**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ 2022**

**ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ’ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΘΕΜΑ Α**

Στις ερωτήσεις **Α1 - Α4** να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

**Α1.** Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη είναι μεγαλύτερη της ιδιοσυχνότητας του ταλαντωτή. Αν μειώνουμε συνεχώς τη συχνότητα του διεγέρτη, το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης θα

**α.** μένει σταθερό.

**β.** αυξάνεται συνεχώς.

**γ.** μειώνεται συνεχώς.

**δ.** Αυξάνεται αρχικά και μετά θα μειώνεται. **Μονάδες 5**

**Α2.** Σώμα μάζας **m** κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου **u** . Στην πορεία του συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με δεύτερο ακίνητο σώμα πολύ μεγάλης μάζας. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του είναι

**α.** 0 **β.** Mu **γ.** 2mu **δ.** 3mu **Μονάδες 5**

**A3.** Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση η επιτάχυνση του σώματος που ταλαντώνεται δίνεται από τη σχέση α = ω2Αημ(ωt) . Τότε η ταχύτητά του δίνεται από τη σχέση :

**α.** υ = ωΑσυν(ωt)

**β.** υ = ωΑσυν(ωt+π/2)

**γ.** υ = ωΑσυν(ωt+π)

**δ.** υ = ωΑσυν(ωt+3π/2) **Μονάδες 5**

**Α.4** Ένας δίσκος ακτίνας R περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω γύρω από έναν άξονα που διέρχεται από το κέντρο του και ο οποίος είναι κάθετος στο δίσκο. Ένα σημείο (Α) βρίσκεται σε απόσταση R/2 από τον άξονα περιστροφής, ενώ ένα σημείο (Β) βρίσκεται στην περιφέρεια του δίσκου. Για τα σημεία (Α) και (Β) ισχύει :

**α.** ωΑ = ωΒ (γωνιακές ταχύτητες)

**β.** υΑ = υΒ (γραμμικές ταχύτητες)

**γ.** αγων,Α ≠ αγων,Β (γωνιακές επιταχύνσεις)

**δ.** α**κ**,Α = α**κ**,Β (κεντρομόλοςεπιτάχυνση). **Μονάδες 5**

**Α.5** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

**α.** Καθώς τα αμορτισέρ ενός αυτοκίνητου παλιώνουν και φθείρονται, η τιμή του b αυξάνεται και η ταλάντωση διαρκεί περισσότερο.

**β.** Στην κεντρική και ελαστική κρούση δύο σφαιρών, η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του συστήματος των δύο σφαιρών είναι μηδέν.

**γ.** Τα πραγματικά ρευστά δεν είναι όλα νευτώνεια ρευστά.

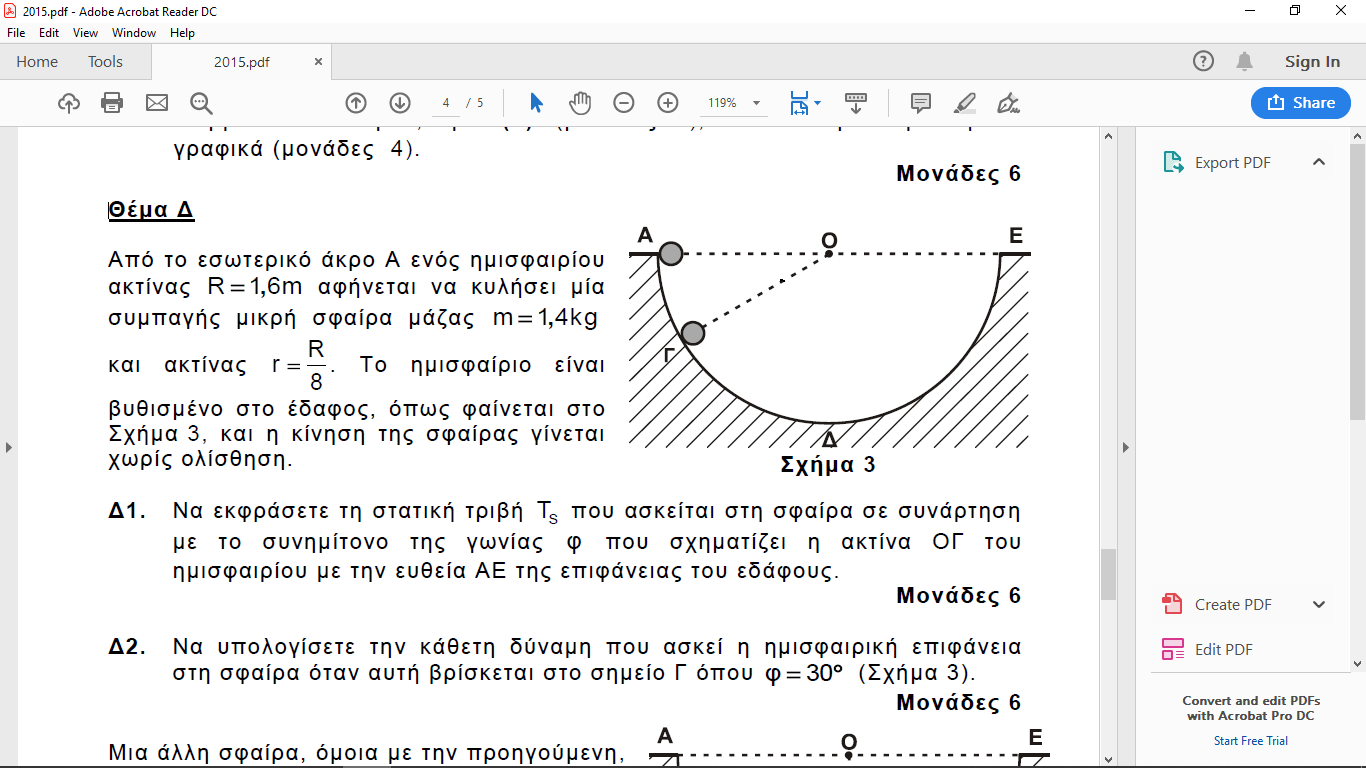
**δ.** Το φαινόμενο της σκέδασης παρατηρείται στο μικρόκοσμο όπου τα σωματίδια που αλληλοεπιδρούν έρχονται σε επαφή.

**ε.** Η ροπή ζεύγους δυνάμεων που δρουν σε ένα σώμα, είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**Β.1** Από το άκρο Α ενός ημισφαιρίου ακτίνας R=7r , αφήνεται να κυλήσει (χωρίς να ολισθαίνει) ένα μπαλάκι του πινγκ-πονγκ (σφαιρικός φλοιός με Icm=), μάζας m και ακτίνας r . Ο λόγος της τροχιακής στροφορμής (**LΤΡ**) του κέντρου μάζας του, προς την στροφορμή του spin (**Lsp**) είναι .



**α.** 9 **β.** 21/2 **γ.** 3/2 **Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **Μονάδες 6**

**Β.2** Ένα μικρό σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δυο απλές αρμονικές ταλαντώσεις , της ίδιας διεύθυνσης με συχνότητες f1 και f2 που διαφέρουν λίγο μεταξύ τους (με f1<f2), με ίδιο πλάτος. Το πλήθος των ταλαντώσεων που εκτελεί το σώμα μεταξύ δυο διαδοχικών μηδενισμών του πλάτους είναι :

**α. β. γ. Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας . **Μονάδες 6**

**Β3.**  Τα άκρα ευθύγραμμου αγωγού, ο οποίος έχει μήκος **L** , μάζα **m** και αντίσταση **R1** , μπορούν να ολισθαίνουν χωρίς τριβές πάνω σε δύο κατακόρυφους μεταλλικούς στύλους μηδενικής ωμικής αντίστασης. Οι δύο στύλοι ενώνονται στο πάνω μέρος με σύρμα ωμικής αντίστασης **R2** . Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε ομογενές οριζόντιο μαγνητικό πεδίο μαγνητικής επαγωγής **B** , το οποίο είναι κάθετο στο επίπεδο που ορίζουν ο αγωγός και η ταχύτητά του. Αρχικά ο αγωγός είναι ακίνητος. Κάποια στιγμή αφήνεται να ολισθήσει και αποκτά σταθερή (οριακή) ταχύτητα, αφού πέσει κατά **h** . Η σταθερή ταχύτητα που αποκτά ο αγωγός είναι :

**α.** **β.** **γ.**

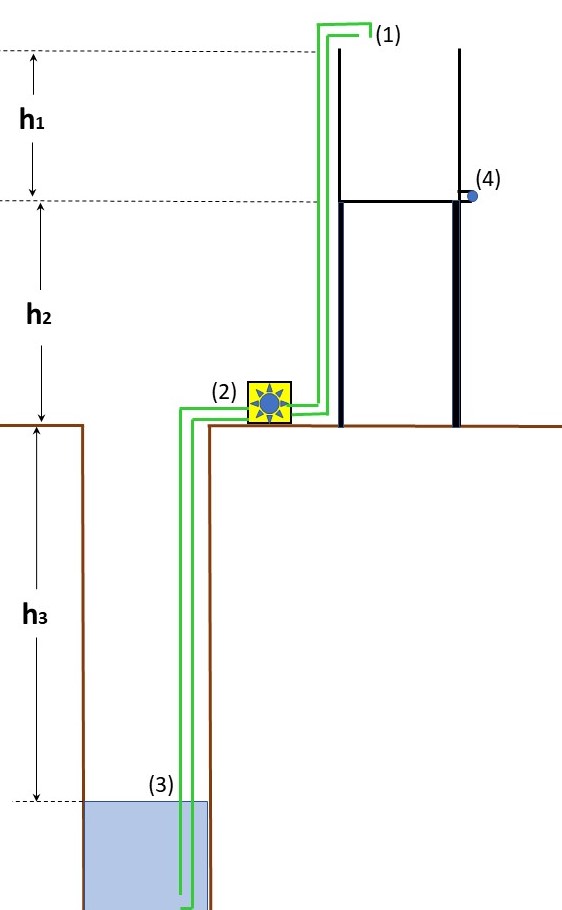
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. **Μονάδες 2**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ Γ**

Κυλινδρική δεξαμενή εμβαδού διατομής **Α = 5m2** και ύψους  **= 2m** είναι ανοιχτή στην ατμόσφαιρα. Η δεξαμενή είναι τοποθετημένη πάνω σε κατακόρυφα στηρίγματα ύψους **= 3m** από την επιφάνεια του εδάφους

και αρχικά είναι άδεια. Για να γεμίσουμε την δεξαμενή με νερό από παρακείμενο πηγάδι βάθους  **= 5m**, χρησιμοποιούμε αντλία και σωλήνες εμβαδού διατομής  **= 5∙** από όπου το νερό εκρέει προς την δεξαμενή με ταχύτητα  **= 2m/s**.



**Γ.1** Να βρεθεί σε πόσο χρόνο θα γεμίσει η δεξαμενή.

**Μονάδες 6**

**Γ.2**  Να βρεθεί η ισχύς της αντλίας.

**Μονάδες 7**

Κάποια στιγμή, αφού γεμίσει η δεξαμενή ανοίγει πλευρική τρύπα ακριβώς πάνω από τον πυθμένα της, τέτοια ώστε η στάθμη του νερού στη δεξαμενή, να διατηρείται σταθερή.

**Γ.3** Να βρεθεί η ταχύτητα εκροής του νερού από την τρύπα καθώς και το εμβαδό διατομής της.

**Μονάδες 7**

**Γ.4** Να βρεθεί σε πόση οριζόντια απόσταση από την δεξαμενή συναντά το έδαφος η φλέβα του νερού που εκρέει από την τρύπα.

**Μονάδες 5**

**Δίνονται:** η πυκνότητα του νερού ρ=kg/, η ατμοσφαιρική πίεση patm=Ρα, η επιτάχυνση της βαρύτητας g=10m/

**ΘΕΜΑ Δ**

Σφαιρίδιο μάζας **m = 1 kg** εκτελεί Α.Α.Τ. δεμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς **Κ = 100 N/m**, η άλλη άκρη του οποίου είναι δεμένη στην οροφή. Οι ακραίες θέσεις της κίνησης του σφαιριδίου απέχουν **0,8 m**, η ταλάντωση θεωρείται αμείωτη και τη στιγμή tο = 0 βρίσκεται στη θετική ακραία θέση.

**Δ.1** Να γράψετε την εξίσωση της κινητικής ενέργειας σε συνάρτηση με το χρόνο και να σχεδιάσετε την γραφική παράσταση της Φάσης Ταλάντωσης σε συνάρτηση με τον χρόνο για χρονικό διάστημα δύο περιόδων ( 0 ≤ t ≤ 2T ).

**Μονάδες 7**

Κάποια στιγμή ( t´ο = 0 ) το σφαιρίδιο τοποθετείται εντός μέσου, οπότε από εκείνη τη στιγμή και μετά, το πλάτος μεταβάλλεται εκθετικά σε συνάρτηση με το χρόνο, ενώ η περίοδος παραμένει σταθερή.

**Δ.2** Αν σε χρονικό διάστημα ίσο με δύο περιόδους το πλάτος ταλάντωσης μειώνεται κατά 50%, να βρεθεί η σταθερά **Λ**. Πόση θα είναι τότε η ενέργεια ταλάντωσης;

**Μονάδες 6**

**Δ.3** Αν γνωρίζετε ότι **b = 2·m·Λ** να βρείτε το ρυθμό απωλειών ενέργειας τη στιγμή που η ταχύτητα είναι **3 m/s**.

**Μονάδες 6**

Με τη βοήθεια κατάλληλου μηχανισμού (διεγέρτη) προσφέρεται ενέργεια στο σύστημα με συχνότητα **f = Ηz**, οπότε το σφαιρίδιο εκτελεί ταλάντωση σταθερού πλάτους **Α´ = 0,2 m** .

**Δ.4** Πόση θα είναι τότε η Ενέργεια Ταλάντωσης; Αν αυξήσουμε τη συχνότητα f του διεγέρτη, τι θα συμβεί στο πλάτος της ταλάντωσης και γιατί;

**Μονάδες 6**

**ΟΡΟΣΗΜΟ ΠΕΙΡΑΙΑ**

**ΛΑΜΠΡΟΠΟΥΛΟΣ ΓΙΩΡΓΟΣ**