**ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ’ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

**Α1 → β**

**Α2 → γ**

**Α3 → α**

**Α4 → γ**

**Α5. (α) Λ (β) Σ (γ) Λ (δ) Σ (ε) Σ**

**ΘΕΜΑ Β**

**Β1. α) Σωστή απάντηση είναι η ii.**

**β)** Η συχνότητα του ήχου που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής πριν την κρούση είναι:

f1 = fs =  fs =  fs → f1 =  fs

Από την Α.Δ.Ο. για την πλαστική κρούση έχουμε:

πριν = μετά → m us = (m + m) Vs → Vs = 

Μετά την πλαστική κρούση, η πηγή απομακρύνεται από το δέκτη με ταχύτητα μέτρου Vs = , άρα ο παρατηρητής αντιλαμβάνεται ήχο με συχνότητα:

f2 = fs =  fs =  fs → f2 =  fs

Άρα ο λόγος των συχνοτήτων f1 και f2 είναι: .

**Β2. α) Σωστή απάντηση είναι η iii.**

**β)** Εφαρμόζουμε την εξίσωση της συνέχειας για τα σημεία (1) και (2):

Α1 υ1 = Α2 υ2 → 2Α2 υ1 = Α2 υ2 → υ2 = 2υ1 (1).

Εφαρμόζουμε την εξίσωση του Bernoulli για τα σημεία (1) και (2) που ανήκουν στην ίδια ρευματική γραμμή:

p1 +  = p2 +  (2).

Στον οριζόντιο σωλήνα η ροή είναι οριζόντια και οι ρευματικές γραμμές παράλληλες και οριζόντιες, άρα στον κατακόρυφο σωλήνα το νερό δεν επιταχύνεται δηλαδή ισορροπεί. Έτσι για την πίεση στο σημείο 1 θα ισχύει: p1 = patm + ρgh.

Από την (2) παίρνουμε:

patm + ρgh +  = patm +  → 2gh +  =   = 2gh →

 =  → υ2 =  (3)

Εφαρμόζοντας Bernoulli για μια ρευματική γραμμή από την επιφάνεια του υγρού στο δοχείο έως την οπή Ζ παίρνουμε:

patm + ρgΗ + 0 = patm +    = ρgΗ → υ3 =  (4).

Επειδή η ελεύθερη επιφάνεια του υγρού στο δοχείο σταθεροποιείται σε ύψος Η οι παροχές στο στόμιο Γ του σωλήνα και στην οπή Ζ είναι ίσες, δηλαδή:

ΠΓ = ΠΖ → Α2 υ2 = Α3 υ3  2 Α3  = Α3  → 4= 2gH →

.

**Β3. α) Σωστή απάντηση είναι η ii.**

**β)** Εφαρμόζουμε ΘΜΚΕ για τη ράβδο από την οριζόντια θέση ΟΑ ως την κατακόρυφη θέση ΟΔ:

Κ(τελ) – Κ(αρχ) = WF → Iράβδου ω2 = τF  →

 M L2ω2 = F L  → ω2 =  → ω2 =  → ω =  = 3π rad/s.

Για το σύστημα ράβδος – σώμα μάζας m είναι Στεξ = 0 άρα ισχύει η αρχή διατήρησης της στροφορμής.

Lαρχ = Lτελ →  +  =  → Iράβδου ω = (m L2 + Iράβδου) ω’ →

 M L2 ω = (m L2 +  M L2) ω’ → 2ω’ = ω → ω’ = rad/s.

Επειδή το επίπεδο είναι λείο η ράβδος θα συνεχίσει να στρέφεται με την γωνιακή ταχύτητα ω’ κάνοντας ομαλή στροφική κίνηση και θα διαγράψει την γωνία θ από την θέση (ΟΔ) στη θέση (ΟΕ) σε χρόνο.

Δφ = rad, όπως φαίνεται στο σχήμα 3.

Άρα θ = ω’ Δt →  =  Δt → **Δt = s.**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1)** Εφαρμόζοντας συνθήκη ισορροπίας στη Θ.Ι. του σώματος Σ1 έχουμε:

= 0 → F**ελ** = m1 g → k Δl = m1 g → k =  = → **k = 200 N/m.**

Στη θέση ισορροπίας (ΘΙΤ) του συσσωματώματος ισχύει:

Σ = 0 → F’ελ = (m1 + m2)g → k (Δl + χ0) = (m1 + m2)g → 10 + 200 χ = 20 →

200 χ = 10 → χ = 0,05 m.

Άρα το πλάτος της ταλάντωσης που εκτελεί το συσσωμάτωμα (απόσταση της ΘΦΜ του ελατηρίου από την ΘΙ του συσσωματώματος) είναι: **Α = Δl + χ = 0,1 m.**

**Γ2)** Εφαρμόζω ΑΔΕΤ για την ΑΑΤ του συσσωματώματος στη θέση κρούσης:

**Κ + U = Eολ** → (m1 + m2)+ k x2 = k A2 → VΣ = m/s.

**Εφαρμόζουμε την Α.Δ.Ο.** για την πλαστική κρούση

 → m2 u0 = (m1 + m2) VΣ → υ0 **=** m/s

Κ2 = m2 → **Κ2 = 1,5 J.**

**Γ3)** ΔP2 = m2 VΣ – m2 υ0 → **ΔP2 = -Kg m/s με κατεύθυνση αντίθετη της κατεύθυνσης της υ0.**

**Γ4) Το συσσωμάτωμα κάνει ΑΑΤ με D = k** = (m1 + m2)ω2 → ω = →

ω = 10 rad/s και πλάτος Α = 0,1 m.

Το συσσωμάτωμα τη χρονική στιγμή t0 = 0 βρίσκεται στη θέση με απομάκρυνση χ = 0,05 m και η ταχύτητα του είναι θετική (VΣ < 0) . Άρα έχει αρχική φάση την οποία υπολογίζουμε ως εξής:

Θέτουμε στην εξίσωση της απομάκρυνσης t0 = 0 και χ = 0,05 m . Έτσι η εξίσωση γίνεται:

0,05 = 0,1 ημ(ω 0 + φ0 ) → 0,05 = 0,1 ημφ0 → ημφ0 = = ημ

Γράφουμε τις λύσεις της τριγωνομετρικής εξίσωσης:

φ0 = 2κπ +  (1) και φ0 = 2κπ + π -  = 2κπ +  (κ  Ζ) (2)

με 0 ≤ φ0 < 2π

Για κ = 0: (1) → φ0 =  rad. Επειδή u = umax συν > 0 δεκτή

Άρα η εξίσωση της ταχύτητας της απομάκρυνσης σε συνάρτηση με το χρόνο γράφεται:

**χ = 0,1 ημ (S.I.)**

## **ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.**

Εφαρμόζοντας συνθήκες ισορροπίας για το σώμα (Σ), τη τροχαλία και το κύλινδρο προκύπτει:

Για το κύλινδρο :

 (1)

 (2)

(3)

Για την τροχαλία έχουμε:  (4)

Για το σώμα (Σ) έχουμε 





**Δ2.**

Επειδή το νήμα δε γλιστρά

(5)

σώμα (Σ)

ΘΝΜΚ

(6)

τροχαλία (ΘΝΣΚ)

(7)

κύλινδρος

ΘΝΜΚ

(8)

ΘΝΣΚ



Άρα,  και 

**Δ3.**



ΘΝΜΚ

(9)

ΘΝΣΚ



Ο κύλινδρος θα σταματήσει όταν 





**Δ4.**









**Δ5.**Η επαφή χάνεται όταν

Όμως το σώμα σταματά σε απόσταση 0,2m από το Γ. Άρα, δεν ανατρέπεται.

ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΕ Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΤΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ

**«ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ» ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ**

**ΗΜΕΛΛΟΣ Μ. – ΚΟΥΣΗΣ Γ.- ΝΙΚΗΤΑΚΗΣ Χ.**

[**www.floropoulos.gr**](http://www.floropoulos.gr)