

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΣΤΙΣ ΚΡΟΥΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

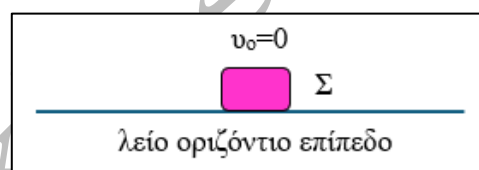
Στις ερωτήσεις **A1-A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

**A1.** Κατά την πλαστική κρούση μεταξύ δύο μικρών σωμάτων:

- α.** μεταβάλλεται η δυναμική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων
- β.** η ολική κινητική ενέργεια των δύο σωμάτων πριν από την κρούση μετατρέπεται πάντα εξ ολοκλήρου σε θερμότητα
- γ.** η ολική ορμή του συστήματος διατηρείται σταθερή
- δ.** η μηχανική ενέργεια κάθε σφαίρας διατηρείται σταθερή

5 μονάδες

**A2.** Μικρό σώμα  $\Sigma$  μάζας  $M$  που αρχικά ηρεμεί πάνω σε ένα λείο οριζόντιο επίπεδο εκρήγνυται ακαριαία σε δύο άνισα μικρότερα σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  με μάζες  $m_1$  και  $m_2$  αντίστοιχα, όπου  $m_1 > m_2$ , από τα οποία το  $\Sigma_1$  μετά την



έκρηξη, εκτοξεύεται με οριζόντια ταχύτητα  $\vec{v}_1$  προς τα αριστερά. Αν  $s_1$  και  $s_2$

είναι τα διαστήματα που θα έχουν διανύσει τα σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  αντίστοιχα σε χρονική διάρκεια  $\Delta t$  μετά την έκρηξη, ισχύει:

- α.**  $s_1 = s_2$
- β.**  $s_1 < s_2$
- γ.**  $s_1 > s_2$
- δ.** δεν επαρκούν τα δεδομένα για να συγκρίνουμε τα διαστήματα  $s_1$  και  $s_2$

5 μονάδες

**A3.** Αν μία σφαίρα μικρής μάζας προσκρούσει κάθετα και ελαστικά στην επιφάνεια ενός τοίχου:

- α.** ανακλάται με ίση ορμή
- β.** ανακλάται με αντίθετη κινητική ενέργεια
- γ.** ανακλάται με ταχύτητα ίδιου μέτρου και αντίθετης φοράς
- δ.** χάνει μέρος της αρχικής της κινητικής ενέργειας

5 μονάδες

**A4.** Έκκεντρη λέγεται μία κρούση δύο σωμάτων όταν

- α.** δεν διατηρείται η ορμή του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων
- β.** οι ταχύτητες των σωμάτων πριν την κρούση είναι συγγραμμικές
- γ.** διατηρείται πάντοτε η κινητική ενέργεια του συστήματος
- δ.** οι ταχύτητες των σωμάτων πριν την κρούση είναι παράλληλες αλλά μη συγγραμμικές

5 μονάδες

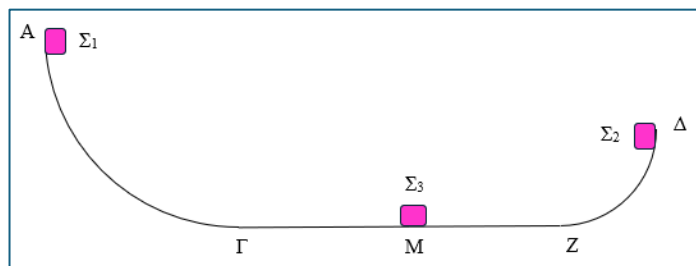
**A5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας αν οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές ή λάθος.





## ΘΕΜΑ Α

Μικρό σώμα  $\Sigma_1$  μάζας  $m_1 = 1 \text{ kg}$  είναι ακίνητο στο πάνω άκρο Α λείου κατακόρυφου τεταρτοκυκλίου ΑΓ ακτίνας  $R_1 = 7,2 \text{ m}$ . Μικρό σώμα  $\Sigma_2$  μάζας  $m_2 = 1 \text{ kg}$  είναι ακίνητο στο πάνω άκρο Δ λείου κατακόρυφου τεταρτοκυκλίου ΔΖ ακτίνας  $R_2 = 1,8 \text{ m}$ . Τα σημεία Γ και Ζ συνδέονται με λείο



οριζόντιο επίπεδο μήκους  $(\Gamma Z) = 2d = 120 \text{ m}$ . Στο μέσο Μ του ευθυγράμμου τμήματος ΓΖ είναι ακίνητο τρίτο μικρό σώμα  $\Sigma_3$  μάζας  $m_3 = 1 \text{ kg}$ . Αφήνουμε ελεύθερα τα δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  να κινηθούν κατάλληλες χρονικές στιγμές, ώστε να διέρχονται ταυτόχρονα τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  από τα σημεία Γ και Ζ αντίστοιχα. Η κρούση των σωμάτων  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_3$  είναι πλαστική, ενώ η κρούση του συσσωματώματος των  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_3$  με το σώμα  $\Sigma_2$  είναι κεντρική και ελαστική.

**Α1.** Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος των σωμάτων  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_3$  αμέσως μετά την κρούση.

6 μονάδες

**Α2.** Να υπολογίσετε τη θερμότητα που εκλύεται κατά την πλαστική κρούση (3 μονάδες), καθώς και το ποσοστό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος  $\Sigma_1$  κατά την πλαστική κρούση (3 μονάδες).

6 μονάδες

**Α3.** Να βρείτε τη χρονική στιγμή που το σώμα  $\Sigma_2$  περνάει για πρώτη φορά, μετά την ελαστική κρούση, από το σημείο Ζ.

6 μονάδες

**Α4.** Να υπολογίσετε το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος  $\Sigma_2$  από την πρώτη έως τη δεύτερη φορά που διέρχεται από το σημείο Δ μετά την ελαστική κρούση.

7 μονάδες

Οι κρούσεις διαρκούν πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Το οριζόντιο επίπεδο ΓΖ εφάπτεται στα σημεία Γ και Ζ στα δύο τεταρτοκύκλια. Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

**ΝΑ ΓΡΑΦΕΤΕ ΜΕ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΚΑΙ ΜΕ ΠΡΟΣΟΧΗ**