

**ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ Μ.Ε.ΠΡΟΟΔΟΣ**  
**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ – ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ**  
**18/10/2015**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>:**

**A1.** Η δύναμη Coulomb που εμφανίζεται ανάμεσα σε δυο φορτία  $Q_A$  και  $Q_B$  :

- α. Είναι αντιστρόφως ανάλογη του φορτίου  $Q_A$  .
- β. Είναι ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης των δυο φορτίων.
- γ. Είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης των δυο φορτίων.
- δ. Είναι αντιστρόφως ανάλογη της απόστασης των δυο φορτίων.

(Μονάδες 4)

**A2.** Θετικά φορτισμένο σωματίδιο  $+q$  αφήνεται στο μέσον  $M$  ενός ευθυγράμμου τμήματος  $AB$ , στα άκρα του οποίου βρίσκονται ακίνητα δύο φορτία  $Q_A = -Q$  και  $Q_B = -4Q$ . Το φορτίο  $+q$  :

- α) Θα παραμείνει ακίνητο;
- β) Θα κινηθεί προς το  $Q_B$  ;
- γ) Θα κάνει ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση προς το  $Q_B$  ;
- δ) Θα κινηθεί προς το  $Q_A$  ;

(Μονάδες 4)

**A3.** Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.

α) Το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας είναι παράλληλο με το διάνυσμα της γραμμικής ταχύτητας.

- β) Η γραμμική ταχύτητα ενός σημείου του σώματος έχει μεταβαλλόμενο μέτρο.
- γ) Η κεντρομόλος δύναμη  $F_k$  που ασκείται στο σώμα έχει σταθερό μέτρο
- δ) Η μονάδα μέτρησης της γωνιακής ταχύτητας είναι το  $1 \text{ rad}$

(Μονάδες 4)

**A4.** Η γραμμική ταχύτητα στην ομαλή κυκλική κίνηση εκφράζει:

- α) το μήκος του τόξου διαγράφει το κινητό ανά μονάδα χρόνου.
- β) το ίδιο το τόξο του κύκλου.
- γ) τη μετατόπιση του κινητού.
- δ) τη γωνία που διαγράφεται ανά μονάδα χρόνου.

(Μονάδες 4)

**A5.** Ένα σώμα εκτοξεύεται με οριζόντια ταχύτητα  $U$  από κάποιο ύψος  $h$

- α) Το σώμα φτάνει στο έδαφος μετά από χρόνο  $t = 2h/g$
- β) Το σώμα φτάνει στο έδαφος με οριζόντια συνιστώσα ταχύτητας μεγαλύτερη της αρχικής.
- γ) Η ταχύτητα με την οποία φτάνει στο έδαφος είναι  $U' = gt$
- δ) Η οριζόντια απόσταση που διανύει το σώμα είναι  $\chi = Ut$

(Μονάδες 4)

**A6.** Να σημειώσετε  $\Sigma$  στις σωστές απαντήσεις και  $\Lambda$  στις λάθος:

α) Η κεντρομόλος επιτάχυνση έχει διεύθυνση εφαπτόμενη στο σημείο της κυκλικής τροχιάς που βρίσκεται κάθε φορά το αντικείμενο

β) Η οριζόντια βολή είναι μια σύνθετη κίνηση η οποία αποτελείται από μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση στον κατακόρυφο άξονα και μια ελεύθερη πτώση στον οριζόντιο

γ) Οι δυνάμεις Coulomb μεταξύ δυο ετερόνυμων φορτίων είναι απωστικές

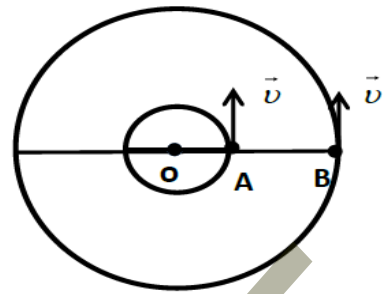
δ) Στην ομαλή κυκλική κίνηση η γωνιακή ταχύτητα είναι σταθερή

ε) Στην οριζόντια βολή ο χρόνος πτώσης του σώματος είναι ανεξάρτητος από το ύψος

(Μονάδες 5)

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>:**

**B.1** Τα σωματίδια A και B του διπλανού σχήματος έχουν μάζες  $m_A$  και  $m_B$  αντίστοιχα. Τα A και B κινούνται ομαλά, σε κυκλικές τροχιές με ακτίνες  $R_A$  και  $R_B$  με  $R_B = 3R_A$  με το ίδιο κέντρο O και με ταχύτητες ίσων μέτρων  $v_A = v_B = v$ . Το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων που ασκούνται στο A είναι  $\Sigma F_A$  ενώ το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων που ασκούνται στο B είναι  $\Sigma F_B$



A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αν  $\Sigma F_A = 3 \Sigma F_B$  ο λόγος των μαζών των δύο σωματιδίων θα ισούται με

α.  $\frac{m_B}{m_A} = 3$

β.  $\frac{m_B}{m_A} = \frac{1}{3}$

γ.  $\frac{m_B}{m_A} = 1$

(Μονάδες 2)

(Μονάδες 3)

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

**B.2** Δύο σφαίρες  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  εκτοξεύονται οριζόντια με την ίδια ταχύτητα από σημεία A και B αντίστοιχα που βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο και σε ύψη από το έδαφος  $h_1$  και  $h_2$  αντίστοιχα για τα οποία ισχύει  $h_1 = 4 h_2$ .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η οριζόντια μετατόπιση από το σημείο εκτόξευσης των σφαιρών  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  μέχρι το σημείο πρόσκρουσης στο έδαφος (δηλαδή το βεληνεκές), είναι  $x_1$  και  $x_2$  αντίστοιχα, τότε ισχύει :

α.  $x_1 = 4 x_2$

β.  $x_1 = \sqrt{2} x_2$

γ.  $x_1 = 2 x_2$

(Μονάδες 2)

(Μονάδες 3)

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

**B3** Η ηλεκτρική δύναμη που αναπτύσσεται ανάμεσα σε δυο σημειακά φορτία που βρίσκονται σε κάποια απόσταση  $r$  μεταξύ τους έχει μέτρο  $F$ . Διπλασιάζουμε τα δυο ηλεκτρικά φορτία καθώς και την απόσταση μεταξύ τους. Τότε το μέτρο της ηλεκτρικής δύναμης που αναπτύσσεται ανάμεσα στα δυο φορτία είναι

α)  $F$       β)  $2F$       γ)  $F/2$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μονάδες 1)

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

(Μονάδες 3)

**B4** Δυο αρνητικά ακίνητα σημειακά φορτία  $Q_1$  και  $Q_2$  βρίσκονται σε σημεία A και B αντίστοιχα. Σε σημείο Σ του ευθύγραμμου τμήματος AB ισορροπεί ακίνητο ένα σημειακό δοκιμαστικό φορτίο  $q$ , εξαιτίας της δράσης δυνάμεων Coulomb που δέχεται από τα  $Q_1$  και  $Q_2$ . Αν  $r_1$  και  $r_2$  είναι οι αποστάσεις του σημείου Σ από τα φορτία  $Q_1$  και  $Q_2$  αντίστοιχα τότε ισχύει η σχέση :

α.  $\frac{|Q_1|}{|Q_2|} = \sqrt{\frac{r_2}{r_1}}$

β.  $\sqrt{\frac{|Q_1|}{|Q_2|}} = \frac{r_1}{r_2}$

γ.  $\frac{|Q_1|}{|Q_2|} = \frac{r_2}{r_1}$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μονάδες 2)

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

(Μονάδες 3)

**B5.** Σώμα βάλλεται από ύψος  $h=125\text{m}$  και κάποια χρονική στιγμή  $t_1$  έχει ταχύτητα μέτρου  $40\sqrt{2}$  m/s και η εφαπτομένη της γωνίας είναι  $\epsilon\phi=1$ .

A) Το ύψος από το έδαφος που βρίσκεται το σώμα τη χρονική στιγμή  $t_1$  είναι :  
 α) 100m    β) 80m    γ) 45m

Επιλέξτε την σωστή απάντηση (Μονάδες 1)  
 Αιτιολογήστε την επιλογή σας (Μονάδες 2)

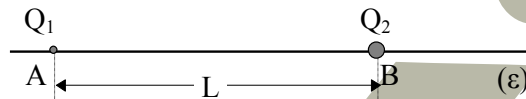
B) Η ολική οριζόντια μετατόπιση όταν φτάσει στο έδαφος (βεληνεκές) είναι:  
 α) 200m    β) 140m    γ) 160m

Επιλέξτε την σωστή απάντηση (Μονάδες 1)  
 Αιτιολογήστε την επιλογή σας (Μονάδες 2)

(Δίνεται  $g = 10\text{m/s}^2$ )

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

Τα δύο ακίνητα σημειακά φορτία  $Q_1 = 10 \mu\text{C}$  και  $Q_2 = 40 \mu\text{C}$  που φαίνονται στο παρακάτω σχήμα απέχουν μεταξύ τους απόσταση  $L = 3 \text{ cm}$ .



Να βρείτε:

α. την ηλεκτρική δύναμη που ασκεί το ένα φορτίο στο άλλο και πόση θα γίνει η δύναμη αυτή αν διπλασιάσουμε την τιμή του κάθε φορτίου. (Μονάδες 6)

β. σε ποιο σημείο της ευθείας ( $\epsilon$ ) αν αφήσουμε ένα φορτίο  $q = -1 \mu\text{C}$  αυτό θα ισορροπήσει ; (Μονάδες 6)

γ. τη συνισταμένη ηλεκτρική δύναμη που θα ασκηθεί πάνω σε ένα τρίτο φορτίο  $q = +2 \mu\text{C}$  αν αυτό αφηθεί σε σημείο Z ,ανάμεσα στα φορτία  $Q_1$  και  $Q_2$  ,το οποίο απέχει από το  $Q_1$  απόσταση ίση με τα  $2/3 L$ . (Μονάδες 7)

δ. Αν στο αρχικό σύστημα των φορτίων  $Q_1$  και  $Q_2$  το φορτίο  $Q_1$  είναι ακλόνητο και το φορτίο  $Q_2$  έχει μάζα  $m = 6 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$  και αφηθεί ελεύθερο, προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί αυτό και πόση θα είναι η αρχική στιγμιαία του επιτάχυνση; (Μονάδες 6)

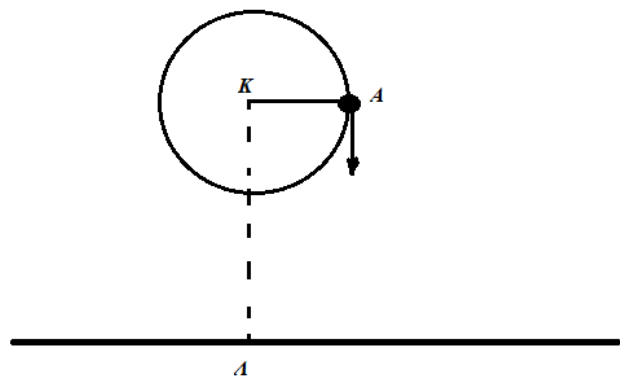
(Δίνεται  $k=9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$  και  $g = 10\text{m/s}^2$ )

### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

Σώμα μάζας  $m=1\text{kg}$  είναι δεμένο στο άκρο νήματος μήκους  $R = 0,1 \text{ m}$  και εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε κατακόρυφο επίπεδο , όπως φαίνεται στο σχήμα. Το κέντρο  $K$  της κυκλικής τροχιάς απέχει από το έδαφος απόσταση  $K\Lambda = 0,7 \text{ m}$  . Όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση  $A$  , όπου το νήμα είναι οριζόντιο , η τάση του νήματος έχει μέτρο  $T=90 \text{ N}$  .

A) Να βρεθούν:

A<sub>1</sub>) η γραμμική και η γωνιακή ταχύτητα του σώματος



(Μονάδες 5)

A<sub>2</sub>) η γωνία στροφής καθώς και το μήκος του τόξου που θα διαγράψει το σώμα σε χρόνο  $t=\pi \text{ s}$ . Ποιος ο αριθμός των περιστροφών που θα εκτελέσει το σώμα στον παραπάνω χρόνο;

(Μονάδες 5)

A<sub>3</sub>) Η τάση του νήματος όταν το σώμα βρίσκεται στην ανώτερη και στην κατώτερη θέση της

τροχιάς του .

(Μονάδες 5)

B) Κάποια στιγμή που το σώμα βρίσκεται στην ανώτερη θέση της τροχιάς του το νήμα κόβεται .

B<sub>1</sub>) Να περιγράψετε την κίνηση που θα εκτελέσει το σώμα στη συνέχεια και να δώσετε τις αντίστοιχες εξισώσεις της.

(Μονάδες 5)

B<sub>2</sub>) Ποια χρονική στιγμή το σώμα θα φτάσει στο έδαφος , πόσο θα απέχει τότε από το σημείο Λ και ποια η ταχύτητα του εκείνη τη στιγμή;

(Μονάδες 5)

Δίνεται  $g = 10 \text{ m/s}^2$  .

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!

**ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ Μ.Ε.ΠΡΟΟΔΟΣ**

ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ 104 ΚΑΛΛΙΘΕΑ ΤΗΛ.:210 9514517

ΑΙΓΑΙΟΥ 109 ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ ΤΗΛ.:210 9355996

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ

### ΘΕΜΑ 1°

A1)  $\gamma$       A2)  $\beta$       A3)  $\gamma$       A4)  $\alpha$       A5)  $\delta$       A6)  $\Lambda, \Lambda, \Lambda, \Sigma, \Lambda$

### ΘΕΜΑ 2°

B1)  $m_A/m_B = 1$

B2)  $x_1 = 2x_2$

B3)  $F' = F$

B4) 
$$\sqrt{\frac{|Q_1|}{|Q_2|}} = \frac{r_1}{r_2}$$

B5) A) 45m

B) 200m

### ΘΕΜΑ 3°

α)  $F = 4 \cdot 10^3 \text{ N}$  (απωστική) και  $F' = 14 \cdot 10^3 \text{ N}$  (απωστική)

β)  $x = 1 \text{ cm}$  δεξιά από το  $Q_1$

γ)  $F = 6750 \text{ N}$ , με φορά προς τα αριστερά

δ)  $a = (2/3) \cdot 10^7 \text{ m/s}^2$

### ΘΕΜΑ 4°

A<sub>1</sub>)  $U_\gamma = 3 \text{ m/s}$  και  $\omega = 30 \text{ rad/s}$

A<sub>2</sub>)  $\Delta\theta = 30\pi \text{ rad}$ ,  $\Delta S = 3\pi \text{ m}$  και  $N = 15$  περιστροφές

A<sub>3</sub>)  $T_{av} = 80 \text{ N}$  και  $T_{κατ} = 100 \text{ N}$

B<sub>1</sub>) Θα εκτελέσει οριζόντια βολή από ύψος 0.8m με εξισώσεις :

➤ Στον άξονα x:  $U_x = U_0 = \text{σταθερή}$  και  $x = U_0 \cdot t$

➤ Στον άξονα y:  $U_y = g \cdot t$  και  $y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$

B<sub>2</sub>)  $t = 0,4 \text{ s}$ ,  $x = 1,2 \text{ m}$ , και  $U = 5 \text{ m/s}$  και  $\epsilon\phi\theta = 4/3$