



2023 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

## ΦΥΣΙΚΗ

Β' Γενικού Λυκείου

Θετικών Σπουδών

Σάββατο 22 Απριλίου 2023 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

## ΘΕΜΑΤΑ

### ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις **A1** – **A4** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**A1.** Δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  με μάζες  $m_1 < m_2$  βρίσκονται ακίνητα πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Αν στα σώματα ενεργήσουν για τον ίδιο χρόνο ίσες οριζόντιες δυνάμεις, τότε στον παραπάνω χρόνο για τα μέτρα των ορμών και των ταχυτήτων που θα αποκτήσουν τα σώματα θα ισχύει:

α.  $u_1 < u_2$ .

β.  $p_1 > p_2$ .

γ.  $p_1 = p_2$ .

δ.  $u_1 = u_2$ .

(5 Μονάδες)

**A2.** Η θερμοκρασία ενός αερίου είναι  $\theta_1 = 127$  °C. Θερμαίνουμε το αέριο υπό σταθερό όγκο έως ότου η πίεσή του να διπλασιαστεί.

Η νέα θερμοκρασία του αερίου είναι

α.  $\theta_2 = 254$  °C.

β.  $\theta_2 = 527$  °C.

γ.  $\theta_2 = 800$  °C.

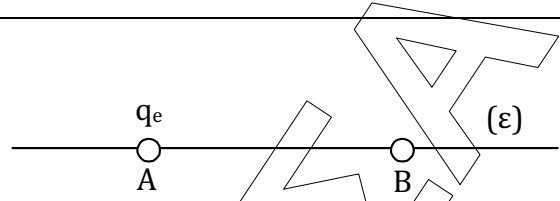
δ.  $\theta_2 = 1054$  °C.

(5 Μονάδες)



## 2023 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

- A3.** Ένα ηλεκτρόνιο αφήνεται στο σημείο A μιας ευθείας ( $\epsilon$ ) μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο και μετά από λίγο χρόνο περνά από το σημείο B της ίδιας ευθείας. Η κατεύθυνση της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου είναι
- α. από το A προς το B.
  - β. από το B προς το A.
  - γ. κάθετη στην ευθεία ( $\epsilon$ ).
  - δ. σχηματίζει με την ευθεία ( $\epsilon$ ) γωνία  $60^\circ$ .



(5 Μονάδες)

- A4.** Σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με συχνότητα 20Hz. Τότε το σώμα σε χρόνο μισού λεπτού έχει διαγράψει:
- α. 20 περιστροφές
  - β. 0 περιστροφές
  - γ. 600 περιστροφές
  - δ. 1200 περιστροφές

(5 Μονάδες)

- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις σωστές ή λανθασμένες:
- α. Όταν η ολική ορμή ενός συστήματος δύο κινούμενων σωμάτων είναι μηδέν, τότε και η ολική κινητική ενέργεια είναι μηδέν.
  - β. Η καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων γράφεται και στην εξής μορφή:  $P = \frac{d}{M} RT$ , όπου d η πυκνότητα του αερίου, M η γραμμομοριακή του μάζα, P η πίεση και T η απόλυτη θερμοκρασία του.
  - γ. Η οριζόντια βολή στο ομογενές βαρυτικό πεδίο της γης είναι κίνηση που μπορεί να μελετηθεί με την αρχή της επαλληλίας.
  - δ. Σώμα μάζας m εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με γραμμική ταχύτητα μέτρου v. Όταν έχει διαγράψει τεταρτοκύκλιο το μέτρο της μεταβολής της ορμής του είναι μηδέν.



## 2023 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ε. Η ταχύτητα διαφυγής ενός σώματος από την επιφάνεια της Γης δίνεται από τη σχέση  $v = \sqrt{2g_0 R_T}$ , όπου  $g_0$  η ένταση του βαρυτικού πεδίου της Γης στην επιφάνειά της και  $R_T$  η ακτίνα της Γης.

(5x1 Μονάδες)

### ΘΕΜΑ Β

**B1.** Σώμα μάζας  $M$  ισορροπεί ακίνητο σε δοκό ύψους  $H$ . Το σώμα φέρει εκρηκτικό μηχανισμό αμελητέας μάζας ο οποίος εκρήγνυται τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$ , με αποτέλεσμα τη διάσπαση του σώματος σε δύο τμήματα με μάζες  $m_1$  και  $m_2$ , για τις οποίες ισχύει ότι  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{4}$ . Μετά την έκρηξη τα δύο κομμάτια εκτελούν

παραβολική τροχιά και πέφτουν στο έδαφος σε αποστάσεις  $S_1$  και  $S_2$  αντίστοιχα από την δοκό. Η σχέση των αποστάσεων αυτών θα είναι:

α.  $S_1 = 4S_2$       β.  $S_2 = 4S_1$       γ.  $S_1 = S_2$

Να θεωρήσετε αμελητέες τις αντιστάσεις του αέρα.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

(2 Μονάδες)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(6 Μονάδες)

**B2.** Ένα ηλεκτρόνιο κινείται ανάμεσα στους οπλισμούς επίπεδου πυκνωτή (διάταξη δημιουργίας ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου), αφού αφεθεί από τον αρνητικό οπλισμό, με την επίδραση μόνο του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου που υπάρχει εκεί. Αν η τάση μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή είναι  $V_1$  το ηλεκτρόνιο φτάνει στον θετικό οπλισμό με κινητική ενέργεια  $K_1$  και ταχύτητα μέτρου  $v_1$ . Αν η τάση μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή είναι  $V_2 = 4V_1$  το ηλεκτρόνιο φτάνει στον θετικό οπλισμό με κινητική ενέργεια  $K_2$  και ταχύτητα μέτρου  $v_2$ . Ισχύει ότι:

α.  $K_2 = K_1$  και  $v_2 = v_1$

β.  $K_2 = 2K_1$  και  $v_2 = 2v_1$

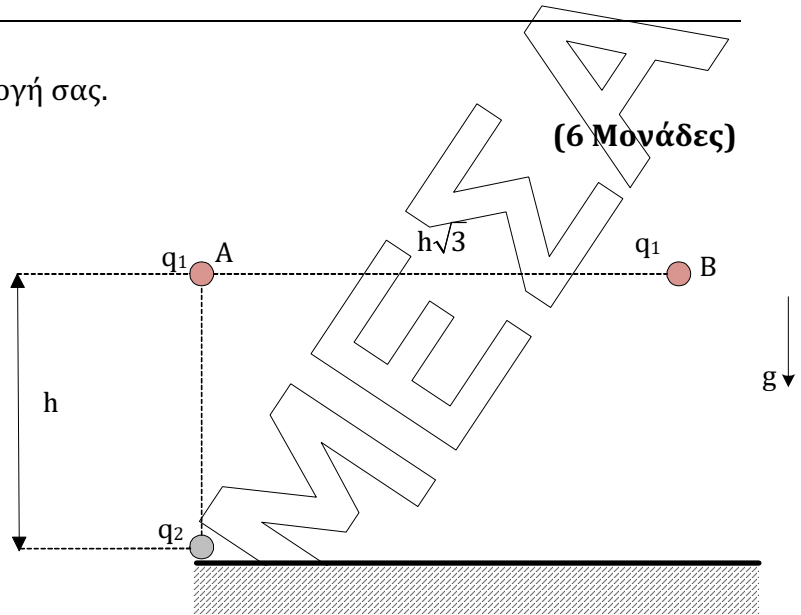
γ.  $K_2 = 4K_1$  και  $v_2 = 2v_1$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

(2 Μονάδες)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**B3.** Σφαιρίδιο  $\Sigma$  αμελητέων διαστάσεων που έχει μάζα  $m$  και θετικό ηλεκτρικό φορτίο  $q_1$  ισορροπεί σε ηρεμία στο σημείο  $A$ , σε ύψος  $h$  πάνω από ακλόνητο θετικό ηλεκτρικό φορτίο  $q_2$ , όπως δείχνει το



σχήμα. Με τη βοήθεια εξωτερικής δύναμης μεταφέρουμε το σφαιρίδιο από τη θέση  $A$  στη θέση  $B$ . Το έργο της δύναμης αλληλεπίδρασης (δύναμης Coulomb) των δύο σημειακών φορτίων κατά την οριζόντια μετατόπιση του σφαιριδίου  $\Sigma$  από το  $A$  στο  $B$  με  $(AB) = h\sqrt{3}$  είναι:

- α.  $W_F = 2mgh$       β.  $W_F = \frac{mgh}{2}$       γ.  $W_F = mgh$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

(2 Μονάδες)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(7 Μονάδες)

### ΘΕΜΑ Γ

Από την επιφάνεια της Γης, την οποία θεωρούμε ως τέλεια σφαίρα ακτίνας  $R_\Gamma$  και μάζας  $M_\Gamma$ , εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα πάνω σώμα μάζας  $m = 20\text{Kg}$  με ταχύτητα εκτόξευσης  $v_0 = \sqrt{1,6 \cdot g_0 \cdot R_\Gamma}$ , με  $g_0$  την ένταση του πεδίου βαρύτητας της Γης στην επιφάνειά της. Να βρεθούν:

**Γ1.** Η τιμή της έντασης στη θέση που το δυναμικό του βαρυτικού πεδίου της Γης ισούται με  $V = -\frac{g_0 \cdot R_\Gamma}{4}$ .

- Γ2. Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος τη στιγμή που φτάνει στο μέγιστο ύψος από την επιφάνεια της Γης.
- Γ3. Το μέτρο της σταθερής δύναμης  $F$  που πρέπει να ασκηθεί στο σώμα κατά την κάθοδό του από το μέγιστο ύψος (με χρήση ανασχετικών πυραύλων), ώστε να φτάσει στην επιφάνεια της Γης με μηδενική ταχύτητα.

Να θεωρήσετε αμελητέες τις αντιστάσεις του αέρα.

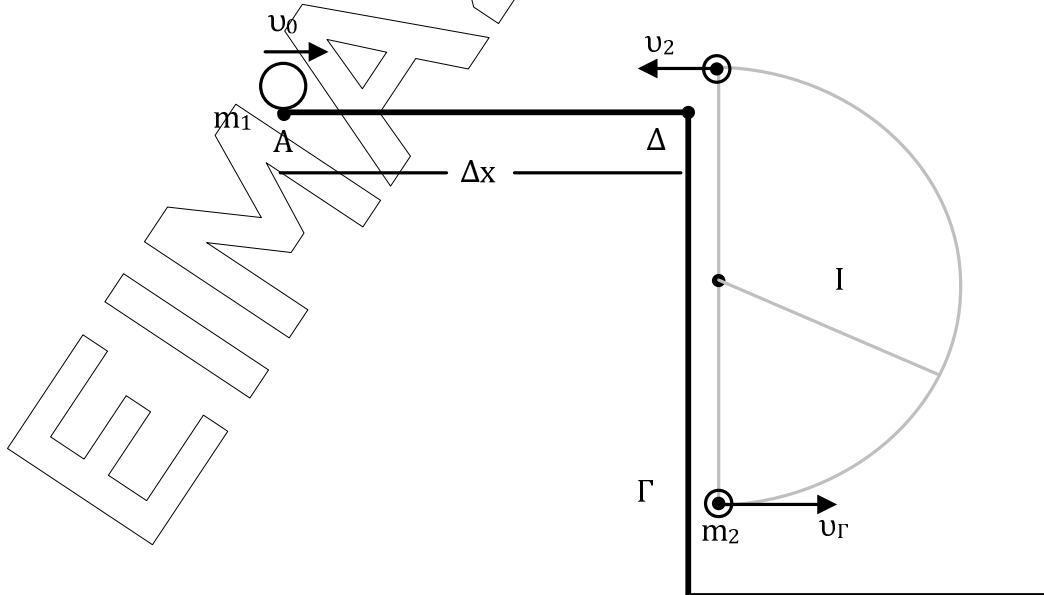
Δίνονται:  $g_0 = 10\text{m/s}^2$  και  $R_T = 6400\text{Km}$ .

[(8+8+9) Μονάδες]

### ΘΕΜΑ Δ

Σώμα μάζας  $m_1 = 2\text{kg}$  βρίσκεται στη θέση Α οριζώντιου μη λείου επιπέδου με αρχική ταχύτητα  $u_0 = 7\text{m/s}$ . Το σώμα  $m_1$  διανύει την διαδρομή ΑΔ μήκους  $\Delta x = 2,16\text{m}$ , όπου Δ είναι το άκρο του οριζώντιου επιπέδου. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης του σώματος  $m_1$  με το οριζόντιο δάπεδο είναι  $\mu = 0,3$ .

Σώμα μάζας  $m_2 = 2\text{kg}$  βρίσκεται στη θέση Γ δεμένο στο άκρο λεπτού νήματος μήκους  $\ell = 1,6\text{m}$ . Το σώμα  $m_2$  έχει στη θέση Γ ταχύτητα  $u_T$  και εκτελεί κυκλική όχι ομαλή κίνηση, διαγράφοντας ένα ημικύκλιο και καταλήγει στο σημείο Δ με ταχύτητα  $u_2 = 4\text{m/s}$  και φορά προς τα αριστερά.





## 2023 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Θεωρούμε ότι τα σώματα  $m_1$  και  $m_2$  φτάνουν ταυτόχρονα στο σημείο  $\Delta$  και συγκρούονται πλαστικά, ενώ το λεπτό νήμα κόβεται. Από την πλαστική κρούση τους δημιουργείται συσσωμάτωμα που εκτελεί οριζόντια βολή.

Δίνεται  $g = 10 \text{ m/s}^2$  και  $\sqrt{36,04} \cong 6$ .

Να υπολογίσετε:

- Δ1.** Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος  $m_1$  στη θέση  $\Delta$ .
- Δ2.** Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος  $m_2$  στη θέση  $\Gamma$ , για να φτάσει στη θέση  $\Delta$  με ταχύτητα μέτρου  $u_2$ .
- Δ3.** Το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος μετά την πλαστική κρούση των  $m_1$  και  $m_2$ .
- Δ4.** Την οριζόντια απόσταση (βεληνεκές) που διανύει το συσσωμάτωμα και την ταχύτητά του όταν συναντάει το οριζόντιο επίπεδο.
- Δ5.** Τη μεταβολή της ορμής του συσσωματώματος κατά τη διάρκεια της οριζόντιας βολής.

Να θεωρήσετε ότι το νήμα δεν λυγίζει σε όλη την διάρκεια της κυκλικής κίνησης.

**[5+5+5+(2+3)+5 Μονάδες]**