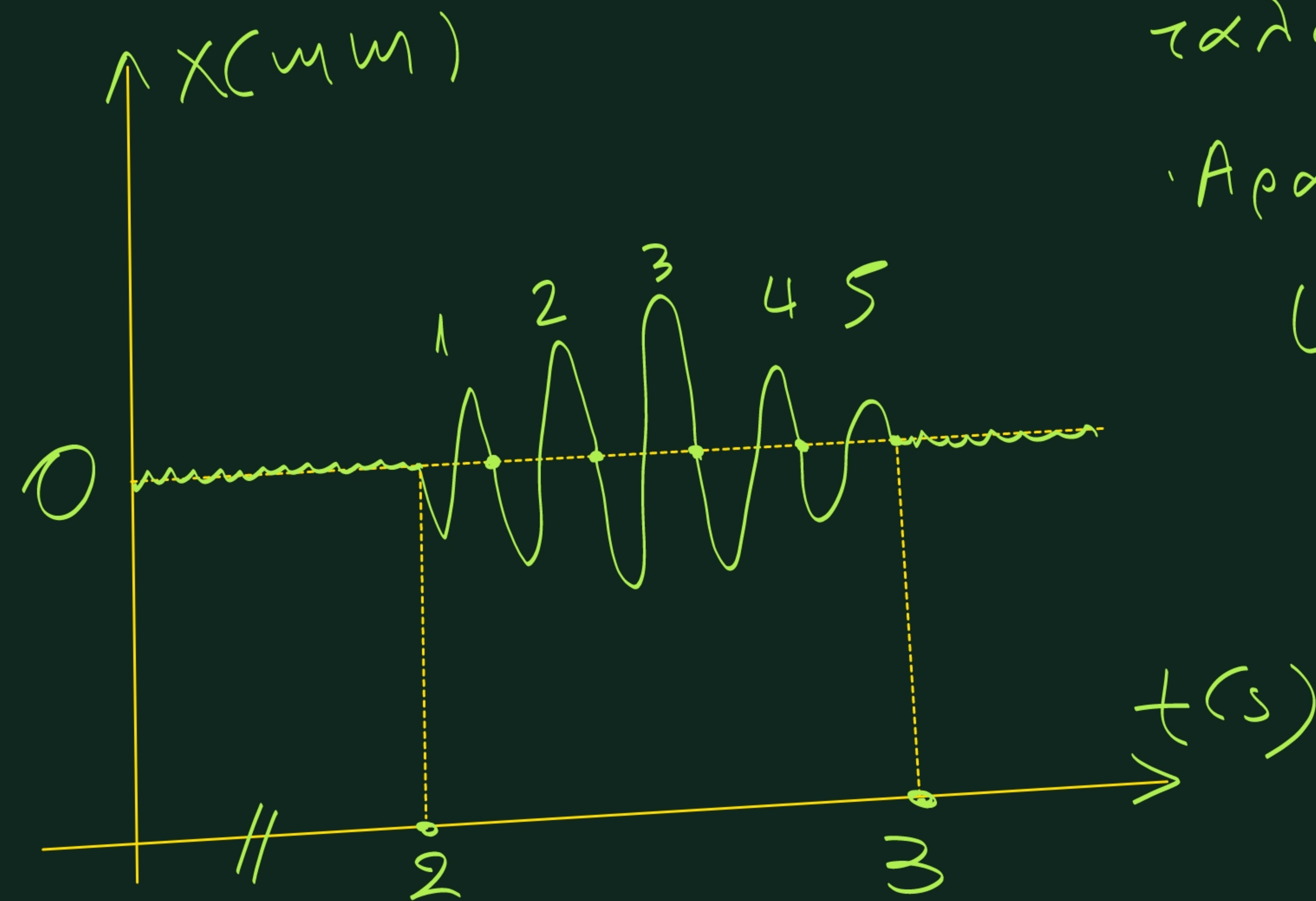


ΘΕΜΑ Β3 (S4E)



Σε 1sec γίνονται 5 ηλύνσεις
ταλαντώσεων.

$$\text{Αρα: } 5T = 1 \Rightarrow T = 0,2 \text{ sec (1η περίοδος)}$$

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi \text{ rad/sec}$$

$$D = M\omega_0^2 = 16 \cdot 10^5 \cdot (10\pi)^2 =$$

$$= 16 \cdot 10^5 \cdot 10^2 \cdot 10 = 16 \cdot 10^8 \text{ N/m}$$

Αρα η περιοδική ταύνη είναι $\tau(\gamma)$

Διηλεκτρί σωστό $\tau_0(\gamma)$.

Οι περιοχές α και β μπορούν να
περιέχουν τη συχνότητα συντονισμού

$$\omega_0 = 10\pi \text{ r/s.}$$

B1

$$x(0) = +A_0$$

Από το 2^ο ΝΝ έχουμε:

$$\Sigma F = F_{\epsilon\lambda\alpha\nu} + F_{\alpha\nu\tau} \Rightarrow$$

$$m\alpha = -bv - kx \Rightarrow$$

$$m\alpha + bv + kx = 0$$

Όταν διέρχεται από τη ΘΙ

ισχύει: $m\alpha + bv = 0$

αφού $x = 0$

Άρα: $\alpha = -\frac{bv}{m} \Rightarrow$

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = -\frac{bv}{m}$$

Στη ΘΙ $\Sigma F = F_{\alpha\nu\tau} = -bv$

είναι αντίθετη της ταχύτητας

Άρα $\vec{a} \downarrow \uparrow \vec{v}$ αφού $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$

Επομένως η κίνηση είναι επιβραδυνόμενη

και το γέγον της ταχύτητας

μειώνεται γε ρυθμό:

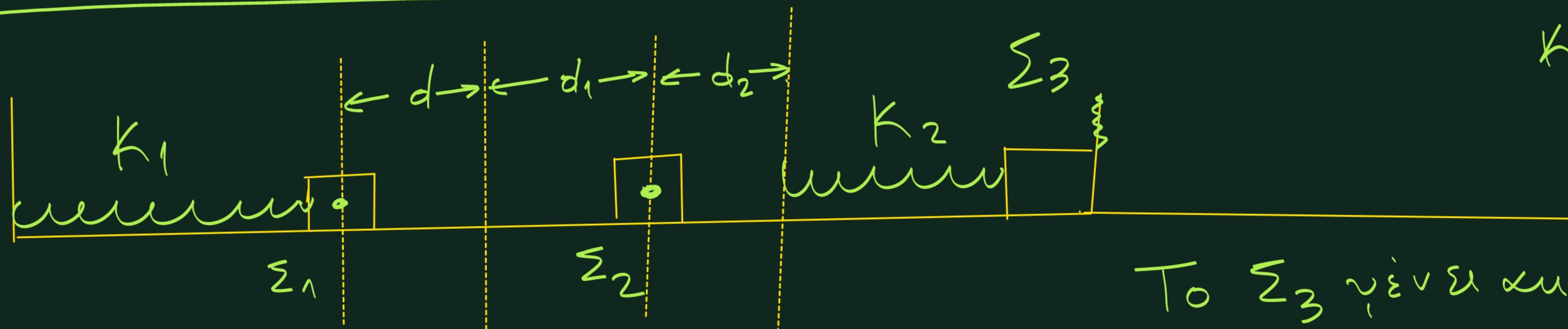
$$\frac{|\Delta v|}{\Delta t} = \left| -\frac{bv}{m} \right| = \frac{b|v|}{m}$$

Συνεπώς το (α).

==

ΘΕΜΑ Δ | S4E | 5°

(+) →



$$m_1 = 1 \text{ kg}$$

$$k_1 = 100 \text{ N/m}$$

↑
ΘΦΜ L

ΘΦΜ 2

Δ1.

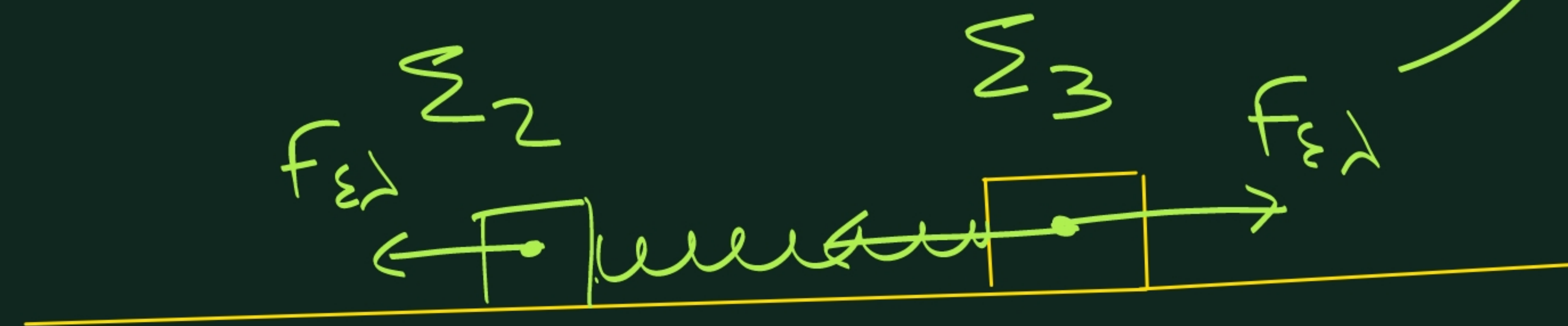
Το Σ₁ αφήσας μετά την υρούση
υε το Σ₂ αρχίζει ταδάνωση υε
υηδενική ταχύτητα.

$$\text{Αρα: } v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 = 0 \Rightarrow m_1 = m_2 \Rightarrow$$

$$m_2 = 1 \text{ kg}$$

$$\text{Καλύττερα: } F_{ελ} + T_{στ} = 0 \Rightarrow F_{ελ} = -T_{στ}$$

Το Σ₃ υένε κυίνωτο επεί η
τριβή πάνω τω είναι στατική



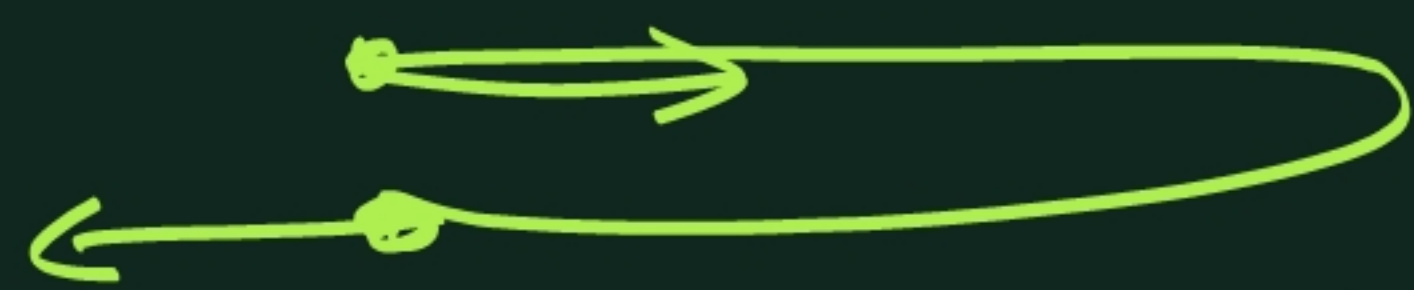
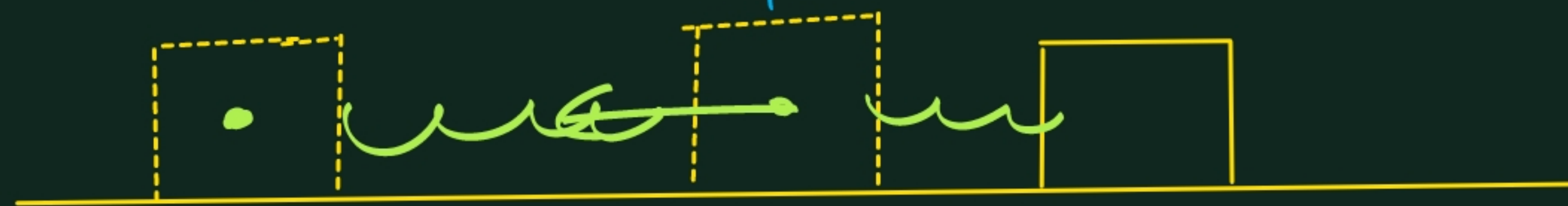
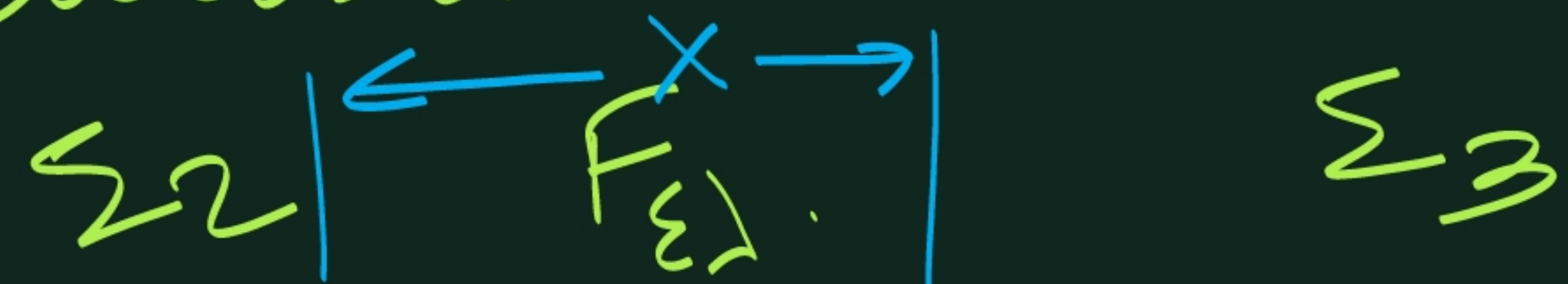
$$\text{Αρα για το } \Sigma_3 \text{ έχουμε: } F_{ελ} = |T_{στ}| \Rightarrow$$

$$F_{ελ \max} = |T_{στ \max}| = 40\sqrt{3} \text{ N}$$

από το σχήμα.

Δ2. Το Σ_2 όσο είναι
 σε επαφή με το ελατήριο

εκτελεί ταλάντωση



Αρα: $\Delta t_2 = \frac{T_2}{4}$

αφού η ταλάντωση
 διαρκεί χρόνο $\frac{T_2}{2}$

$$K_2 = m_2 \omega_2^2$$

$$\frac{T_2}{4} = \frac{\pi}{40} \Rightarrow$$

$$T_2 = \frac{\pi}{10} \text{ sec}$$

$$\omega_2 = \frac{2\pi}{T_2} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{10}} = 20 \text{ rad/sec}$$

Αρα: $K_2 = m_2 \omega_2^2 \Rightarrow$

$$K_2 = 1 \cdot 400 \Rightarrow$$

$$K_2 = 400 \text{ N/m}$$

$$F_{\text{ελ}} = -Kx \Rightarrow$$

$$|F_{\text{ελ, max}}| = K \cdot \Delta l_{\text{max}} \Rightarrow$$

$$40\sqrt{3} = 400 \Delta l_{\text{max}} \Rightarrow$$

$$\Delta l_{\text{max}} = \frac{\sqrt{3}}{10} \text{ m}$$

Δ3. Το πλάτος της ταλάντωσης του Σ_2 είναι: $A_2 = \Delta l_{\max} = \frac{\sqrt{3}}{10} \text{ m}$

Το Σ_2 μετά την υρούση έχει

ταχύτητα $v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1 = v_1$ (αφού $m_1 = m_2$)

Με αυτή την ταχύτητα φτάνει στη ΘΦΜΖ. Άρα:

$$v_2' = v_{\max,2} = \omega_2 \cdot A_2 = 20 \cdot \frac{\sqrt{3}}{10} \Rightarrow$$

$$v_2' = 2\sqrt{3} \text{ m/s} \Rightarrow \boxed{v_1 = 2\sqrt{3} \text{ m/s}}$$

Δ4 $W = \frac{1}{2} k_1 d^2$

Λόγῳ $W = W_{F_{\varepsilon\zeta}} = -W_{F_{\varepsilon\lambda}} =$

$$= -\left(0 - \frac{1}{2} k_1 d^2\right) = \frac{1}{2} k_1 d^2$$

Το Σ_1 κινείται αρχά και προς τα δεξιά μέχρι να ελατρωθεί κατά 0.1 m.

$$\Delta K = 0 \Rightarrow W_{F_{\varepsilon\zeta}} + W_{F_{\varepsilon\lambda}} = 0 \Rightarrow$$

$$W_{F_{\varepsilon\zeta}} + U_{\varepsilon\lambda, \text{αρχ}} - U_{\varepsilon\lambda, \text{τελ}} = 0 \Rightarrow$$

$$W_{F_{\varepsilon\zeta}} + 0 - \frac{1}{2} k_1 d^2 = 0 \Rightarrow W = \frac{1}{2} k_1 d^2 \Rightarrow$$

$$8 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot d^2 \Rightarrow d = 0,4 \text{ m}$$

Άρα: $A_1 = 0,4 \text{ m}$ (πλάτος ταλάντωσης του Σ_1)

Το Σ_1 πέφτει με ταχύτητα

$$v_1 = 2\sqrt{3} \text{ m/s} \text{ πάνω στο } \Sigma_2$$

που βρίσκεται σε απόσταση d_1

από τη ΘΦΜ 1 που είναι και ΘΙ του Σ_1 .

$$\text{Αρα: } \frac{1}{2} k_1 d^2 = \frac{1}{2} k_1 d_1^2 + \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = 1$$

$$50 \cdot 0,4^2 = 50 \cdot d_1^2 + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3 \Rightarrow$$

$$50 \cdot 0,16 = 50 d_1^2 + 6 \Rightarrow$$

$$8 = 50 d_1^2 + 6 \Rightarrow 50 d_1^2 = 2 \Rightarrow$$

$$d_1^2 = \frac{4}{100} \Rightarrow d_1 = \frac{2}{10} \Rightarrow d_1 = 0,2 \text{ m}$$

Μετά την πρόσκρουση το Σ_1 έχει γινωστή ταχύτητα, άρα βρίσκεται στη δεξιά άκραιο θέση της ταλάντωσης του.

$$\text{Αρα: } x_1(0) = +d_1 = 0,2 \text{ m}$$

$$A_1 = d_1 = 0,2 \text{ m}$$

$$\text{και } \varphi_0 = \frac{\pi}{2}$$

$$\omega_1^2 = \frac{k_1}{m_1} = \frac{100}{1} \Rightarrow \omega_1 = 10 \text{ rad/sec}$$

$$\text{Αρα: } x_1(t) = A_1 \omega_1 (\omega_1 t + \varphi_0) = 1$$

$$x_1 = 0,2 \omega_1 \left(10t + \frac{\pi}{2} \right) \text{ (SI)}$$

$\Delta S.$

$$\frac{3T_1}{4} = \frac{2\delta_2}{v_2'} + 2\delta t_2 + \frac{d_1}{v_2'}$$

