



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΦΥΣΙΚΗ

Β' Γενικού Λυκείου

Θετικών Σπουδών

Τετάρτη 8 Μαΐου 2024 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

(Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.)

A1. Σε μια ανελαστική κρούση δυο σωμάτων:

- α. διατηρείται η ορμή του κάθε ξεχωριστού σώματος
- β. διατηρείται η κινητική ενέργεια του συστήματος
- γ. διατηρείται η ορμή του συστήματος των δυο σωμάτων
- δ. η κινητική ενέργεια του συστήματος των δυο σωμάτων αυξάνεται

(5 μόρια)

A2. Σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Ποιο από τα παρακάτω διανυσματικά μεγέθη παραμένει σταθερό;

- α. η γωνιακή ταχύτητα
- β. η κεντρομόλος δύναμη
- γ. ο ρυθμός μεταβολής της ορμής
- δ. η ορμή

(5 μόρια)

A3. Σώμα εκτοξεύεται από την επιφάνεια της Γης με ταχύτητα $\vec{v}_0$, κατακόρυφης διεύθυνσης και φθάνει σε ύψος $h = R$. Κατά τη διάρκεια της κίνησης αυτής η βαρυτική δυναμική ενέργεια του σώματος:

- α. αυξάνεται
- β. μειώνεται



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

- γ. παραμένει σταθερή
- δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

(5 μόρια)

A4. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου εκτονώνεται ισόθερμα και αντιστρεπτά με αποτέλεσμα ο αρχικός της όγκος να διπλασιαστεί. Η πίεση του αερίου:

- α. Θα αυξηθεί 100%
- β. Θα αυξηθεί 50%
- γ. Θα αυξηθεί 120%
- δ. Θα μειωθεί 50%

(5 μόρια)

A5. (Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιο σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό** αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη)

- α. Η καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων είναι: $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$
- β. Για την ισοβαρή μεταβολή μιας ποσότητας ιδανικού αερίου ισχύει: $V \cdot T = \text{σταθ}$, όπου V ο όγκος και T η απόλυτη θερμοκρασία του αερίου.
- γ. Το δυναμικό του βαρυτικού πεδίου που δημιουργεί σημειακή μάζα M σε ένα σημείο A , που απέχει απόσταση r από αυτήν, δίνεται από τη σχέση:
$$V_A = G \cdot \frac{M}{r}$$
- δ. Σφαιρίδιο εκτελεί ομαλή κυκλική ακτίνας R και ταχύτητας μέτρου v . Διατηρώντας σταθερή την ακτίνα R , όταν διπλασιαστεί το μέτρο της ταχύτητας τότε διπλασιάζεται και η περίοδος της κίνησης.
- ε. Σώμα μάζας m κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου v . Η σχέση που συνδέει το μέτρο της ορμής του (p) με την κινητική του ενέργεια (K) είναι:

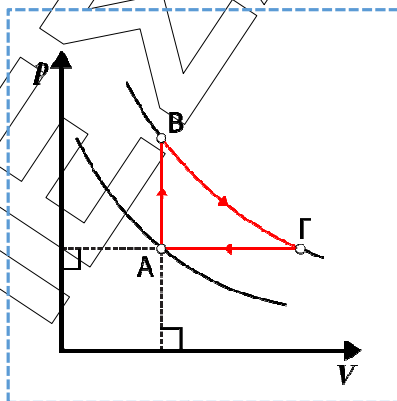
$$p = \sqrt{2 \cdot m \cdot K}$$

(5 μόρια)



ΘΕΜΑ Β

- B1.** Στο διπλανό διάγραμμα $p - V$ παριστάνεται μια κυκλική μεταβολή ορισμένης ποσότητας αερίου που αποτελείται από τρεις επιμέρους μεταβολές: AB ισόχωρη θέρμανση, ΒΓ ισόθερμη εκτόνωση και ΓΑ ισοβαρή ψύξη. Δίνεται ότι $V_{\Gamma} = 2 \cdot V_A$.



- A.** Ο λόγος $\frac{p_B}{p_{\Gamma}}$, των πιέσεων του αερίου στις καταστάσεις Β και Γ, ισούται με:

- α. 2 β. $1/2$
γ. 1 δ. $3/2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(1 μόριο)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(3 μόρια)

- B.** Ο λόγος $\frac{\Delta U_{A \rightarrow B}}{\Delta U_{\Gamma \rightarrow A}}$, των μεταβολών της εσωτερικής ενέργειας του αερίου στις AB και ΓΑ, ισούται με:

- α. 2 β. -1 γ. 1 δ. $1/2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(1 μόριο)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(3 μόρια)

- B2.** Μια μικρή σφαίρα εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα $\vec{v}_0$ από ύψος h . Το μέτρο της ταχύτητας της όταν φθάνει στο έδαφος είναι ίσο με $2 \cdot v_0$ και το βεληνεκές της βολής ισούται με S . Ο λόγος $\frac{h}{S}$ ισούται με:

- α. 2 β. $\sqrt{3}$ γ. 1 δ. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(1 μόριο)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(7 μόρια)



B3. Δορυφόρος μάζας m διαγράφει κυκλική τροχιά σε ύψος $h = R_T$ πάνω από την επιφάνεια της Γης, με ταχύτητα μέτρου v . Κάποια στιγμή λόγω εσωτερικής έκρηξης διασπάται σε δύο τμήματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα. Το Σ_2 αμέσως μετά την έκρηξη αποκτά την απαραίτητη ταχύτητα v_2 για να διαφύγει οριακά από την έλξη της Γης, ενώ το Σ_1 συνεχίζει να εκτελεί κίνηση στην ίδια κυκλική τροχιά με αυτή που ήταν πριν την έκρηξη, αλλάζοντας κατεύθυνση κίνησης, με ταχύτητα μέτρου v . Ο λόγος m_1/m_2 ισούται με: ΔΙΝΕΤΑΙ: $\sqrt{2} = 1,4$

α. 1

β. $\frac{1}{2}$

γ. $\frac{1}{5}$

δ. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

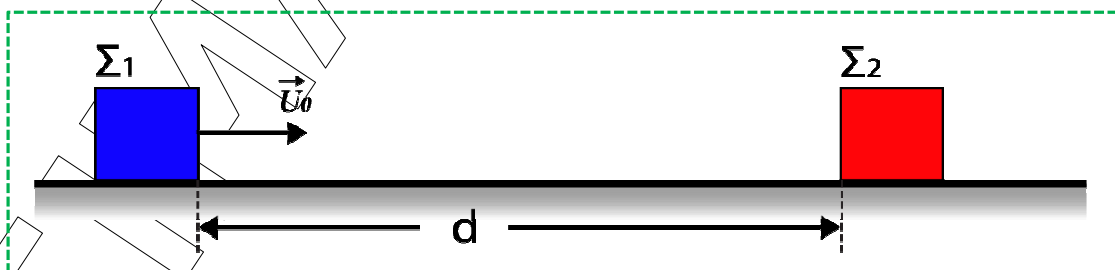
(1 μόριο)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(8 μόρια)

ΘΕΜΑ Γ

Το σώμα Σ_2 με μάζα $m_2 = 4\text{Kg}$, είναι ακίνητο πάνω σε οριζόντιο επίπεδο. Σώμα Σ_1 με μάζα $m_1 = 1\text{Kg}$ κινείται πάνω στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο ολισθαίνοντας προς το σώμα Σ_2 . Έστω v_0 το μέτρο της ταχύτητας v_0 που έχει το σώμα Σ_1 τη στιγμή $t_0 = 0$ και ενώ βρίσκεται σε απόσταση $d = 11\text{ m}$ από το σώμα Σ_2 . Κάποια στιγμή το Σ_1 συγκρούεται με το Σ_2 , κεντρικά και πλαστικά. Αμέσως μετά τη κρούση το συσσωμάτωμα ($\Sigma_1 + \Sigma_2$) αποκτά ταχύτητα με μέτρο $V_K = 2\text{ m/s}$.



(Δίνεται ότι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης των δύο σωμάτων με το οριζόντιο επίπεδο είναι $\mu = 1/5$ και ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g = 10\text{ m/s}^2$).



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

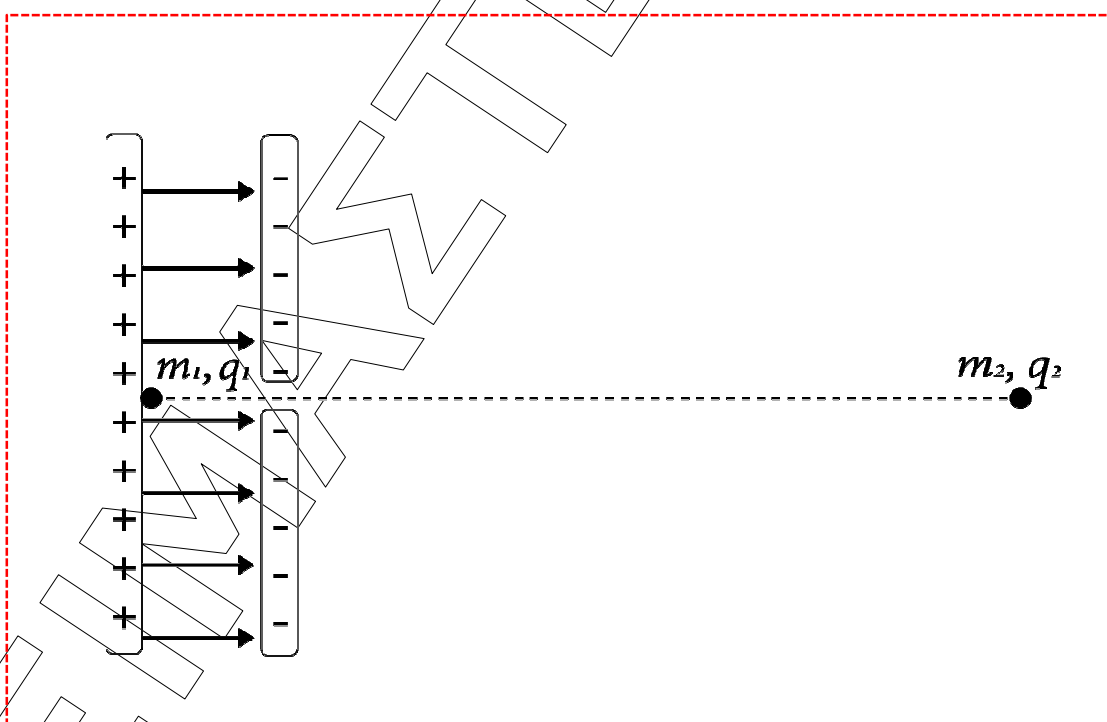
- Γ1.** Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του Σ_1 ελάχιστα πριν την κρούση με το Σ_2 .
(5 μόρια)
- Γ2.** Να υπολογίσετε τη μεταβολή της ορμής του Σ_1 κατά την κρούση.
(5 μόρια)
- Γ3.** Να υπολογίσετε το ποσοστό της κινητικής ενέργειας του Σ_1 ελάχιστα πριν την κρούση, που μετατράπηκε σε κινητική ενέργεια του $(\Sigma_1 + \Sigma_2)$ αμέσως μετά την κρούση.
(5 μόρια)
- Γ4.** Να υπολογίσετε την αρχική ταχύτητα u_0 του σώματος Σ_1 .
(5 μόρια)
- Γ5.** Να υπολογίσετε το ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του Σ_1 , καθώς κινείται προς το Σ_2 , τη στιγμή $t_1 = 0,5$ s.
(5 μόρια)



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΘΕΜΑ Δ

Σωματίδιο Σ_1 με μάζα $m_1 = 10^{-12}$ Kg και θετικό φορτίο $q_1 = 2 \cdot 10^{-8}$ C αφήνεται χωρίς αρχική ταχύτητα πολύ κοντά στο θετικό οπλισμό φορτισμένου πυκνωτή και στο εσωτερικό του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου που έχει δημιουργηθεί μεταξύ των οπλισμών του. Το μέτρο της έντασης του πεδίου είναι $E = 2 \cdot 10^4$ V/m ενώ οι οπλισμοί του πυκνωτή απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d = 12,5$ cm. Η κίνηση του σωματιδίου είναι ευθύγραμμη, παράλληλη με τις δυναμικές γραμμές του ομογενούς πεδίου του πυκνωτή και ακριβώς πάνω στην ευθεία της τροχιάς αυτής, υπάρχει μια οπή στον αρνητικό οπλισμό του πυκνωτή. Από το άνοιγμα αυτό, το σωματίδιο εξέρχεται από το ηλεκτρικό πεδίο του πυκνωτή με την ταχύτητα που απέκτησε στο τέλος της κίνησής του μέσα σε αυτό το πεδίο. Το Σ_1 κινείται πάνω σε οριζόντιο λείο μονωτικό επίπεδο και στην ευθεία της κίνησης του σωματιδίου και σε μεγάλη απόσταση από το σημείο εξόδου του από τον πυκνωτή, υπάρχει άλλο σωματίδιο Σ_2 με μάζα $m_2 = 2 \cdot m_1$ και φορτίο $q_2 = q_1$. Το σωματίδιο Σ_2 είναι στερεωμένο ακλόνητα.



- Δ1. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σωματιδίου κατά την κίνησή του στο ομογενές πεδίο του πυκνωτή.

(6 μόρια)



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Δ2. Να υπολογίσετε το χρόνο κίνησης του σωματιδίου στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο του πυκνωτή και το μέτρο της ταχύτητάς του καθώς εξέρχεται μέσω της οπής του αρνητικού οπλισμού από το πεδίο αυτό.

(7 μόρια)

Δ3. Να υπολογίσετε την ελάχιστη απόσταση $d_{\min}$ που το Σ_1 προσεγγίζει το Σ_2 .

(6 μόρια)

Δ4. Τη στιγμή που το Σ_1 ακινητοποιείται αφήνουμε ελεύθερο να κινηθεί και το Σ_2 . Να αποδείξετε ότι κατά την ταυτόχρονη κίνηση των δύο σωματιδίων ο λόγος των κινητικών τους ενεργειών θα παραμένει σταθερός και συγκεκριμένα ότι $\frac{K_1}{K_2} = 2$.

(6 μόρια)

[Να θεωρήσετε ότι οι πάσης φύσης αντιστάσεις στην κίνηση των σωματιδίων είναι ασήμαντες.]

Δίνεται η σταθερά $K_c = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$