

ΟΡΜΗ-ΚΡΟΥΣΗ

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Α1 Από ύψος h εκτοξεύονται οριζόντια με ταχύτητες ίδιου μέτρου v_0 δύο σώματα διαφορετικής μάζας. Αν τα σώματα θεωρηθούν υλικά σημεία και η αντίσταση του αέρα αμελητέα τότε :

- α. πρώτο στο έδαφος φτάνει το σώμα με την μεγαλύτερη μάζα
- β. πρώτο στο έδαφος φτάνει το σώμα με την μικρότερη μάζα
- γ τα σώματα φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος με ταχύτητες ίσου μέτρου
- τα σώματα φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος με ταχύτητες διαφορετικού μέτρου

(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 Στην ομαλή κυκλική κίνηση η γραμμική ταχύτητα:

- α είναι μέγεθος σταθερό.
- β έχει μέτρο που εκφράζει τον ρυθμό με τον οποίο η επιβατική ακτίνα διαγράφει γωνίες.
- γ είναι διάνυσμα εφαπτόμενο κάθε στιγμή στην κυκλική τροχιά.
- δ έχει φορά προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς.

(5 μονάδες)

Α4. Ένα σώμα μάζας 2 Kg χτυπάει σε κατακόρυφο τοίχο με οριζόντια ταχύτητα 5m/s και επιστρέφει με οριζόντια ταχύτητα μέτρου 3m/s. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του ισούται με:

- α. 4 Kg·m/s
- β. 16 Kg·m/s
- γ. 12 Kg·m/s
- δ. 6Kg·m/s

(5 μονάδες)

A5. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις σωστές ή λανθασμένες:

- α. Σε ένα σώμα που εκτοξεύεται οριζόντια η ταχύτητά του δεν γίνεται ποτέ κατακόρυφη σε όλη τη διάρκεια της κίνησής του.
- β. στην ανελαστική κρούση δημιουργείται πάντοτε συσσωμάτωμα.
- γ. Στην ομαλή κυκλική κίνηση το μέτρο της επιτάχυνσης παραμένει σταθερό.
- 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.

A. Ένα σώμα A έχει μάζα m_1 και κινείται σε κυκλική τροχιά ακτίνας R_1 με γραμμική ταχύτητα μέτρου $v_1 = 10 \text{ m/s}$. Ένα δεύτερο σώμα B με διπλάσια μάζα κινείται σε μία άλλη κυκλική τροχιά με τετραπλάσια ακτίνα και υποδιπλάσια περίοδο.

Τότε το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας του σώματος B είναι:

α $v_2 = 20 \text{ m/s}$

β $v_2 = 40 \text{ m/s}$

γ $v_2 = 80 \text{ m/s}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. (1 Μονάδα)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (3 Μονάδες)

B. Για τα μέτρα των κεντρομόλων δυνάμεων F_1 και F_2 που ασκούνται αντίστοιχα στα σώματα A και B ισχύει:

α, $\frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{32}$

β. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{16}$

γ. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{8}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (1 Μονάδα)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (3 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 $\frac{5}{4} K$

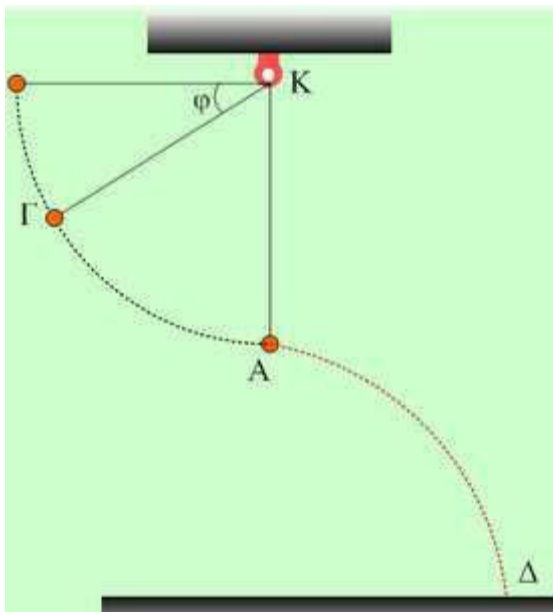
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (2 Μονάδες)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (7 Μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

Ένα μικρό σώμα μάζας $m = 2 \text{ kg}$ είναι δεμένο στο ένα άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους $\ell = 1 \text{ m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο στην οροφή και διαγράφει κατακόρυφο κύκλο. Τη χρονική στιγμή που το σώμα διέρχεται από το κατώτερο σημείο A της τροχιάς του έχοντας οριζόντια ταχύτητα μέτρου $v = 10 \text{ m/s}$ το νήμα κόβεται. Η απόσταση του σημείου A από το έδαφος είναι $h = 5 \text{ m}$. Μετά το κόψιμο του νήματος το σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους

του, μέχρι να πέσει στο έδαφος. Να υπολογίσετε :



Γ1. Το χρόνο κίνησης του σώματος από την στιγμή που κόπηκε το νήμα μέχρι να πέσει στο έδαφος

Γ2. Την οριζόντια μετατόπιση του σώματος στο παραπάνω χρονικό διάστημα.

Γ3. Την ταχύτητα του σώματος την στιγμή που χτυπά στο έδαφος.

Γ4. Το μέτρο της τάσης του νήματος λίγο πριν κοπεί το νήμα.

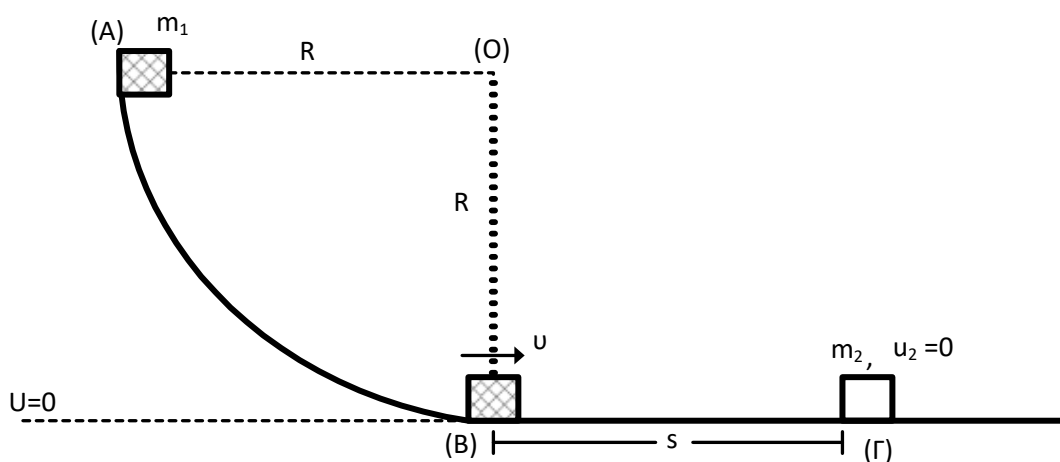
Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

(6+6+6+7 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 μέτρου 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 m_1 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 $\Delta t =0,01$ 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 κατά τη μετατόπιση αυτή.

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. Ο όγκος 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.

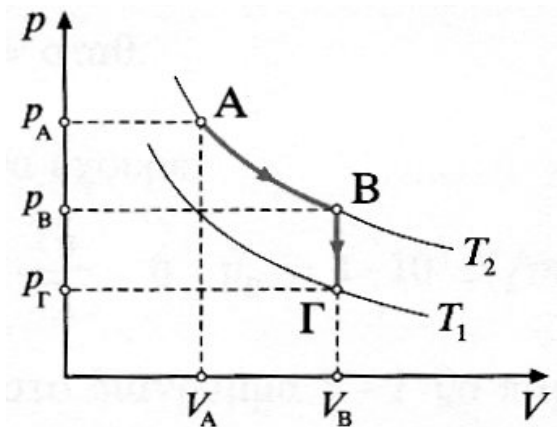
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β (Μονάδες 25)

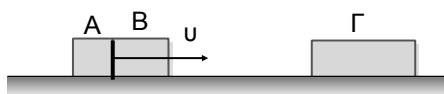
B1. Στο διπλανό διάγραμμα πίεσης-όγκου (P-V) παριστάνονται μεταβολές ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου.

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 σώματα ,το A με μάζα m_1 και το B με μάζα m_2 ,είναι διαρκώς σε επαφή και κινούνται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με την ίδια ταχύτητα u . Τα σώματα συγκρούονται κεντρικά με σώμα Γ με μάζα $4m_1$,το οποίο αρχικά είναι ακίνητο. Μετά την κρούση το A σταματά ,ενώ το B κολλάει στο Γ και το συσσωμάτωμα αυτό κινείται με ταχύτητα $u/3$.



Τότε θα ισχύει:

A. $\frac{m_1}{m_2} = 2$ B. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$ Γ. $\frac{m_1}{m_2} = 1$

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 αεροστεγώς με έμβολο σε θερμοκρασία $\theta_A = 127^\circ \text{C}$ και σε πίεση $P_A = 8 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.

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 A: Ισόθερμη συμπίεση μέχρι την αρχική του κατάσταση.

Γ1) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου στην κατάσταση A.

Μονάδες 7

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

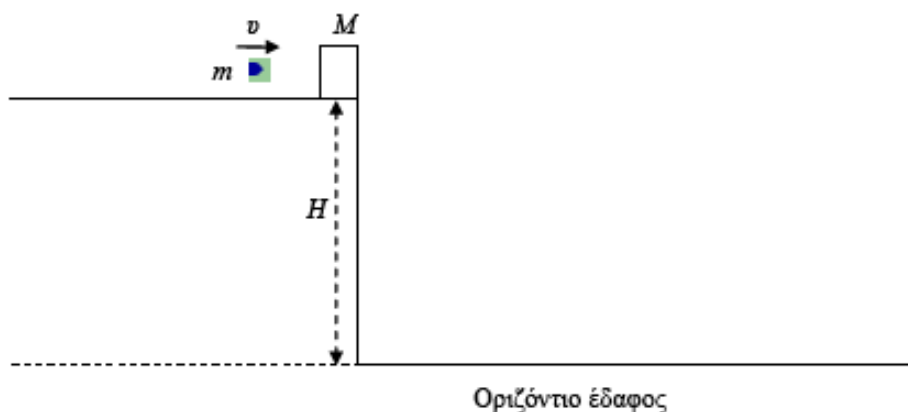
Μονάδες 11

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!

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
22/12/2018

Θέμα Α

[4 × 5 = 20 μονάδες]

Στις προτάσεις Α.1 – Α.4 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

- 1 Ποιο από τα παρακάτω μεγέθη διατηρείται σε κάθε κρούση;
- α) Η κινητική ενέργεια συστήματος.
 - β) Η μηχανική ενέργεια.
 - γ) Η ορμή του.
- Επιλέξτε το σωστό.

- 2 Κατά την ελαστική κρούση δύο σωμάτων
- α) η ολική κινητική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή,
 - β) η κινητική ενέργεια κάθε σώματος παραμένει σταθερή,
 - γ) η κινητική ενέργεια του συστήματος αυξάνεται,
 - δ) η κινητική ενέργεια του συστήματος μειώνεται.
- Επιλέξτε τη σωστή πρόταση.

- 3 Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων η μηχανική ενέργεια του συστήματος
- α) παραμένει σταθερή,
 - β) αυξάνεται,
 - γ) μειώνεται.
- Επιλέξτε το σωστό.

- 4 Μια σφαίρα Α συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα Β, ίσης μάζας. Η ταχύτητα της σφαίρας Α μετά την κρούση
- α) θα είναι ίση με την ταχύτητα που είχε πριν την κρούση,
 - β) θα είναι αντίθετη της ταχύτητας που είχε πριν την κρούση,
 - γ) θα είναι ίση με την ταχύτητα που θα αποκτήσει η σφαίρα Β.
 - δ) θα μηδενιστεί.
- Επιλέξτε τη σωστή πρόταση.

5

Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές;

- α) Στις μετωπικές κρούσεις δύο σφαιρών οι ταχύτητες των σωμάτων πριν και μετά την κρούση έχουν την ίδια διεύθυνση.
- β) Κατά την ελαστική κρούση δύο σφαιρών η μηχανική ενέργεια του συστήματος διατηρείται σταθερή.
- γ) Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων δεν έχουμε μεταβολή της κινητικής ενέργειας του συστήματος.
- δ) Αν η μετωπική κρούση δύο σφαιρών με ίσες μάζες είναι ελαστική, οι σφαίρες ανταλλάσσουν ταχύτητες.

[5 × 1 = 5 μονάδες]

Θέμα Β

B.1

Δύο σώματα με μάζες m και $2m$ κινούνται στην ίδια ευθεία, με ταχύτητες που έχουν μέτρο $3v$ και v αντίστοιχα, με αντίθετες φορές. Τα σώματα συγκρούονται πλαστικά δημιουργώντας συσσωμάτωμα. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος μάζας m ισούται με:

- α. $8mv/3$ β. $10mv/3$ γ. $-3mv$

[2+6= 8 μονάδες]

B.2

29) Ένα βαγόνι B1 μάζας $m_1 = 30000 \text{ kg}$ κινείται με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 4 \text{ m/s}$ και πέφτει σε άλλο ακίνητο βαγόνι B2. Αμέσως μετά τη σύγκρουση, το B2 κινείται με ταχύτητα μέτρου $v_2' = 3 \text{ m/s}$, ενώ το B1 αναστρέφει την κίνηση του και κινείται με ταχύτητα μέτρου $v_1' = 1 \text{ m/s}$. Η μάζα του B2 είναι ίση με.

α. 30000 kg β. 40000 kg γ. 50000 kg

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε

[2+6=8 μονάδες]

B.3

30) Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου που βρίσκεται σε κυλινδρικό δοχείο, υφίσταται ισόθερμη αντιστρεπτή συμπίεση.

Συμπληρώστε τις φράσεις με μια από τις επιλογές «μειώνεται», «αυξάνεται», «δεν αλλάζει»

α. η μάζα του

β. η πίεση του

γ. ο όγκος του

δ. η πυκνότητα του

ε. ο αριθμός των μορίων του αερίου

[2+7=9 μονάδες]

Θέμα Γ

Δύο σώματα με μάζες $m_1 = 0,4 \text{ kg}$ και $m_2 = 0,6 \text{ kg}$ κινούνται πάνω σε οριζόντιο επίπεδο με συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,2$. Τα σώματα κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις και συγκρούονται πλαστικά, έχοντας ακριβώς πριν τη στιγμή της σύγκρουσης ταχύτητες μέτρων $v_1 = 20 \text{ m/s}$ και $v_2 = 5 \text{ m/s}$ αντίστοιχα.

Δ1) Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε τις ορμές των δύο σωμάτων ακριβώς πριν την κρούση.

Μονάδες 6

Δ2) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Δ3) Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα για το οποίο το συσσωμάτωμα θα κινηθεί μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Δ4) Να υπολογίσετε την αύξηση της θερμικής ενέργειας μετά την κρούση των σωμάτων λόγω της τριβής στο τραχύ δάπεδο.

Μονάδες 7

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης $g = 10 \text{ m/s}^2$

Θέμα Δ

Ποσότητα $n=10/R \text{ mol}$ ιδανικού αερίου η οποία αρχικά βρίσκεται σε κατάσταση Α με

$P_A=4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, $V_A=7,5\text{L}$ εκτελεί την κυκλική μεταβολή ΑΒΓΔΑ που αποτελείται από τις ακόλουθες επιμέρους μεταβολές:

ΑΒ ισοβαρής εκτόνωση με $T_B=2T_A$

ΒΓ ισόθερμη εκτόνωση με $V_\Gamma=2V_B$

ΓΔ ισόχωρη ψύξη

ΔΑ ισόθερμη συμπίεση

Α) να βρείτε τους όγκους V_B και V_Γ και την πίεση P_Δ

Β) να γίνουν τα διαγράμματα P-V, P-T, V-T

[13+12 μονάδες]