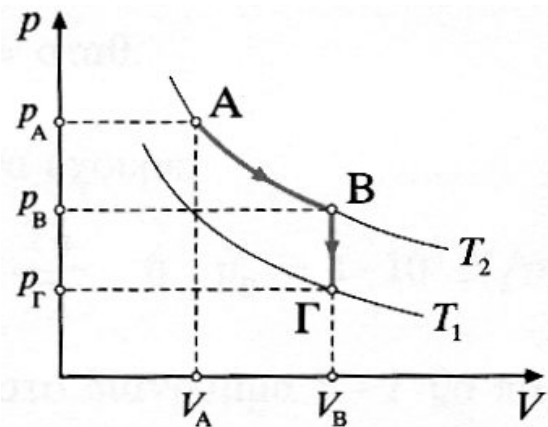
**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β (Μονάδες 25)**

**B1.** Στο διπλανό διάγραμμα πίεσης-όγκου (P-V) παριστάνονται μεταβολές ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου.

**A)** Να χαρακτηρίσετε τις επιμέρους μεταβολές που υφίσταται το αέριο (**Μονάδες 4**)

**B)** Να παραστήσετε τη μεταβολή σε διαγράμματα P-T και V-T \*  
(Μονάδες 8)



**B2.** Δύο παγοδρόμοι με μάζες  $m_1$  και  $m_2$  αντίστοιχα ( με  $m_1 \neq m_2$  ), στέκονται ακίνητοι ο ένας απέναντι στον άλλο, πάνω σε ένα οριζόντιο παγοδρόμιο. Κάποια στιγμή ο πρώτος σπρώχνει το δεύτερο με αποτέλεσμα να κινηθούν απομακρυνόμενοι με ταχύτητες σταθερού μέτρου. Κάποια επόμενη χρονική στιγμή οι αποστάσεις που έχουν διανύσει είναι  $x_1, x_2$  αντίστοιχα.

Αν αγνοήσουμε όλων των ειδών τις τριβές τότε ισχύει:

$$\alpha. \frac{x_1}{x_2} = \frac{m_1}{m_2} \quad \beta. \frac{x_1}{x_2} = \frac{m_2}{m_1} \quad \gamma. \frac{x_1}{x_2} = 1$$

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 4**

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 9**

### ΘΕΜΑ Γ (Μονάδες 25)

Ιδανικό αέριο ποσότητας  $n = \frac{4}{R} \text{ mol}$  (όπου  $R$  η παγκόσμια σταθερά των αερίων σε  $\frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ ) βρίσκεται σε κατακόρυφο κυλινδρικό δοχείο που κλείνει το αέριο με έμβολο από πάνω σε θερμοκρασία  $\theta_A = 127^\circ \text{C}$  (κατάσταση Α).. Το έμβολο έχει βάρος  $w = 700 \text{ N}$  και εμβαδόν  $A = 10 \text{ cm}^2$ . Η ατμοσφαιρική πίεση ισούται με  $P_{\text{ατμ}} = 1 \text{ atm}$ . Το αέριο υποβάλλεται στις παρακάτω διαδοχικές μεταβολές:

A  $\rightarrow$  B: Ισοβαρής θέρμανση μέχρι η να διπλασιαστεί η θερμοκρασία του.

B  $\rightarrow$  Γ: Ισόθερμη εκτόνωση μέχρι υποδιπλασιασμού της πίεσης.

Γ  $\rightarrow$  Δ: Ισόχωρη ψύξη μέχρι να αποκτήσει την αρχική του θερμοκρασία.

Δ  $\rightarrow$  Α: Ισόθερμη συμπίεση μέχρι την αρχική του κατάσταση.

Γ1) Να υπολογίσετε την πίεση του αερίου στην κατάσταση Α.

**Μονάδες 7**

Γ2) Να υπολογίσετε τις τιμές του όγκου, της πίεσης και της απόλυτης θερμοκρασίας του αερίου στις καταστάσεις Β, Γ, και Δ.

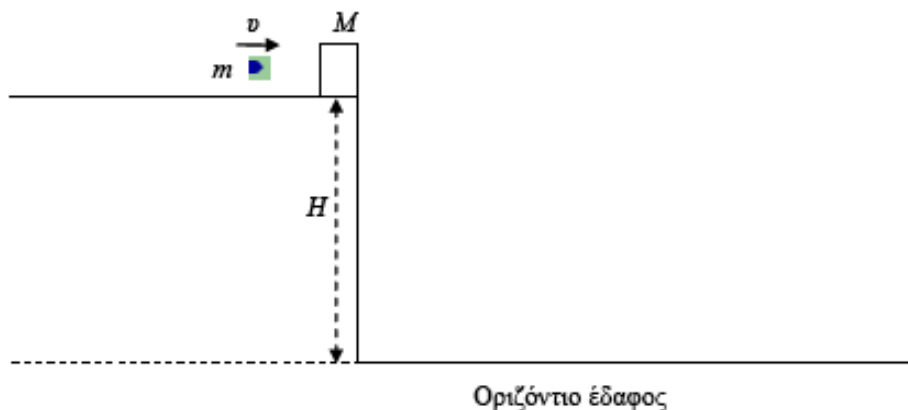
**Μονάδες 11**

Γ3) Να αποδώσετε σε διάγραμμα P-V με βαθμολογημένους άξονες την παραπάνω διαδικασία.

**Μονάδες 7**

### ΘΕΜΑ Δ (Μονάδες 25)

Ένα ξύλινο κιβώτιο μάζας  $M = 20 \text{ kg}$  βρίσκεται ακίνητο στην άκρη της ταράτσας ενός ουρανοξύστη η οποία βρίσκεται σε ύψος  $H = 80 \text{ m}$  πάνω από το οριζόντιο έδαφος όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Ένα βλήμα μάζας  $m = 500 \text{ g}$ , που κινείται με οριζόντια ταχύτητα μέτρου  $v = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  συγκρούεται πλαστικά με το ακίνητο κιβώτιο το διαπερνά και εξέρχεται απ' αυτό με ταχύτητα που έχει μέτρο υποδιπλάσιο της αρχικής. Αμέσως μετά τη κρούση και τα δύο σώματα εκτελούν οριζόντια βολή.



**Δ1)** Να υπολογίσετε την ταχύτητα του κιβωτίου αμέσως μετά την κρούση.

**Μονάδες 6**

**Δ2)** Να υπολογίσετε τη θερμότητα που απελευθερώθηκε στο περιβάλλον λόγω της κρούσης βλήμα- ξύλινο κιβώτιο.

**Μονάδες 6**

**Δ3)** Αν υποθέσετε ότι η χρονική διάρκεια της κίνησης του βλήματος μέσα στο κιβώτιο είναι  $0,1 \text{ s}$  , να υπολογίσετε τη μέση δύναμη που δέχτηκε το βλήμα από το κιβώτιο.

**Μονάδες 7**

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

**Δ4)** Να υπολογίσετε την απόσταση AB

**Μονάδες 7**

Δίνεται :  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  .

**Καλή επιτυχία!**

## Φυσική κατεύθυνσης Β' Λυκείου

### Θέμα Α

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής  
(Μόνο μια απάντηση ανά ερώτηση είναι σωστή)

A1) Κατά την ελαστική κρούση 2 σωμάτων :

α) η κινητική ενέργεια του συστήματος αυξάνεται ενώ η ορμή του παραμένει σταθερή.

β) η κινητική ενέργεια και η ορμή του συστήματος παραμένουν σταθερές.

γ) η κινητική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή, ενώ η ορμή του μειώνεται.

δ) η κινητική ενέργεια του συστήματος μειώνεται, ενώ η ορμή του παραμένει σταθερή.

A2) Ένα αρχικά ακίνητο σώμα ξεκινά να κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση. Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος :

α) αυξάνεται όσο περνά ο χρόνος.

β) μειώνεται όσο περνά ο χρόνος.

γ) παραμένει σταθερός.

δ) αυξάνεται όσο αυξάνεται η ταχύτητα του σώματος.

A3) Ένα σώμα μάζας  $m$  κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα μέτρου  $2v$ . Ένα άλλο σώμα κινείται στην ίδια ευθεία με το πρώτο, με αντίθετη φορά απ' αυτό, ενώ έχει μάζα  $2m$  και σταθερή ταχύτητα μέτρου  $v$ . Το μέτρο της ορμής του συστήματος των δύο αυτών σωμάτων είναι ίσο με :

α) μηδέν.

β)  $m v$ .

γ)  $2 m v$ .

δ)  $4 m v$ .

A4) Μία μπάλα πέφτει κατακόρυφα στο οριζόντιο έδαφος με ορμή μέτρου  $10 \text{ kg.m/s}$  και αναπηδά προς τα πάνω με ταχύτητα ίδιου μέτρου με αυτήν που είχε πριν τη σύγκρουση με το έδαφος. Αν θεωρήσουμε θετική φορά προς τα πάνω, τότε η μεταβολή ορμής της μπάλας λόγω της σύγκρουσης με το έδαφος ισούται με :

α)  $10 \text{ kg.m/s}$ .

β)  $20 \text{ kg.m/s}$ .

γ)  $-10 \text{ kg.m/s}$ .

δ)  $-20 \text{ kg.m/s}$ .

Ερωτήσεις σωστού – λάθους

(Σε κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις σημειώστε Σ αν πιστεύετε ότι είναι σωστή ή Λ αν πιστεύετε ότι είναι λάθος)

A5) Στις ανελαστικές κρούσεις η κινητική ενέργεια του συστήματος μειώνεται λόγω της κρούσης.

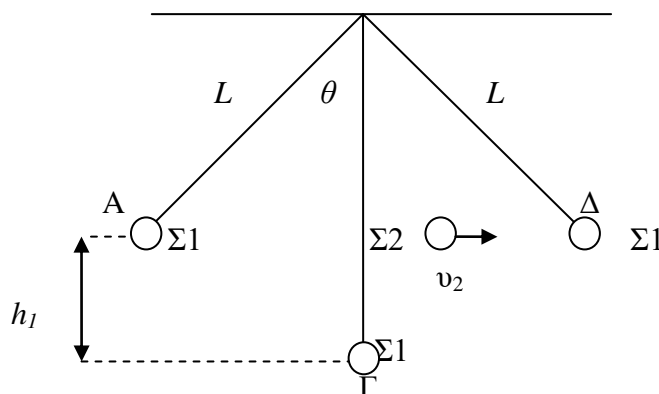
A6) Μεγαλύτερη ορμή έχουν πάντα τα σώματα που έχουν μεγάλη μάζα.



**Θέμα Γ**

Βλήμα μάζας  $m = 1\text{ kg}$  κινείται οριζόντια με ταχύτητα  $v_B = 1000\text{ m/s}$  και συγκρούεται πλαστικά με αρχικά ακίνητο ξύλινο κιβώτιο μάζας  $M = 99\text{ kg}$ . Το συσσωμάτωμα κινείται πάνω σε οριζόντιο έδαφος, με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής  $\mu = 0,1$ . Να βρείτε :

- Γ1) Την ταχύτητα συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.  
 Γ2) Το ρυθμό μεταβολής της ορμής του συσσωματώματος, πριν αυτό σταματήσει.  
 Γ3) Σε πόσο χρόνο από τη στιγμή της σύγκρουσης θα σταματήσει το συσσωμάτωμα.  
 Γ4) Σε πόση απόσταση από το σημείο της σύγκρουσης θα σταματήσει το συσσωμάτωμα.  
 Δίνεται το  $g = 10\text{ m/s}^2$ .

**Θέμα Δ**

Σώμα  $\Sigma 1$  μάζας  $m_1 = 0,2\text{ kg}$  είναι δεμένο στο κάτω άκρο νήματος μήκους  $L$ , του οποίου το πάνω άκρο είναι σταθερά στερεωμένο στο ταβάνι. Το σώμα  $\Sigma 1$  αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί στη θέση Α, η οποία απέχει κατακόρυφα  $h_1 = 0,25\text{ m}$  από τη θέση Γ (όπως φαίνεται στο σχήμα), ενώ το νήμα στη θέση Α σχηματίζει γωνία  $\theta = 60^\circ$  με την κατακόρυφο. Το σώμα  $\Sigma 1$  περνά από την κατώτερη θέση της τροχιάς του (σημείο Γ) και συνεχίζει μέχρι το σημείο Δ, όπου και μηδενίζεται στιγμιαία η ταχύτητά του. Ένα άλλο σώμα  $\Sigma 2$ , μάζας  $m_2 = 0,1\text{ kg}$ , κινείται οριζόντια προς το σημείο Δ (όπως φαίνεται στο σχήμα) με σταθερή ταχύτητα μέτρου  $v_2 = 3\text{ m/s}$  και συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με το  $\Sigma 1$  τη στιγμή που αυτό βρίσκεται ακίνητο στο Δ.

Το νήμα κόβεται τη στιγμή της σύγκρουσης. Να υπολογίσετε :

- Δ1) Το μήκος  $L$  του νήματος.  
 Δ2) Την ταχύτητα του σώματος  $\Sigma 1$  όταν διέρχεται από τη θέση Γ.  
 Δ3) Την τάση του νήματος που δέχεται το σώμα  $\Sigma 1$  τη στιγμή που διέρχεται από τη θέση Γ.  
 Δ4) Την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση και το κόψιμο του νήματος. Τι είδους κίνηση θα εκτελέσει το συσσωμάτωμα στη συνέχεια ;

Δίνεται το  $g = 10\text{ m/s}^2$  και  $\sin 60^\circ = \frac{1}{2}$ .