

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2023

ΜΑΘΗΜΑ

ΦΥΣΙΚΗ

ΩΡΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ

12:00



φροντιστήρια
ΠΟΥΚΑΜΙΣΑΣ

Ο ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΟΜΙΛΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

② έμγ Α

A1. β)

A2. δ)

A3. β)

A4. α)

A5.

α) Λάθος

β) Ξωσώ

γ) Ξωσώ

δ) Λάθος

ε) Λάθος.

B1. Ξωστή ανάνηση n (i)

Από την γραφική παράσταση έχουμε:

$$\text{Για } x=0, \varphi=4\pi \text{ rad}, t=2\text{s},$$

$$\varphi = 2\pi \cdot \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \Rightarrow$$

$$4\pi = 2\pi \cdot \left(\frac{2}{T} - \frac{0}{\lambda} \right) \Rightarrow$$

$$2 = \frac{2}{T} \Rightarrow \boxed{T=1\text{s}}$$

$$\text{Για } x=4, \varphi=0, t=2\text{s}, T=1\text{s}$$

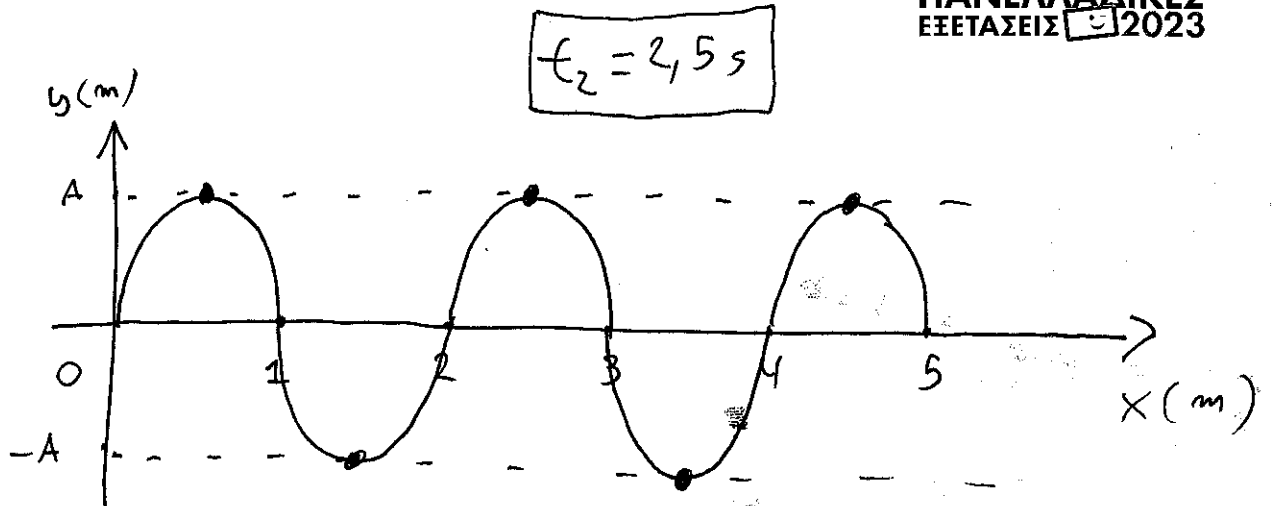
$$0 = 2\pi \cdot \left(\frac{2}{1} - \frac{4}{\lambda} \right) \Rightarrow$$

$$2 = \frac{4}{\lambda} \Rightarrow \boxed{\lambda=2\text{m}}$$

$$\text{Η ταχύτητα διάδοσης είναι: } v_s = \frac{\lambda}{T} = \frac{2}{1} = 2\text{m/s}.$$

Το στιγμιότυπο του κύματος την

χρονική στιγμή $t_2 = 2,5\text{s}$. θα είναι:



Άρα σε ακραία θέση
βρίσκονται
5 σημεία.

Σωστή απάντηση η (ii)

B₂. Για την συχνότητα κατωφρίου
έχουμε:

$$K = h \cdot f - \varphi \Rightarrow 0 = h \cdot f_1 - \varphi \Rightarrow$$

$$\varphi = h \cdot f_1 \quad \text{①}$$

Από την φωτοηλεκτρική εξίσωση για $f = 3f_1$ έχουμε:

$$K_{\max} = h \cdot f_2 - \varphi \stackrel{\text{①}}{\Rightarrow} K_{\max} = h \cdot 3f_1 - h \cdot f_1 \Rightarrow$$

$$e \cdot V_0 = 2h f_1 \Rightarrow V_0 = \frac{2h f_1}{e}$$

B3.

α) Σωστή απάντηση η ii)

Το σωματίδιο έχει σταθερή ταχύτητα,

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow B_1 \cdot |q| \cdot v = E \cdot |q| \Rightarrow$$

$$v = \frac{E}{B_1}$$

β) Για τις ακτίνες R_1 και R_2 των

δύο ~~σφαίρων~~ σφαιρικών φάσας m_1 και m_2 έχουμε:

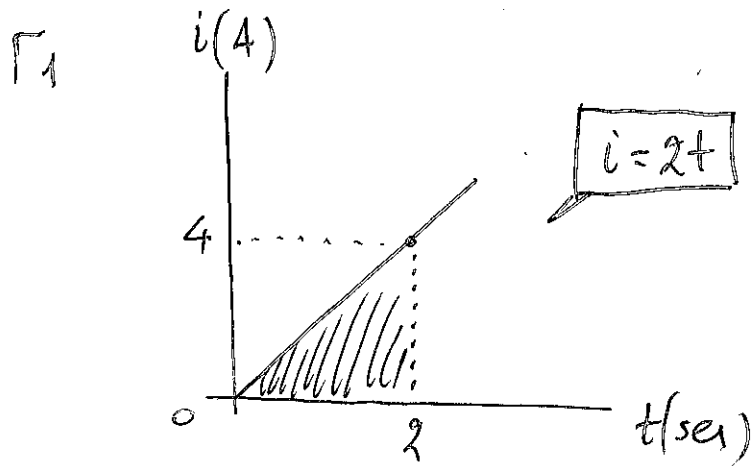
$$R_1 = \frac{m_1 \cdot v}{B_2 \cdot |q|} = \frac{m_1 \cdot E}{B_1 \cdot B_2 \cdot |q|} \quad \left(v = \frac{E}{B_1} \right)$$

$$R_2 = \frac{m_2 \cdot v}{B_1 \cdot B_2 \cdot |q|} = \frac{m_2 \cdot E}{B_1 \cdot B_2 \cdot |q|}$$

$$d = 2R_2 - 2R_1 \Rightarrow$$

$$d = \frac{2 \cdot m_2 \cdot E}{B_2 \cdot B_1 \cdot |q|} - \frac{2m_1 \cdot E}{B_2 \cdot B_1 \cdot |q|} \Rightarrow m_2 - m_1 = \frac{d \cdot B_2 \cdot B_1 \cdot |q|}{2E}$$

$$\Rightarrow \Delta m = \frac{d \cdot B_2 \cdot B_1 \cdot q}{2E} \quad \text{Σωστή απάντηση η (i)}$$



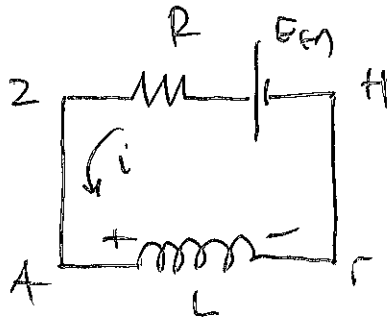
Η συνάρτηση $i = i(t)$ είναι γραμμική + m t σε ενί
 $y = ax$. Αρα διέχεται από την άξονά των
 αξόνων με κλίση $= \frac{\Delta i}{\Delta t} = 2 \text{ A/sec}$

Το φορτίο που διέχεται από τη διατομή του
 κυκλώματος βγαίνει από το γραμμοεικόγυνο
 εμβαδόν

$$q = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4 = 4 \text{ C}$$



Γ2



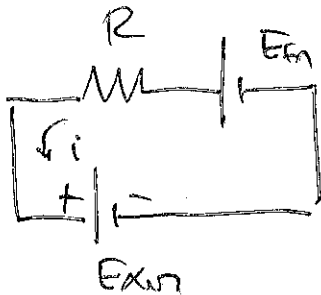
Το υγεινέιο πηγή κινείται
με ρυθμό $\frac{\Delta i}{\Delta t} = 2 \frac{A}{\text{sec}} > 0$

Σίφωνα με τον ωνονα τον
L εντ επανιφτκν στα
κνρα ΗΑ κνσ κνττναφωμ
με πνμωμττα οπνσ φανμττα
στο βκντα.

Ανσ το νωτο κνττναφωμ:

$$|E_{\text{κντ}}| = L \frac{\Delta i}{\Delta t} = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ Volt}$$

Γ3.



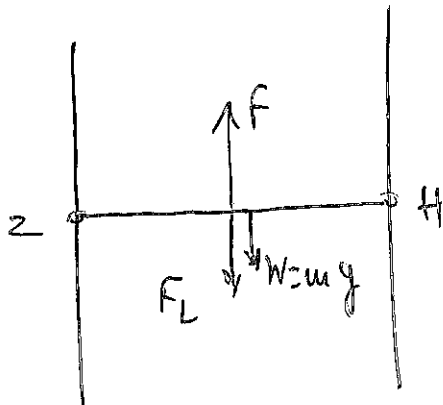
Ανσ το κνσνκνρ κνττναφωμ
 $i = \frac{E_m - E_{\text{κντ}}}{R} \Rightarrow i = \frac{BvL - L \frac{\Delta i}{\Delta t}}{R}$

$$\Rightarrow BvL = iR + L \frac{\Delta i}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1 \cdot v \cdot 1 = 2t \cdot 1 + 0,5 \cdot 2 \quad (\text{SI})$$

$\Rightarrow v = 2t + 1$ (SI) Ακκ φνττφκν κνττναφωμ
κνττναφωμ κνττναφωμ με κνττναφωμ $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 2 \text{ m/s}^2$

Γ4



α) Από τον 2^ο νόμο των Νεύτωνα:

$$\sum F = m \alpha$$

$$F - F_L - W = m \alpha$$

$$F = F_L + W + m \alpha$$

$$F = B i l + m g + m \alpha$$

$$F = B \cdot 2t l + m g + m \alpha$$

$$F = 2t + 5 + 1 \quad \text{Τη χρονική στιγμή } t_1 = 2 \text{ s}$$

$$F = 4 + 6$$

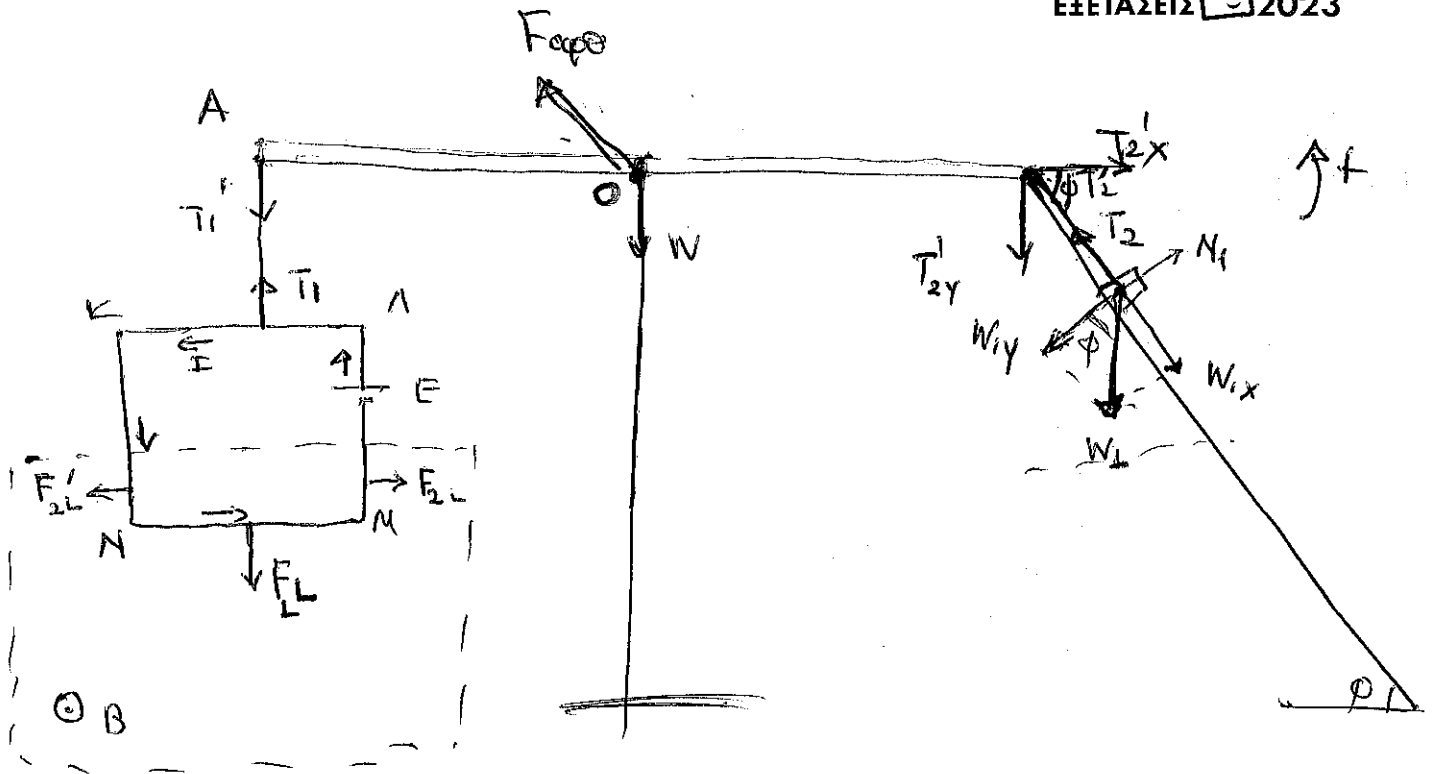
$$F = 10 \text{ N}$$

$$\beta) P_F = F \cdot v = 10 \left(2 \frac{t}{1} + 1 \right) = 10 (2 \cdot 2 + 1) = 50 \frac{\text{J}}{\text{sec}}$$

$$\gamma) P_L = \epsilon \omega \cdot i = L \cdot \frac{\Delta i}{\Delta t} \cdot i = 0,5 \cdot 2 \cdot (2t_1) =$$

$$= 0,5 \cdot 2 \cdot (2 \cdot 2) = 4 \frac{\text{J}}{\text{sec}}$$

ΘΕΜΑ Δ



Δ_1 Για την ισορροπία του Σ_1 :

$$\sum \vec{F} = 0 \quad m_1 g \eta\mu 37^\circ = T_2$$

$$T_2 = 18 \text{ N}$$

Το νήμα είναι αβαρές άρα $T_2' = T_2 = 18 \text{ N}$

Ισορροπία ραβδού:

$$\sum \tau_o = 0 \quad T_L' \cdot \frac{\ell}{2} - T_2' \cdot \frac{\ell}{2} \eta\mu 37^\circ = 0$$

$$T_1' = T_2' \eta\mu 37^\circ$$

$$T_1' = 10,8 \text{ N}$$

Το νήμα είναι αβαρές άρα $T_1 = T_1'$

Δ_2 Το πλαίσιο διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I = \frac{E}{R}$

$$I = 15 \text{ A}$$

Ο αγωγός ΝΜ διαρρέεται από ρεύμα I και είναι κάθετος στο μαγνητικό πεδίο B άρα δέχεται δύναμη Laplace

$$F_L = B I a$$

Δύναμη Laplace ασκείται και στα εφήμερα NN' και MM' οι οποίες είναι αντίθετες $F_{2L} = B I \ell$

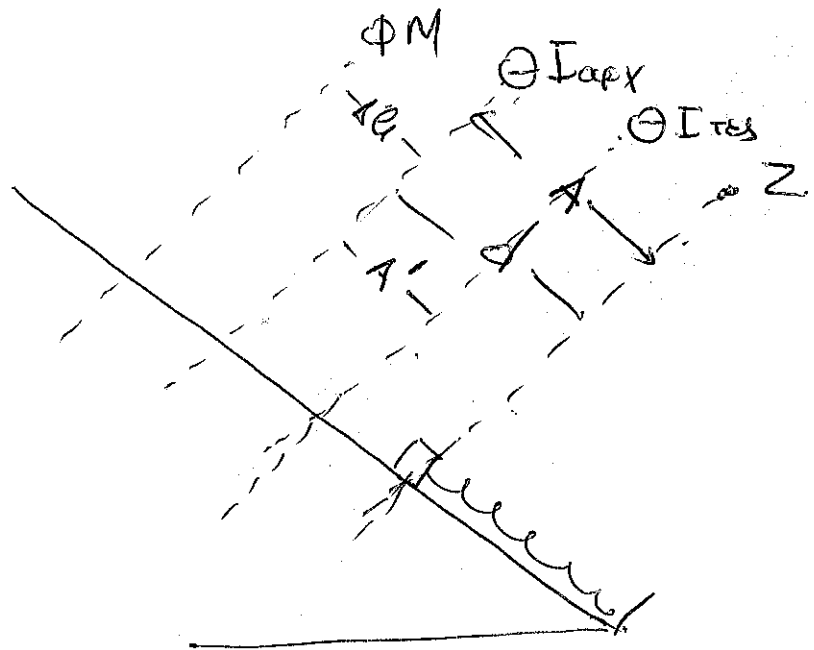
Η συνισταμένη δύναμη στο πλαίσιο:

$$\sum F = F_{2L} - T_L = 0 \quad \text{άρα} \quad F_{2L} = T_L = 10,8 \text{ N}$$

$$\text{όπως} \quad F_{2L} = B I a \quad \text{άρα} \quad B = \frac{F_{2L}}{I a}$$

$$B = 0,9 \text{ T}$$

Δ_3



Αρχική ΘΙ : $\Sigma F = 0$
 $m_2 g \eta / 37^\circ = K \cdot \Delta \ell$ ορα $\Delta \ell = \frac{m_2 g \eta / 37}{K}$
 $\Delta \ell = 0,06 \text{ m}$

Η θέση Z, σε πο την οποίας αφήνουμε ελεύθερο το Σ_2 είναι ακραία θέση. Το Σ_2 θα εκτελέσει Γ.Α.Τ με

$A = d = \frac{9\pi}{100} \text{ m}$ και $\omega = \sqrt{\frac{K}{m_2}} = 10 \text{ r/s}$ σε χρόνο.
 $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,2\pi \text{ s}$

$t = \frac{T}{4} = 0,05\pi \text{ sec}$

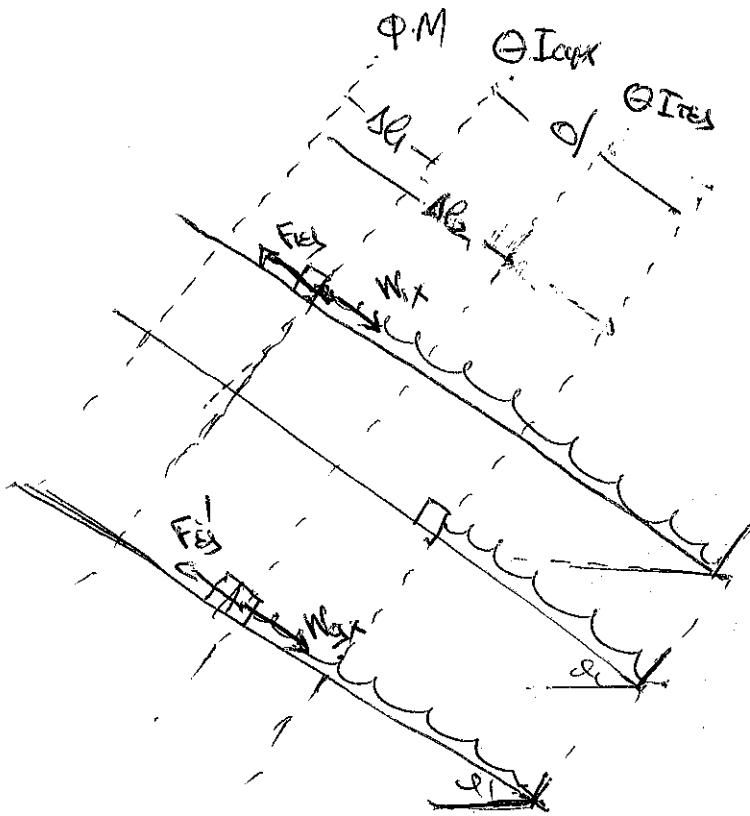
Πέρνα στο Θ.Ι με ταχύτητα μέτρου $v_2 = \omega A$.

$v_2 = 0,9\pi \text{ m/s}$.

Στον ίδιο χρόνο το Σ_1 κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση: $\Sigma F_x = m_1 a$

$m_1 g \eta / 37^\circ = m_1 a$ ορα

$a = g \eta / 37^\circ$ $a = 6 \text{ m/s}^2$



Όταν φτάνει στη Θ Γαρχ έχει ταχύτητα.

$$v_L = a \cdot t \quad \text{άρα } v_1 = 0,317 \text{ m/s}$$

Τα σώματα συγκρούονται στην Θ Γαρχ

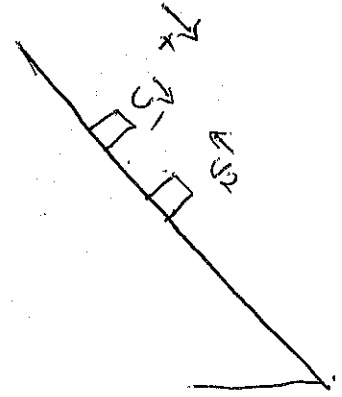
$$\vec{P}_{0\text{Γαρχ}} = \vec{P}_{\text{Γαρχ}}$$

$$P_{0\text{Γαρχ}} = m_1 v_1 - m_2 v_2$$

$$\text{αρα } P_{0\text{Γαρχ}} = 0$$

$$\text{και } P_{\text{Γαρχ}} = 0$$

Το συσώματμα ~~εξαφ~~ αμέσως μετά την κρούση είναι σχετικώς ακίνητο.



$\Delta 4$ Αλλαγή θέσης ισορροπίας μετά την κρούση

$$\Sigma F = 0 \quad (m_1 + m_2)g \eta\phi 37 = K \cdot \Delta l_2$$

$$\Delta l_2 = 0,24 \text{ m}$$

Η θέση κρούσης είναι ακραία θέση για την ταλάντωση. άρα $A' = \Delta l_2 - \Delta l_1$ άρα $A' = 0,18 \text{ m}$

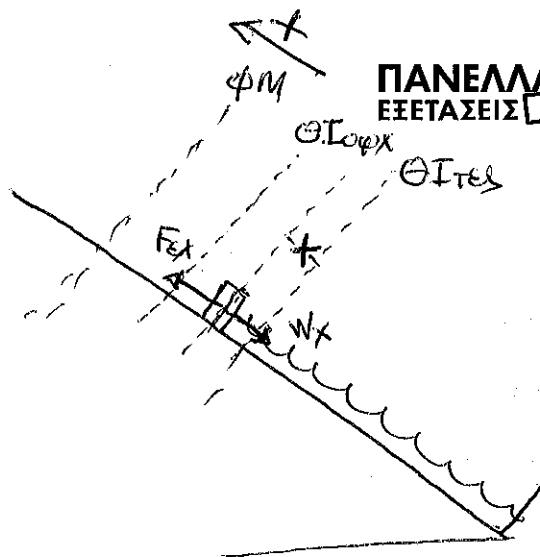
$$\omega' = \sqrt{\frac{K}{m_1 + m_2}} \quad \omega' = 5 \text{ rad/s}$$

$$t = 0 \quad x = +A' \quad \text{ρα } A' = A' \eta\phi \phi_0 \quad \text{αρα } \eta\phi \phi_0 = 1$$

$$\phi_0 = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \quad 0 \leq \phi_0 \leq 2\pi \quad \text{αρα } \phi_0 = \frac{\pi}{2}$$

$$y = A' \eta\mu(\omega' t + \phi_0) \quad \text{αρα } y = 0,18 \eta\mu\left(5t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (SI)}$$

15.



Σε μία τυχαία θέση κατά την διάρκεια της ταλάντωσης

$$\Sigma F = -Dx \quad \text{άρα} \quad F_{ελ} - (m_1 + m_2)g \sin 37^\circ = -Kx$$

$$\text{άρα} \quad F_{ελ} = (m_1 + m_2)g \sin 37^\circ - Kx \quad (-A' \leq x \leq A')$$

$$F_{ελ} = 24 - 100x \quad \text{στο SI}$$

$$-0,18\text{m} \leq x \leq +0,18\text{m}$$

- $x = 0 \quad F_{ελ} = 24\text{N}$
- $x = -0,18\text{m} \quad F_{ελ} = 42\text{N}$
- $x = +0,18\text{m} \quad F_{ελ} = 6\text{N}$

