



ΓΕΝΙΚΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΤΑΞΗ : Β ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις Α1-Α5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Σε μια μηχανή Carnot:

α. ισχύει: $e_{\text{carnot}} = \frac{Q_h}{W_{\text{ολικό}}}$

β. ισχύει: $e_{\text{carnot}} = 1 - \frac{T_h}{T_c}$

γ. το αέριο εκτελεί κυκλική μεταβολή που αποτελείται από δύο ισόθερμες και δύο ισοβαρείς μεταβολές.

δ. ισχύει: $e_{\text{carnot}} = 1 - \frac{T_c}{T_h}$

(Μονάδες 5)

Α2. Η κεντρομόλος δύναμη, που δέχεται ένα σώμα το οποίο εκτελεί κυκλική κίνηση:

α. εκφράζει τη συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται το σώμα πάνω στη διεύθυνση της εφαπτομένης της κυκλικής τροχιάς,

β. έχει διεύθυνση κάθετη στη διεύθυνση της κεντρομόλου επιτάχυνσης,

γ. εκφράζει τη συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται το σώμα πάνω στη διεύθυνση της ακτίνας της κυκλικής τροχιάς,

δ. έχει φορά αντίθετη από τη φορά της κεντρομόλου επιτάχυνσης.

(Μονάδες 5)

Α3. Δύο ομώνυμα σημειακά φορτία βρίσκονται σε απόσταση r μεταξύ τους. Το σύστημα των δύο φορτίων δεν δέχεται εξωτερικές δυνάμεις και η δυναμική του ενέργεια έχει τιμή 100J. Αν διπλασιάσουμε την μεταξύ των φορτίων απόσταση και ταυτόχρονα

διπλασιάσουμε την τιμή και των 2 φορτίων, η δυναμική ενέργεια του συστήματος θα έχει τιμή:

- α. 50J
- β. 100J
- γ. 25J
- δ. 200J

(Μονάδες 5)

A4. Επίπεδος πυκνωτής φορτίζεται με πηγή τάσης V και αποκτά φορτίο Q . Αν ο ίδιος πυκνωτής φορτιστεί με πηγή τάσης $2V$:

- α. η χωρητικότητά του θα διπλασιαστεί
- β. το φορτίο του θα υποδιπλασιαστεί
- γ. η χωρητικότητά του θα υποδιπλασιαστεί
- δ. το φορτίο του θα διπλασιαστεί.

(Μονάδες 5)

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

- α. Η Αρχή Διατήρησης της Ορμής αποτελεί συνέπεια του 3^{ου} Νόμου του Newton.
- β. Όταν ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση, η κινητική ενέργεια και η ορμή του παραμένουν σταθερές,
- γ. Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια ενός συστήματος δύο σημειακών φορτισμένων σωματιδίων έχει πάντοτε θετική τιμή.
- δ. Κατά την ισόθερμη εκτόνωση ορισμένης ποσότητας αερίου παραβιάζεται ο 2^ο θερμοδυναμικός νόμος, αφού η προσφερόμενη στο αέριο θερμότητα μετατρέπεται εξ' ολοκλήρου σε μηχανικό έργο.
- ε. Ο χρόνος πτώσης ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή απουσία αέρα, σε ομογενές βαρυτικό πεδίο, εξαρτάται μόνο από το ύψος από το οποίο βάλλεται το σώμα.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B.1 Σώμα Σ_1 μάζας m_1 που κινείται με ταχύτητα μέτρου u συγκρούεται πλαστικά με σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 2m_1$ το οποίο κινείται σε αντίθετη κατεύθυνση με ταχύτητα μέτρου u_2 . Το συσσωμάτωμα που προκύπτει παραμένει ακίνητο μετά την κρούση.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν K_1 και K_2 οι κινητικές ενέργειες των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 πριν την κρούση, ο λόγος τους K_1/K_2 θα έχει τιμή

α. 1/2.

β. 2.

γ. 1.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 9)

B.2 Μικρή σφαίρα (Κ) αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος h , εκτελώντας ελεύθερη πτώση. Μια ίδια σφαίρα (Λ) βάλλεται από το ίδιο ύψος με οριζόντια ταχύτητα μέτρου u_0 .

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν u_K και u_Λ είναι τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο σφαιρών τη χρονική στιγμή που φτάνουν στο έδαφος, τότε ισχύει:

α. $u_K = u_\Lambda$.

β. $u_K > u_\Lambda$.

γ. $u_K < u_\Lambda$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 9)

B.3 Σώμα μάζας m το οποίο έχει κινητική ενέργεια K , συγκρούεται πλαστικά με σώμα τετραπλάσιας μάζας. Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα μένει ακίνητο.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η μηχανική ενέργεια που μετατράπηκε σε θερμότητα (θερμική ενέργεια) κατά τη κρούση είναι

α. $7K/4$.

β. $5K/4$.

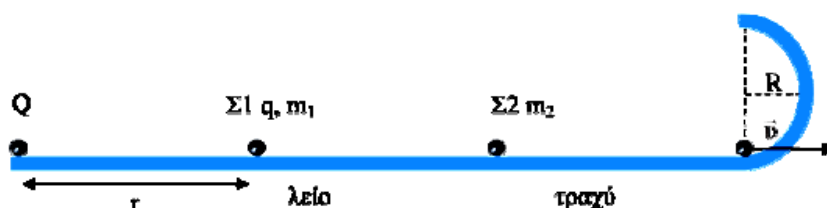
γ. $3K/4$.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 7)

ΘΕΜΑ Γ

Σημειακό φορτίο $Q = 10^{-5} \text{C}$ βρίσκεται ακλόνητα στερεωμένο σε μονωμένο οριζόντιο επίπεδο. Σε απόσταση από $r = 1,8 \text{m}$ από αυτό βρίσκεται φορτισμένο σωματίδιο Σ_1 μάζας $m_1 = 2 \text{g}$ και φορτίου $q = 2 \cdot 10^{-6} \text{C}$. Το φορτίο q αφήνεται να κινηθεί χωρίς τριβές στο οριζόντιο δάπεδο και σε πολύ μεγάλη απόσταση από την αρχική του θέση συγκρούεται με ακίνητο, μονωμένο και αφόρτιστο σωματίδιο Σ_2 μάζας $m_2 = 2 \text{g}$. Μετά την κρούση το σωματίδιο Σ_1 ακινητοποιείται, ενώ το αφόρτιστο σωματίδιο αρχίζει να κινείται στο οριζόντιο επίπεδο, με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,5$, φτάνοντας στη βάση λείας ημικυκλικής διαδρομής ακτίνας $R = 0,4 \text{m}$ με ταχύτητα μέτρου $u = 5 \text{ m/s}$ όπως φαίνεται στο σχήμα.



Δ1. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του φορτισμένου σωματιδίου Σ_1 ακριβώς πριν αυτό συγκρουστεί με το αφόρτιστο σωματίδιο Σ_2 .

(Μονάδες 6)

Δ2. Να υπολογίσετε το διάστημα που διανύει το σωματίδιο Σ_2 μέχρι να φτάσει στη βάση της ημικυκλικής διαδρομής.

(Μονάδες 6)

Δ3. Να υπολογίσετε τη δύναμη επαφής που δέχεται το σωματίδιο Σ_2 στο ανώτερο σημείο της ημικυκλικής διαδρομής.

(Μονάδες 7)

Δ4. Σε πόση απόσταση από το ακίνητο σωματίδιο Σ_1 θα έρθει ξανά σε επαφή με το οριζόντιο επίπεδο το σωματίδιο Σ_2 .

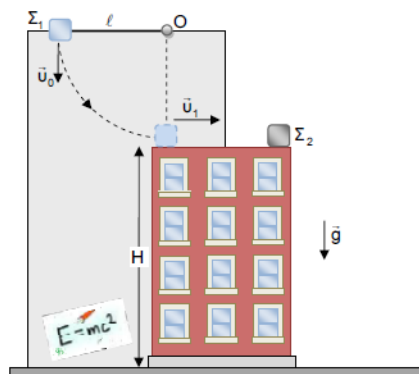
(Μονάδες 6)

Δίνονται η ηλεκτρική σταθερά $K_c = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{m/s}^2$.

ΘΕΜΑ Δ

Στην άκρη της επίπεδης και λείας στέγης ενός κτηρίου ύψους $H=20\text{m}$ βρίσκεται ακίνητο σώμα Σ_2 μάζας $m_2=1\text{kg}$. Ένα άλλο σώμα Σ_1 , με μάζα $m_1=2\text{kg}$, είναι δεμένο στην άκρη αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους ℓ , το άλλο άκρο του οποίου είναι δεμένο σε σταθερό σημείο O . Το σημείο O βρίσκεται σε ύψος ℓ πάνω από τη στέγη και το σώμα Σ_2 βρίσκεται στο κατακόρυφο επίπεδο που ορίζεται από τη διεύθυνση του νήματος.

Το νήμα είναι αρχικά οριζόντιο και τεντωμένο και κάποια στιγμή το σώμα Σ_1 βάλλεται κατακόρυφα προς τα κάτω με ταχύτητα μέτρου $u_0=19\text{m/s}$. Το σώμα Σ_1 αφού διαγράψει τόξο κύκλου, φτάνει στη θέση που το νήμα γίνεται κατακόρυφο με ταχύτητα μέτρου $u_1=20\text{m/s}$. Στη θέση αυτή το νήμα κόβεται ακαριαία. Κατόπιν το σώμα Σ_1 κινούμενο στο λείο δάπεδο της στέγης, συγκρούεται με το σώμα Σ_2 με αποτέλεσμα τα δύο σώματα να εγκαταλείψουν το κτήριο από την άκρη της στέγης.



Αν το σώμα Σ_1 προσκρούει στο έδαφος σε απόσταση 20m από τη βάση του κτηρίου, να υπολογίσετε:

Δ1. το μήκος του νήματος και την ταχύτητα που αποκτά το σώμα Σ_1 αμέσως μετά την κρούση του με το σώμα Σ_2 .

(Μονάδες 7)

Δ2. την απώλεια μηχανικής ενέργειας κατά την κρούση των σωμάτων $\Sigma_1 - \Sigma_2$.

(Μονάδες 7)

Δ3. το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_2 (μονάδες 3) και την ορμή του ίδιου σώματος, ακριβώς πριν συγκρουστεί με το έδαφος (μονάδες 4).

(Μονάδες 7)

Δ4. την απόσταση του σώματος Σ_2 από το όταν βρεθούν στο έδαφος και το μέτρο της μετατόπισης του Σ_1 από την άκρη της οροφής μέχρι το έδαφος. Θεωρείστε ότι τα σώματα δεν αναπηδούν μετά την κρούση τους με το έδαφος.

(Μονάδες 4)

Τα σώματα θεωρούνται σημειακά και η επίδραση της αντίστασης του αέρα στην κίνησή τους θεωρείται αμελητέα. Το σχήμα που δίνεται δεν είναι υπό κλίμακα.

Δίνονται: $g=10\text{m/s}^2$, $\sqrt{2} = 1,4$, $\epsilon\phi 45^\circ = 1$.