

**4ο Διαγώνισμα - Επαναληπτικό Ι**

Ημερομηνία: 31 Μάρτη 2013

Διάρκεια: 3 ώρες

**Όνοματεπώνυμο:****Βαθμολογία**

--	--	--	--	--	--

 %**Θέμα Α**

Στις ερωτήσεις Α.1 - Α.4 επιλέξτε την σωστή απάντηση ( $4 \times 5 = 20$  μονάδες )

**A.1.** Στην ομαλή κυκλική κίνηση,

- (α) Το μέτρο της ορμής διατηρείται σταθερό.
- (β) Η ταχύτητα διατηρείται σταθερή.
- (γ) Το διάνυσμα της ταχύτητας  $v$  έχει την κατεύθυνση της ακτίνας της τροχιάς.
- (δ) Το μέτρο της ταχύτητας αυξάνεται.

**A.2.** Μια ιδιότητα των δυναμικών γραμμών ηλεκτρικού πεδίου είναι ότι:

- (α) τέμνονται
- (β) απομακρύνονται από τα αρνητικά φορτία και κατευθύνονται προς τα θετικά
- (γ) είναι κλειστές
- (δ) είναι πιο πυκνές στις περιοχές που η ένταση του πεδίου έχει μεγαλύτερο μέτρο.

**A.3** Ένα σώμα που έχει ορμή  $p$  συγκρούεται πλαστικά με ακίνητο σώμα διπλάσιας μάζας.

- (α) Το συσσωμάτωμα αμέσως μετά την κρούση έχει ορμή  $p$ .
- (β) Το συσσωμάτωμα αμέσως μετά την κρούση έχει ορμή  $3p$ .
- (γ) Η ορμή του αρχικά κινούμενου σώματος ελαττώνεται κατά  $p/2$ .
- (δ) Η ορμή του αρχικά ακίνητου σώματος αυξάνει κατά  $p/2$ .

**A.4** Αν διπλασιάσουμε τον αριθμό σπειρών ανά μονάδα μήκους ενός σωληνοειδούς, τότε το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του σωληνοειδούς:

- (α) υποδιπλασιάζεται
- (β) παραμένει το ίδιο
- (γ) διπλασιάζεται
- (δ) τετραπλασιάζεται.

**A.5** Σημειώστε με (**Σ**) κάθε σωστή πρόταση και με (**Λ**) κάθε λανθασμένη πρόταση. (**5 × 1 = 5 μονάδες**)

- (α) Η ορμή είναι μονόμετρο φυσικό μέγεθος με μονάδα μέτρησης στο  $S.I.$  το  $1kg \cdot m/s$
- (β) Οι δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου ενός ευθύγραμμου ρευματοφόρου αγωγού είναι ομόκεντροι κύκλοι με κέντρο τον αγωγό και το επίπεδο τους κάθετο σε αυτό.
- (γ) Αν η απόσταση μεταξύ δύο σημειακών φορτίων αυξηθεί, τότε το μέτρο της δύναμης Coulomb μεταξύ των φορτίων θα αυξηθεί.
- (δ) Η περίοδος περιστροφής του δευτερολεπτοδείκτη ενός ρολογιού είναι 1 δευτερόλεπτο

- (ε) Όταν διαμαγνητικό υλικό τοποθετείται μέσα σε μαγνητικό πεδίο, τότε η ένταση του μαγνητικού πεδίου ελαττώνεται.

## Θέμα Β

**B.1.** Ένα αυτοκίνητο Α μάζας  $M$  βρίσκεται σταματημένο σε κόκκινο φανάρι. Ένα άλλο αυτοκίνητο Β μάζας  $m$  ο οδηγός του οποίου είναι απρόσεκτος, πέφτει στο πίσω μέρος του αυτοκινήτου Α. Η κρούση μπορεί να θεωρηθεί κεντρική και πλαστική. Αν αμέσως μετά την κρούση το συσσωμάτωμα έχει κινητική ενέργεια ίση με το  $1/3$  της κινητικής ενέργειας που είχε το αυτοκίνητο Β πριν την κρούση τότε θα ισχύει:

(α)  $\frac{m}{M} = \frac{1}{6}$

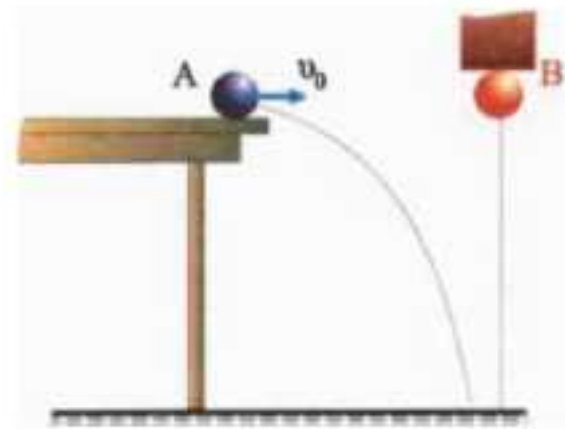
(β)  $\frac{m}{M} = \frac{1}{2}$

(γ)  $\frac{m}{M} = \frac{1}{3}$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+7 = 9 μονάδες]**

**B.2.** Στην εικόνα φαίνονται δύο πανομοιότυπες σφαίρες. Η σφαίρα Β στερεώνεται με την βοήθεια μαγνήτη.

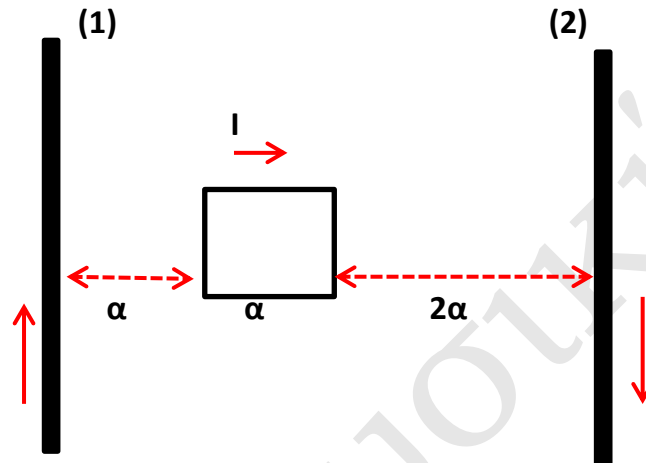
Η σφαίρα Α αφήνει το τραπέζι την ίδια στιγμή που η σφαίρα Β αφήνει τον μαγνήτη. Ποια σφαίρα φτάνει πρώτη στο πάτωμα;



- (α) Φτάνει πρώτα η σφαίρα Β.  
 (β) Φτάνει πρώτα η σφαίρα Α.  
 (γ) Φτάνουν ταυτόχρονα.  
 (δ) Δεν μπορούμε να απαντήσουμε γιατί δεν γνωρίζουμε το ύψος.

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+5 = 7 μονάδες]**

**B.3.** Τετράγωνο συρμάτινο πλαίσιο πλευράς  $a$  και δύο ευθύγραμμοι αγωγοί (1) και (2) βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο και διαρρέονται αντίστοιχα από ρεύμα έντασης  $I$ ,  $I_1$ ,  $I_2$  αντίστοιχα με φορά που φαίνεται στο σχήμα.



Αν το συρμάτινο πλαίσιο ισορροπεί τότε ισχύει ότι:

(α)  $\frac{I_2}{I_1} = 3$

(β)  $\frac{I_2}{I_1} = 1$

(γ)  $\frac{I_2}{I_1} = 2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **(2+7=9 μονάδες)**

## Θέμα Γ

Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία  $Q_1 = +3\mu C$  και  $Q_2 = -4\mu C$  βρίσκονται στις κορυφές Β και Γ ισοσκελούς ορθογωνίου τριγώνου ( $\hat{A} = 90^\circ$ ). Οι ίσες πλευρές του τριγώνου έχουν μήκος  $a = 10cm$ . Να υπολογίσετε:

(α) την δύναμη που ασκεί το ένα φορτίο στο άλλο.

(β) το σημείο Σ του ευθυγράμμου τμήματος (ΒΓ) στο οποίο η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι μηδέν.

(γ) το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου στην κορυφή Α.

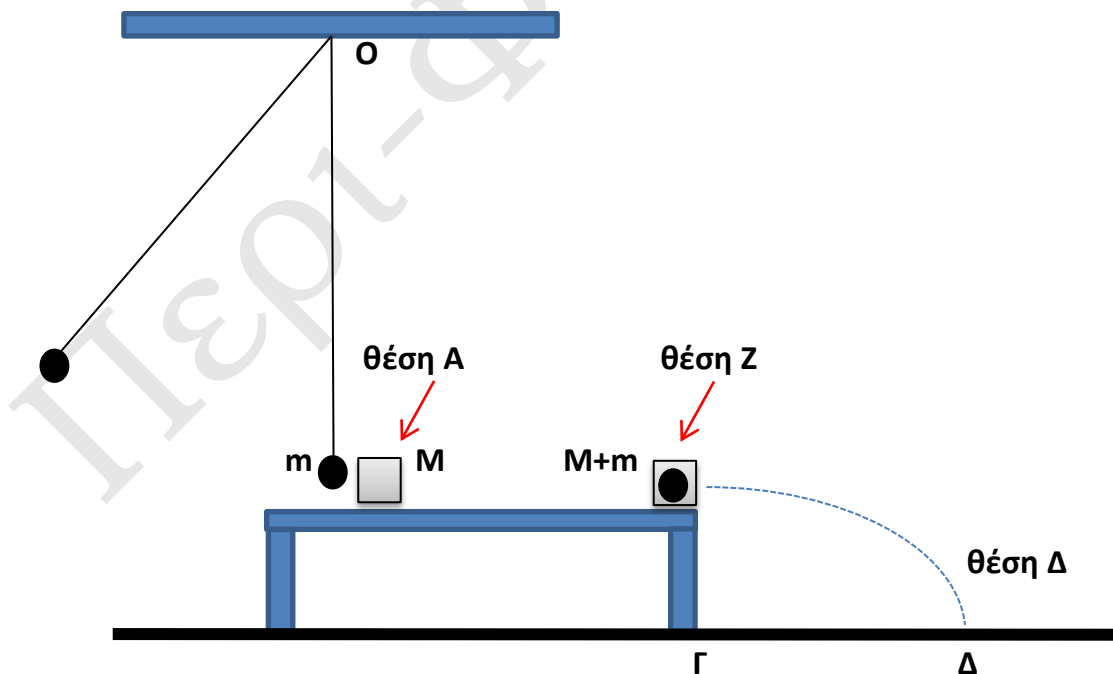
(δ) το έργο για την μετακίνηση ενός δοκιμαστικού φορτίου  $q = -2\mu\text{C}$  από την κορυφή Α σε μεγάλη απόσταση από την παραπάνω διάταξη.

**Δίνονται:** η σταθερά του Coulomb  $k_c = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$  και για τις πράξεις  $\sqrt{2} = 1,4$

[6+6+6+7 μονάδες]

## Θέμα Δ

Σημειακό σφαιρίδιο μάζας  $m = 2\text{kg}$  διαγράφει κυκλική τροχιά σε κατακόρυφο επίπεδο δεμένο στο άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους  $l = 2m$ . Την στιγμή που διέρχεται από το κατώτερο σημείο της τροχιάς του έχει ταχύτητα  $v_0 = 4m/s$ .



(α) Να υπολογίσετε το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του σφαιριδίου στην θέση αυτή.

