

ΛΥΚΕΙΟ ΑΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΛΑΡΝΑΚΑΣ

Βαθμός ____/100 = ____/20

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2016-2017

Ολογράφως _____

Υπογραφή _____

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ

Μάθημα: Φυσική

Τάξη: Β' (Κατεύθυνσης)

Χρόνος: 2,5 ώρες

Ημερομηνία: 26 / 5 / 2017

Ονοματεπώνυμο: _____ Τμήμα: _____ Αριθμός: _____

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δύο μέρη, Α' και Β', στις σελίδες 2-14.

Το σύνολο των μονάδων είναι εκατό (100).

Στο τέλος του γραπτού υπάρχει τυπολόγιο, το οποίο ΔΕΝ πρέπει να αφαιρεθεί από το δοκίμιο.

ΟΔΗΓΙΕΣ:

- Να γράφετε μόνο με μπλε στυλό.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
- Επιτρέπεται η χρήση **μη** προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Να απαντήσετε τα θέματα στον κενό χώρο κάτω από το καθένα.
- Τα σχήματα και οι γραφικές παραστάσεις μπορούν να γίνουν με μολύβι.
- Κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη λύση είναι σωστή.

ΜΕΡΟΣ Α΄

Αποτελείται από δέκα (10) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 5 μονάδες.

1. Κινούμενος διάδρομος επιβατών σε αεροδρόμιο κινείται ως προς το έδαφος με ταχύτητα $1,0 \text{ m/s}$ και έχει μήκος $80,0 \text{ m}$. Μία γυναίκα μπαίνει από τη μία άκρη του διαδρόμου και περπατάει με ταχύτητα $2,0 \text{ m/s}$ σχετικά με το κινούμενο διάδρομο.

α) Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα που θα χρειαστεί για να φτάσει στην άλλη άκρη του διαδρόμου αν περπατάει στην ίδια κατεύθυνση με την οποία κινείται ο διάδρομος. (μ.2)

.....

.....

.....

.....

β) Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα που θα χρειαστεί για να φτάσει στην άλλη άκρη του διαδρόμου αν περπατάει στην αντίθετη κατεύθυνση. (μ.3)

.....

.....

.....

2. Α) Να διατυπώσετε το νόμο της παγκόσμιας έλξης του Νεύτωνα. (μ.1)

.....

.....

.....

.....

.....

Β) Σε ένα πείραμα για τη μέτρηση της σταθεράς G χρησιμοποιώντας το ζυγό του Cavendish, βρέθηκε ότι μια σφαίρα μάζας $0,800 \text{ kg}$ έλκει μια άλλη της οποίας η μάζα είναι $4,00 \times 10^{-3} \text{ kg}$ με δύναμη $1,30 \times 10^{-10} \text{ N}$, όταν τα κέντρα τους απέχουν $0,0400 \text{ m}$.

α) Να υπολογίσετε τη σταθερά G της παγκόσμιας έλξης. (μ.2)

.....

.....

.....

.....

β) Να υπολογίσετε τη μάζα M_{Γ} της Γης. (μ.2)

.....

.....

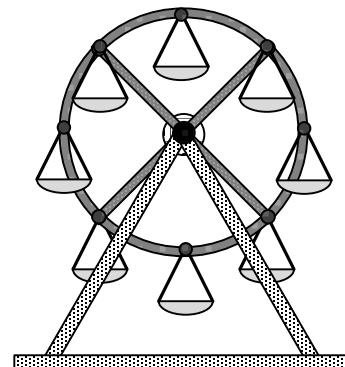
.....

.....

3. Α) Τί ονομάζουμε ομαλή κυκλική κίνηση; (μ.1)

Β) Ο μεγάλος κατακόρυφος τροχός λούνα – παρκ ακτίνας $14,0\text{ m}$ περιστρέφεται γύρω από οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το κέντρο του. Η γραμμική ταχύτητα της περιφέρειας του τροχού έχει σταθερό μέτρο ίσο με $9,00\text{ m/s}$.

α) Να υπολογίσετε το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης ενός σημείου του τροχού τη στιγμή που περνά από το κατώτατο σημείο της κυκλικής τροχιάς. (μ.2)

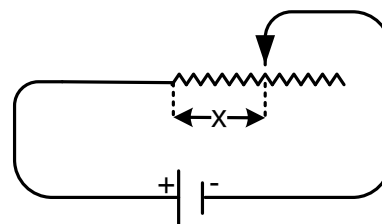


β) Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα που χρειάζεται ο τροχός για να κάνει μια πλήρη περιστροφή. (μ.2)

4. Α) Να γράψετε τη χρήση ενός κυκλώματος ροοστάτη. (μ.1)

Β) Στην πιο κάτω εικόνα φαίνεται ένα κύκλωμα ροοστάτη.

α) Μέσα από την χάλκινη αντίσταση μήκους x περνά φορτίο 120 C σε χρόνο 60 s . Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα. (μ.1)

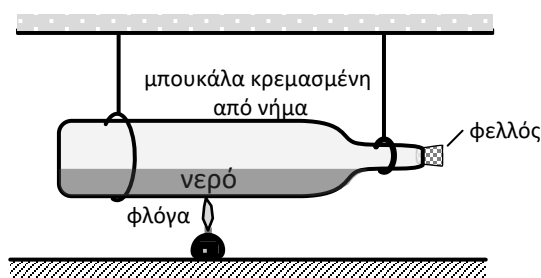


β) Να σχεδιάσετε στο διπλανό σχήμα τη πραγματική φορά του ρεύματος. (μ.1)

γ) Να υπολογίσετε το μήκος της χάλκινης αντίστασης x αν η διαφορά δυναμικού της πηγής είναι $12,0\text{ V}$ και το εμβαδό διατομής της αντίστασης είναι $0,785 \cdot 10^{-8}\text{ m}^2$. Δίνεται $\rho = 1,62 \cdot 10^{-8}\Omega\cdot\text{m}$. (μ.2)

5. Α) Να διατυπώσετε την αρχή διατήρησης της ορμής. (μ.1)

Β) Δύο μαθητές συμμετείχαν με το πιο κάτω πείραμα σε ένα διαγωνισμό Φυσικής. Θέρμαναν μια γυάλινη μπουκάλα μέχρι που το νερό που υπήρχε σ' αυτήν έφτασε σε βρασμό. Οι υδρατμοί δημιούργησαν μέσα στην μπουκάλα μεγάλη πίεση με αποτέλεσμα ο φελλός που έκλεινε το στόμιο της μπουκάλας να εκτοξευθεί προς τα έξω.



α) Να σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα μόνο τις εσωτερικές δυνάμεις που ασκούνται στο σύστημα φελλού μπουκάλας κατά τη διάρκεια της έκρηξης. (μ.1)

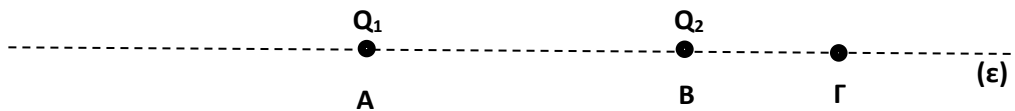
β) Αν το σύστημα μπουκάλα φελλός είναι απομονωμένο να εξηγήσετε ποιο από τα δύο (φελλός ή μπουκάλα) θα εκτοξευθεί με μεγαλύτερη ταχύτητα. (μ.3)

6. α) Τι ονομάζουμε κεντρομόλο δύναμη στην ομαλή κυκλική κίνηση; (μ.1)

β) Ένα σώμα μάζας $1,50 \text{ kg}$ είναι προσδεμένο στο ένα άκρο σχοινιού μήκους $0,80 \text{ m}$ το οποίο έχει όριο θραύσης 500 N . Το σώμα περιστρέφεται σε οριζόντιο κύκλο πάνω σε επιφάνεια τραπεζιού χωρίς τριβή. Το άλλο άκρο του σχοινιού είναι στερεωμένο σε σταθερό σημείο. Να υπολογίσετε τη μέγιστη ταχύτητα του σώματος χωρίς να υποστεί θραύση το σχοινί. (μ.4)

7. α) Να ορίσετε την ένταση ηλεκτρικού πεδίου. (μ.1)

β) Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία $Q_1 = -3 \text{ nC}$ και $Q_2 = +27 \text{ nC}$ είναι τοποθετημένα στον αέρα στα σημεία Α και Β αντίστοιχα, μιας ευθείας (ε) όπως δείχνει το σχήμα. Η μεταξύ τους απόσταση είναι $AB=0,4 \text{ m}$.



Να υπολογίσετε την απόσταση από το φορτίο Q_1 , στην οποία η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι μηδέν. (μ.3)

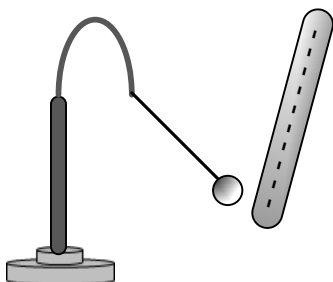
(γ) Ένα αρνητικό φορτίο $q = -2 \text{ nC}$ τοποθετείται στο σημείο Γ δεξιά από το Q_2 . Να σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα τη συνολική ηλεκτρική δύναμη που δέχεται το φορτίο από τα Q_1 και Q_2 . (μ.1)

8. α) Να ορίσετε το φυσικό μέγεθος της ορμής. (μ.1)

β) «Δύο σώματα που έχουν ίσου μέτρου ορμές έχουν απαραίτητα και ίσες κινητικές ενέργειες». Να εξηγήσετε αν η πιο πάνω δήλωση είναι σωστή ή λανθασμένη. (μ.1)

γ) Δύο εργαστηριακά αμαξάκια με μάζες $m_1 = 2,0 \text{ Kg}$ και $m_2 = 0,50 \text{ Kg}$ κινούνται με ταχύτητες μέτρων $u_1 = 20,0 \text{ m/s}$, $u_2 = 10,0 \text{ m/s}$ αντίστοιχα και έχουν την ίδια φορά. Αν η κρούση είναι κεντρική και ελαστική, να υπολογίσετε τις ταχύτητες τους μετά την κρούση. (μ.3)

9. α) Φορτίζουμε αρνητικά ένα πλαστικό ραβδί και το πλησιάζουμε σε ένα αφόρτιστο ηλεκτρικό εκκρεμές. Το εκκρεμές αρχικά έλκεται από το πλαστικό ραβδί. Αφού ακουμπήσει το πλαστικό ραβδί απομακρύνεται απότομα από αυτό. Να εξηγήσετε για πιο λόγο παρατηρούμε το πιο πάνω φαινόμενο. (μ.2)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

β) Κατά το τρίψιμο μιας πλαστικής χτένας με τα μαλλιά μας, η χτένα φορτίζεται αρνητικά και τα μαλλιά μας θετικά. Αν κατά την τριβή μεταφέρεται στην χτένα φορτίο 2 nC να υπολογίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων που μαζεύτηκαν στη φορτισμένη χτένα. (μ.2)

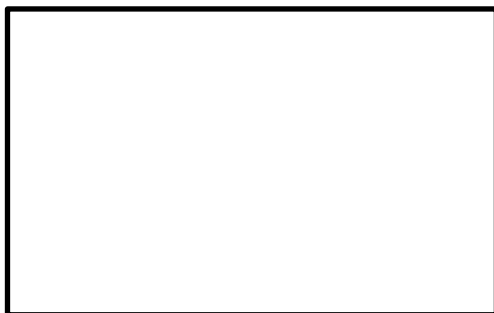
.....

.....

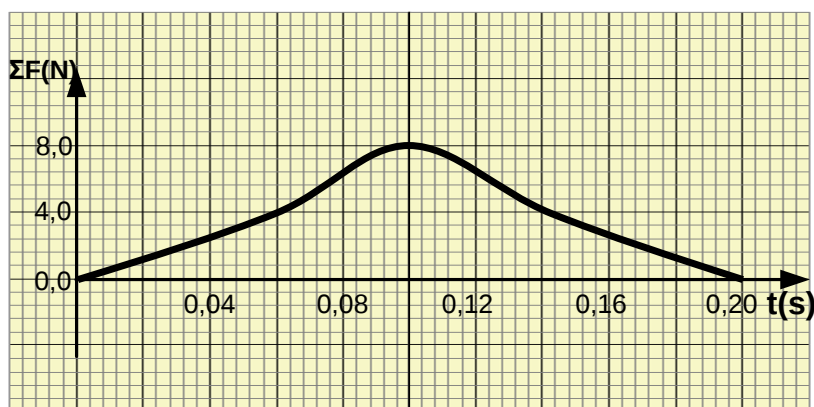
.....

.....

γ) Να σχεδιάσετε μέσα στο πλαίσιο τις ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές ανάμεσα σε ένα σημειακό θετικό και ένα σημειακό αρνητικό φορτίο. (μ.1)



10. Δύο εργαστηριακά αμαξάκια Α και Β συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά. Η συνισταμένη δύναμη που δέχεται το αμαξάκι Β κατά τη σύγκρουση φαίνεται στην πιο κάτω γραφική παράσταση.



α) Να υπολογίσετε κατά προσέγγιση την ώθηση της δύναμης που δέχεται το αμαξάκι Β. (μ.2)

.....

.....

.....

β) Να υπολογίσετε τη μέση συνισταμένη δύναμη που δέχεται το αμαξάκι Β. (μ.2)

.....

.....

.....

.....

γ) Να εξηγήσετε πως θα μεταβληθεί η τιμή της μέσης δύναμης που ασκείται στο αμαξάκι Β αν αυξηθεί ο χρόνος κρούσης. (μ.1)

.....

.....

.....

.....

Μερος Β :

Αποτελείται από πέντε (5) θέματα. Να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

11. Στο σχήμα φαίνονται δύο σφαίρες 1 και 2 με μάζες 2,0 Kg και 3,0 Kg αντίστοιχα. Οι δύο σφαίρες κινούνται αντίθετα και συγκρούονται κεντρικά και πλαστικά.



α) Να εξηγήσετε πότε ένα σύστημα σωμάτων ονομάζεται απομονωμένο; (μ.1)

.....

.....

.....

.....

β) Να υπολογίσετε τη θέση του κέντρου μάζας των δύο σφαιρών, τη στιγμή που η απόσταση μεταξύ τους είναι 1,50 m. (μ.1)

.....

.....

γ) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του κέντρου μάζας του συστήματος πριν τη κρούση. (μ.2)

.....

.....

.....

.....

δ) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση. (μ.2)

.....

.....

.....

.....

ε) Να αποδείξετε ότι κατά την κρούση δεν διατηρείται η κινητική ενέργεια του συστήματος. (μ.3)

.....

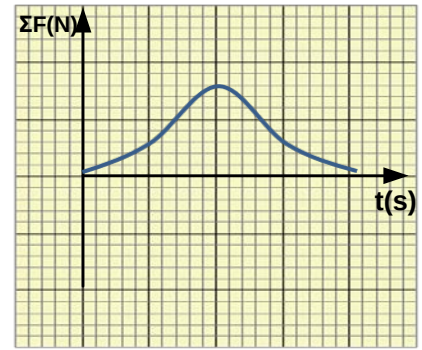
.....

.....

.....

.....

ζ) Στη διπλανό σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση της συνισταμένης δύναμης που δέχεται η σφαίρα 2 κατά τη διάρκεια της κρούσης. Να σχεδιάσετε στη ίδια γραφική παράσταση τη συνισταμένη δύναμη που δέχεται η σφαίρα 1 κατά τη διάρκεια της κρούσης. (μ.1)



12. Α) Να διατυπώσετε την Αρχή Ανεξαρτησίας των Κινήσεων. (μ.1)

.....

.....

.....

.....

Β) Ο αυστραλός αναβάτης motocross Robbie Maddison πραγματοποίησε ένα τεράστιο άλμα σε μια ράμπα για σκι, στο Ολυμπιακό Πάρκο Park City της Γιούτα των Η.Π.Α. Ο Robbie εκτοξεύτηκε οριζόντια με ταχύτητα 50 m/s από ύψος 40 m.

α) Να υπολογίσετε τον χρόνο πτήσης του μοτοσικλετιστή. (μ.1)

.....

.....

.....

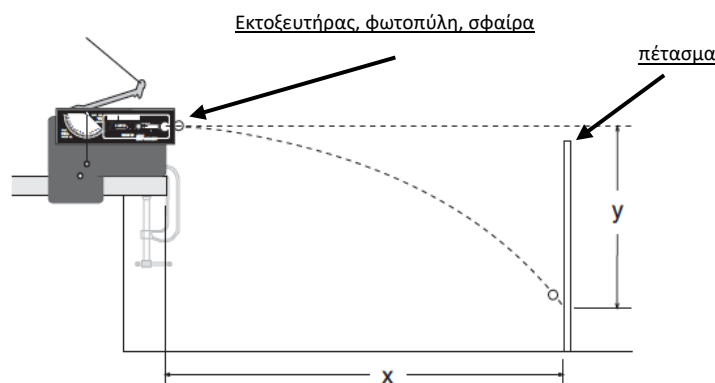
β) Να υπολογίσετε την οριζόντια απόσταση από το σημείο εκτόξευσης στο οποίο προσγειώθηκε ο μοτοσικλετιστής. (μ.1)

.....

.....

.....

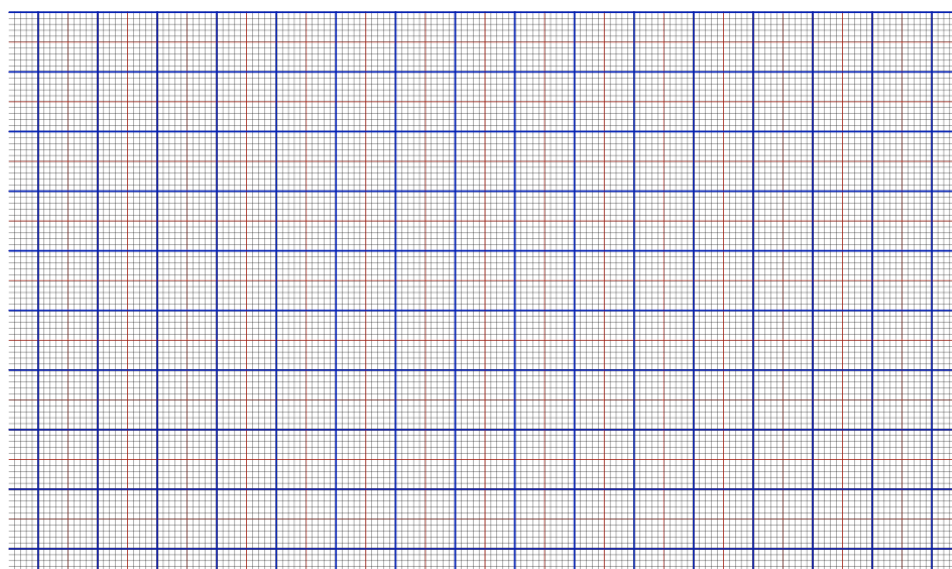
γ) Στο εργαστήριο μελετήσαμε την οριζόντια βολή σώματος μάζας m με τη βοήθεια της διασύνδεσης. Στο σχήμα φαίνεται η πειραματική διάταξη που χρησιμοποιήσαμε.



Διατηρώντας σταθερή την αρχική οριζόντια ταχύτητα μετακινούμε το κατακόρυφο πέτασμα μετά από κάθε εκτόξευση. Οι μετρήσεις για την οριζόντια και κατακόρυφη θέση της σφαίρας φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας	
Κατακόρυφη θέση, y (m)	Οριζόντια θέση, x (m)
0	1,45
0,17	1,30
0,34	1,15
0,46	1,00
0,63	0,78

δ) Με τη βοήθεια των μετρήσεων του πίνακα να χαράξετε την κατάλληλη γραφική παράσταση από την οποία θα υπολογίσετε την επιτάχυνση της βαρύτητας (g) της σφαίρας. Η αρχική ταχύτητα εκτόξευσης της σφαίρας είναι $v_0 = 3,45 \text{ m/s}$. (μ.6)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

ε) Αν η επιτάχυνση της βαρύτητας στην Κύπρο είναι $9,80 \text{ m/s}^2$, να υπολογίσετε το επί τοις εκατό (%) σφάλμα σε σχέση με την πειραματική τιμή που βρήκατε από το πείραμα. (μ.1)

.....

.....

.....

13. Α) Οι αντιστάτες $R_1 = 18 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$ και $R_3 = 6 \Omega$ συνδέονται όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Το ρεύμα που διαρρέει την αντίσταση R_1 είναι $2A$.

α) Να γράψετε το όνομα των οργάνων x και ψ . (μ.2)

Όργανο x :

Όργανο ψ :

β) Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος. (μ.2)

.....

.....

.....

.....

.....

γ) Να υπολογίσετε την ένδειξη του οργάνου ψ . (μ.2)

.....

.....

.....

.....

.....

δ) Να υπολογίσετε την ένδειξη του οργάνου x . (μ.2)

.....

.....

.....

Β) Αν στα άκρα AB του πιο πάνω κυκλώματος συνδεθεί ένας τέταρτος αντιστάτης R_4 τότε:

α) Να εξηγήσετε πως επηρεάζεται το ρεύμα που διαρρέει τον αντιστάτη R_1 . (μ.1)

.....

.....

.....

.....

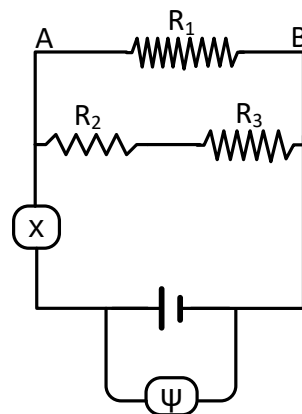
β) Να εξηγήσετε πως επηρεάζεται το ολικό ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα. (μ.1)

.....

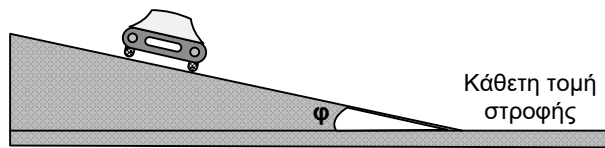
.....

.....

.....



14. Η κίνηση των αυτοκινήτων σε μια στροφή διευκολύνεται εάν το επίπεδο του δρόμου σχηματίζει γωνία φ με το οριζόντιο επίπεδο, όπως φαίνεται στο σχήμα.



α) Να εξηγήσετε γιατί το αυτοκίνητο μπορεί στρίψει ακόμη και χωρίς την ύπαρξη τριβής, για μια συγκεκριμένη ταχύτητα. (μ.1)

.....

.....

.....

β) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο αυτοκίνητο με δεδομένο τη θεωρητική ανυπαρξία τριβής. (μ.2)

γ) Να αποδείξετε ότι η ταχύτητα του αυτοκινήτου δίνεται από τη σχέση $\mathbf{v} = \sqrt{\mathbf{R} * \mathbf{g} * \boldsymbol{\varepsilon} \boldsymbol{\varphi} \boldsymbol{\varphi}}$. (μ.4)

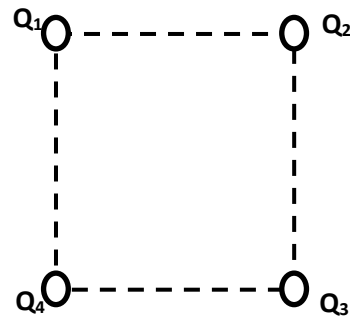
[illegible]

δ) Έστω ότι το αυτοκίνητο εισέρχεται σε κυκλική στροφή ακτίνας $45,0 \text{ m}$ με ταχύτητα 54 km/h . Να υπολογίσετε τη γωνία που πρέπει να σχηματίζει το επίπεδο του δρόμου με την οριζόντια διεύθυνση, για να μπορέσει το αυτοκίνητο να πραγματοποιήσει τη στροφή. (μ.3)

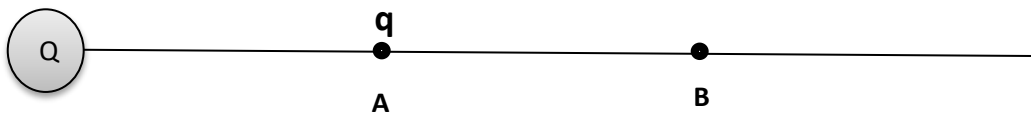
[illegible]

15. Α) α) Τι εκφράζει η μονάδα μέτρησης του ηλεκτροστατικού δυναμικού 1Volt. (μ. 1)

β) Στις κορυφές ΑΒΓΔ ενός τετραγώνου πλευράς $a = \sqrt{2} \text{ m}$ τοποθετούνται τέσσερα σημειακά φορτία $Q_1 = -3 \mu\text{C}$ $Q_2 = -6 \mu\text{C}$ $Q_3 = 11 \mu\text{C}$ και $Q_4 = 4 \mu\text{C}$ όπως φαίνεται στο σχήμα. Να υπολογίσετε το συνολικό ηλεκτρικό δυναμικό στο κέντρο του τετραγώνου. (μ.3)



Β) Ένα ηλεκτρόνιο μετακινείται αυθόρμητα από τη θέση Α στη θέση Β κατά μήκος μιας ηλεκτρικής δυναμικής γραμμής. Κατά την μετακίνηση του ηλεκτρονίου το πεδίο παράγει έργο $4,806 \times 10^{-15} \text{ J}$.



α) Να βρείτε το είδος του ηλεκτρικού φορτίου Q που δημιουργεί το ηλεκτρικό πεδίο.(μ.1)
β) Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού ($V_A - V_B$). (μ.2)

γ) Έστω ότι η ταχύτητα του ηλεκτρονίου στη θέση Α είναι $0,5 \times 10^8 \text{ m/s}$ και το έργο της ηλεκτρικής δύναμης μετατρέπεται εξ ολοκλήρου σε κινητική ενέργεια. Να υπολογίσετε τη μάζα του ηλεκτρονίου αν η ταχύτητά του στη θέση Β είναι $1,14 \times 10^8 \text{ m/s}$. (μ.3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....