**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ B ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΘΕΜΑ Α**

**Α1**. Υποθέστε ότι ένα ακινητο βλήμα διασπάται σε 2 κομμάτια με μάζες m και 2m αντίστοιχα. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

 **α**. Τα δυο κομμάτια αποκτούν ίσες ορμές.

 **β**. Τα δυο κομμάτια αποκτούν αντίθετες ταχύτητες.

 **γ**. Τα δυο κομμάτια αποκτούν αντίθετες ορμές.

 **δ**. Το κομμάτι μάζας 2m αποκτά διπλάσια ορμή από την ορμή

 του κομματιού μάζας m.

**A2**. Η ένταση του βαρυτικού πεδίου της Γης σ’ ένα σημείο Α εξαρτάται

**α.** από τη μάζα-υπόθεμα που τοποθετείται στο σημείο Α.

**β.** από τη μάζα της Γης και από τη μάζα-υπόθεμα που τοποθετείται στο σημείο Α.

**γ.** από τη μάζα της Γης και τη θέση του σημείου Α.

**δ.** από τη μάζα της Γης και από τη μάζα της Σελήνης.

**A3**. Όταν ένα σώμα κάνει ομαλή κυκλική κίνηση, τότε τι **δεν** ισχύει για την κεντρομόλο επιτάχυνση:

 **α**. έχει πάντα φορά προς το κέντρο της τροχιάς.

 **β**. είναι πάντα κάθετη στη γραμμική ταχύτητα.

 **γ**. έχει μέτρο που δίνεται από τη σχέση  .

 **δ**. έχει ίδια κατεύθυνση με τη γραμμική ταχύτητα.

**A4**. Κατά την ισόχωρη ψύξη ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου από πίεση 4Ρ σε πίεση Ρ, η μέση μεταφορική κινητική ενέργεια των μορίων του:

 **α. διπλασιάζεται .**

**β. υποτετραπλασιάζεται .**

 **γ. δεν μεταβάλλεται.**

**δ. υποδιπλασιάζεται .**

**A5**. *Στις προτάσεις που ακολουθούν να σημειώσετε Σ στις σωστές και Λ στις λανθασμένες.*

 **α. Το μηδέν της κλίμακας Kelvin αντιστοιχεί σε 2730C.**

 **β. Όταν η ορμή ενός συστήματος δυο σωμάτων είναι μηδε-**

 **νική, τότε μηδενική θα είναι και η κινητική ενέργεια.**

 **γ. Ο χρόνος πτώσης του σώματος στην οριζόντια βολή δεν**

 **εξαρτάται από την αρχική του ταχύτητα.**

 **δ. Η αρχή διατήρησης της ορμής ισχύει μόνο για μονωμένα**

 **συστήματα σωμάτων.**

 **ε.** Ένα βλήμα βάλλεται οριζόντια από ύψος h με αρχική

 ταχύτητα υ0 . Η οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητας του

 βλήματος είναι ανάλογη του χρόνου.

**Μονάδες 25**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Δίνεται το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο του παρακάτω σχήματος, το οποίο έχει ένταση $\rightharpoonaccent{Ε}$.

-*Q*

+*Q*

•

•

•

 Α Β Γ

Για τα τρία σημεία Α, Β, Γ του πεδίου τα οποία ανήκουν στην ίδια δυναμική γραμμή ισχύει ότι $\left(ΑΒ\right)=\left(ΒΓ\right) .$

Για τις διαφορές δυναμικού $V\_{AB}$ και $V\_{AΓ}$, ανάμεσα στα σημεία Α, Β και Α, Γ αντίστοιχα ισχύει:

 **(α)**$ u^{2}=u\_{0}^{2}+2ax$ **)**$ u^{2}=u\_{0}^{2}+2ax$ $\frac{V\_{AB} }{V\_{AΓ}}= 2$ , **(β)**$ \frac{V\_{AB} }{V\_{AΓ}}= \frac{1}{4}$ $ u^{2}=u\_{0}^{2}+ax$, **(γ)** $\frac{V\_{AB} }{V\_{AΓ}}= \frac{1}{2}$

**B.1.Α.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

 **Μονάδες 2**

**B.1.B.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας*.*

 **Μονάδες 4**

**Β2. Η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής μιας μηχανής Carnot είναι 200C. Ο συντελεστής απόδοσης αυτής είναι e=0,5. Η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής είναι:**

 **α. 400C β. 800C γ. 3130C δ. 5860C**

**B.2.Α** .Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. **Μονάδες 2**

**B.2.B.** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **Μονάδες 4**

**Β3.** Σώμα μάζας m, το οποίο έχει κινητική ενέργεια *Κ*, συγκρούεται πλαστικά με σώμα μάζας 4*m*. Μετά την κρούση, το συσσωμάτωμα μένει ακίνητο. Η μηχανική ενέργεια που χάθηκε κατά την κρούση, είναι

**α.**  **β.** *Κ*. **γ.** .

**B.3.Α.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.  **Μονάδες 2**

**B.3.Α.** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Γ**

Η διαφορά δυναμικού μεταξύ των οπλισμών επίπεδου πυκνωτή είναι $ V=100 V$. Ο πυκνωτής αποτελείται από δυο κατακόρυφες μεταλλικές πλάκες, του ίδιου εμβαδού και σχήματος, οι οποίες είναι παράλληλες και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d=10 cm$. Ένα ηλεκτρόνιο εισέρχεται στο εσωτερικό του πυκνωτή τη χρονική στιγμή $t\_{0}=0$ παράλληλα στις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Το σημείο εισόδου στον πυκνωτή είναι μια οπή στη θετικά φορτισμένη πλάκα. Το ηλεκτρόνιο εισέρχεται από αυτή την οπή με αρχική ταχύτητα μέτρου $υ\_{0}$ και με κατεύθυνση την αρνητικά φορτισμένη πλάκα. Στο ηλεκτρόνιο ασκείται δύναμη μόνο λόγω του ηλεκτρικού πεδίου και το μέτρο της ταχύτητας του μηδενίζεται, στιγμιαία, τη στιγμή που φτάνει στην αρνητικά φορτισμένη πλάκα.

**4.1.**Να υπολογίσετε το μέτρο της έντασης του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή. **Μονάδες 5**

**4.2.**Να υπολογίσετε το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του ηλεκτρονίου κατά την κίνησή του μέσα στο ηλεκτρικό πεδίο του πυκνωτή. **Μονάδες 6**

**4.3.**Να υπολογίσετε την αρχική κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου σε ηλεκτρονιοβόλτ $\left(eV\right)$. **Μονάδες 7**

**4.4.**Αν το ηλεκτρόνιο εισέρχονταν με την ίδια αρχική ταχύτητα $υ\_{0}$ από μια οπή της αρνητικά φορτισμένης πλάκας θα έφτανε στη θετικά φορτισμένη πλάκα με ταχύτητα μέτρου $υ\_{1}$. Να υπολογίσετε το πηλίκο των μέτρων των ταχυτήτων $\frac{υ\_{1}}{υ\_{0}}$ . **Μονάδες 7**

Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα, και οι βαρυτικές δυνάμεις δεν λαμβάνονται υπόψη. Το στοιχειώδες φορτίο που μετακινείται είναι: $e=1,6 ∙10^{-19} C $(Σχολικό Βιβλίο σελ. 152).

**ΘΕΜΑ Δ**

Τη χρονική στιγμή to = 0 σώμα μάζας m1 = 0,4 kg βάλλεται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου υ1 = 30 m/s από ύψος 160 m από το έδαφος.

Ταυτόχρονα από το έδαφος βάλλεται κατακόρυφα προς τα επάνω ένα δεύτερο σώμα μάζας m2 = 0,1kg με ταχύτητα μέτρου υ2 = 40m/s.

Όταν το m2φτάσει στο μέγιστο ύψος της τροχιάς του, τα δύο σώματα συγκρούονται πλαστικά. Να υπολογίσετε:

**Δ1.** To μέγιστο ύψος που φτάνει το m2 και τη χρονική στιγμή t1 της κρούσης.

**Δ2.** Την ταχύτητα του σώματος m1 (σε μέτρο και κατεύθυνση, υπολογίζοντας τη γωνία που σχηματίζει το διάνυσμα της ταχύτητας του σώματος ml με τον οριζόντιο άξονα) τη χρονική στιγμή t1.

**Δ3.** Να αποδείξετε ότι τη χρονική στιγμή που το σώμα μάζας m2 φτάνει στο μέγιστο ύψος του, το σώμα m1βρίσκεται επίσης στο ίδιο ύψος.

**Δ4.** Την ταχύτητα του συσσωματώματος (σε μέτρο και κατεύθυνση, υπολογίζοντας τη γωνία που σχηματίζει το διάνυσμα της ταχύτητας του συσσωματώματος με τον οριζόντιο άξονα) αμέσως μετά την κρούση.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της γης

g = 10 m/s2. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α : Α1γ , Α2γ , Α3δ, Α4β , Α5 α.Λ β.Λ γ.Σ δ.Σ ε.Λ**

**ΘΕΜΑ Β**

**Β1. Σωστό το γ.**

Κατά μήκος μιας δυναμικής γραμμής η ένταση του πεδίου είναι σταθερή οπότε:

 (1) Όμοια (2)

Διαιρώντας κατά μέλη τις (1),(2) έχουμε: 

**B2**. **Σωστό το γ**. 

**B3**. **Σωστή η α** 

 Β. u1 u2 v=0

 m1 m2 m1+m2



**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1**. Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου δίνεται από τη σχέση:

 

**Γ2**. Το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του ηλεκτρονίου είναι : 

**Γ3**. Το ηλεκτρόνιο θα κινηθεί κατά μήκος της δυναμικής γραμμής με αρχική ταχύτητα υ0 και δύναμη αντίρροπη, εκτελώντας έτσι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση. Με χρήση του Θ.Μ.Κ.Ε :

 

**Γ4**. Τώρα το ηλεκτρόνιο θα κινηθεί κατά μήκος της δυναμικής γραμμής ξεκινώντας από την αρνητική πλάκα , με αρχική ταχύτητα υ0 και δύναμη ομόρροπη, εκτελώντας έτσι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Φτάνει στη θετική πλάκα με ταχύτητα υ1 . Με χρήση του Θ.Μ.Κ.Ε :

 

Το πηλίκο : 

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** To m2εκτελεί κατακόρυφη βολή και φτάνει σε μέγιστο ύψος h όπου η ταχύτητα του μηδενίζεται: υy = υ2 – g∙t1⇒ 0 = υ2 – g∙t1⇒ t1= 4 s . To μέγιστο ύψος είναι: h = υ2·t1 – ½·g·t1² ⇒ h = 40·4 – ½·10·4² ⇒ h = 80 m .

**Δ2.** Την χρονική στιγμή t1το σώμα m1 έχει:

 ταχύτητα στον κατακόρυφο άξονα:

 υ1,y = g·t1⇒ υ1,y =10·4= 40m/s ,

 ταχύτητα στον οριζόντιο άξονα: υ1,x = υ1,

 η ταχύτητα του κατά μέτρο: υ1΄² = υ1² + υ1,y² ⇒ υ1΄=50m/s .

 H διεύθυνση της ταχύτητας: εφ θ = υ1,y/ υ1 ⇒ εφ θ = 4/3 .

**Δ3.** Το m1την χρονική στιγμή t1έχει διανύσει στον κατακόρυφο άξονα: y1= ½·g· t1² ⇒ y1= ½·10·4² ⇒ y1= 80 m, άρα βρίσκεται σε ύψος: h1= H–y1⇒ h1=160–80⇒h1=80m στο ίδιο ύψος με το m2 .

**Δ4.** Η αρχή διατήρησης της ορμής: (διανυσματική σχέση που ισχύει σε μονωμένο σύστημα) Ρoλ,αρχ = Ρολ,τελ ⇒ m1·υ1΄= (m1+ m2)·υ΄ ⇒ υ΄ = m1·υ1΄/(m1+ m2) ⇒ υ΄=40 m/s .

H διεύθυνση της ταχύτητας του συσσωματώματος είναι η ίδια με την διεύθυνση της m1λίγο πριν την κρούση, εφ θ = 4 / 3 (λόγω της αρχής διατήρησης της ορμής, μιας διανυσματικής σχέσης, η αρχική διεύθυνση της ορμής θα είναι και η τελική διεύθυνση κίνησης του συσσωματώματος).

**Επιμέλεια : Πλουμάκη Θεοδοσία**