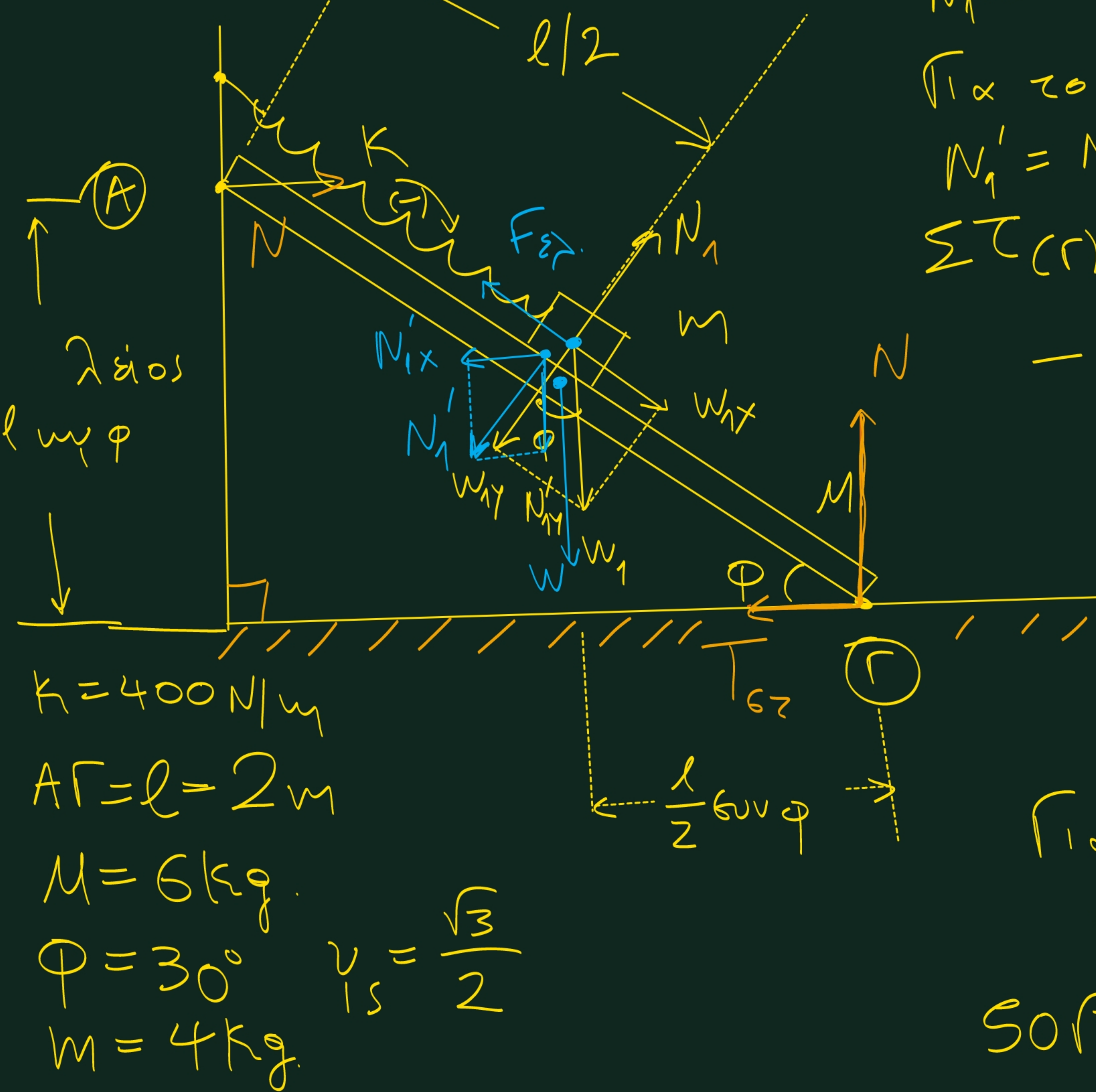


Ass. 4.161



a) $N_1 = \delta \psi \psi$ and in pàssò στο m_1
 $N_1' =$ " " το m_1 στο pàssò.

$$\text{Für } 20 \text{ m: } \sum F_y = 0 \Rightarrow N_1 = W_y = mg \sin \varphi$$

$$N_1' = N_1.$$

$$N_1' = N_1.$$

$$\sum \tau(r) = 0 \Rightarrow \tau_N(r) + \tau_W(r) + \tau_{N_1'}(r) = 0$$

$$-N \cdot \ell \cdot \omega_1 \varphi + W \cdot \frac{\ell}{2} \cdot \sin \varphi + N_1' \cdot \frac{\ell}{2} = 0 \Rightarrow$$

$$N \sin \phi = \frac{Mg}{2} \sin \phi + mg \sin \phi \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow$$

$$2N \cdot m \phi = (M + m) g \sin \phi \Rightarrow$$

$$2N \cdot \frac{1}{2} = 10 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow N = 50\sqrt{3} \text{ N}$$

في الموضع: $\sum F_x = 0 \Rightarrow N - N'_{1x} - T_{62} = 0 \Rightarrow$

$$N - N_1 \cdot \sin \varphi - T_{02} = 0 \Rightarrow N - mg \sin \varphi \cdot \sin \varphi - T_{02} = 0 \Rightarrow$$

$$50\sqrt{3} - 40 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{2} - T_{67} = 0 \Rightarrow 50\sqrt{3} - 10\sqrt{3} - T_{67} = 0 \Rightarrow T_{67} = 40\sqrt{3} \text{ N}$$

Για να ελέγξουμε αν η ράβδος ολισθαίνει στο (Γ), πρέπει να βρούμε και την κάθετη δύναμη N .

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow N = W + N'_{1y} \Rightarrow$$

$$N = Mg + N'_1 \cdot \sin \varphi \Rightarrow$$

$$N = Mg + mg \sin^2 \varphi \Rightarrow$$

$$N = 60 + 40 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 \Rightarrow$$

$$N = 60 + 40 \cdot \frac{3}{4} \Rightarrow$$

$$N = 90 \text{ N}$$

$$T_{\text{στ}, \max} = \mu_s \cdot N = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 90 \Rightarrow T_{\text{στ}, \max} = 45\sqrt{3} \text{ N}$$

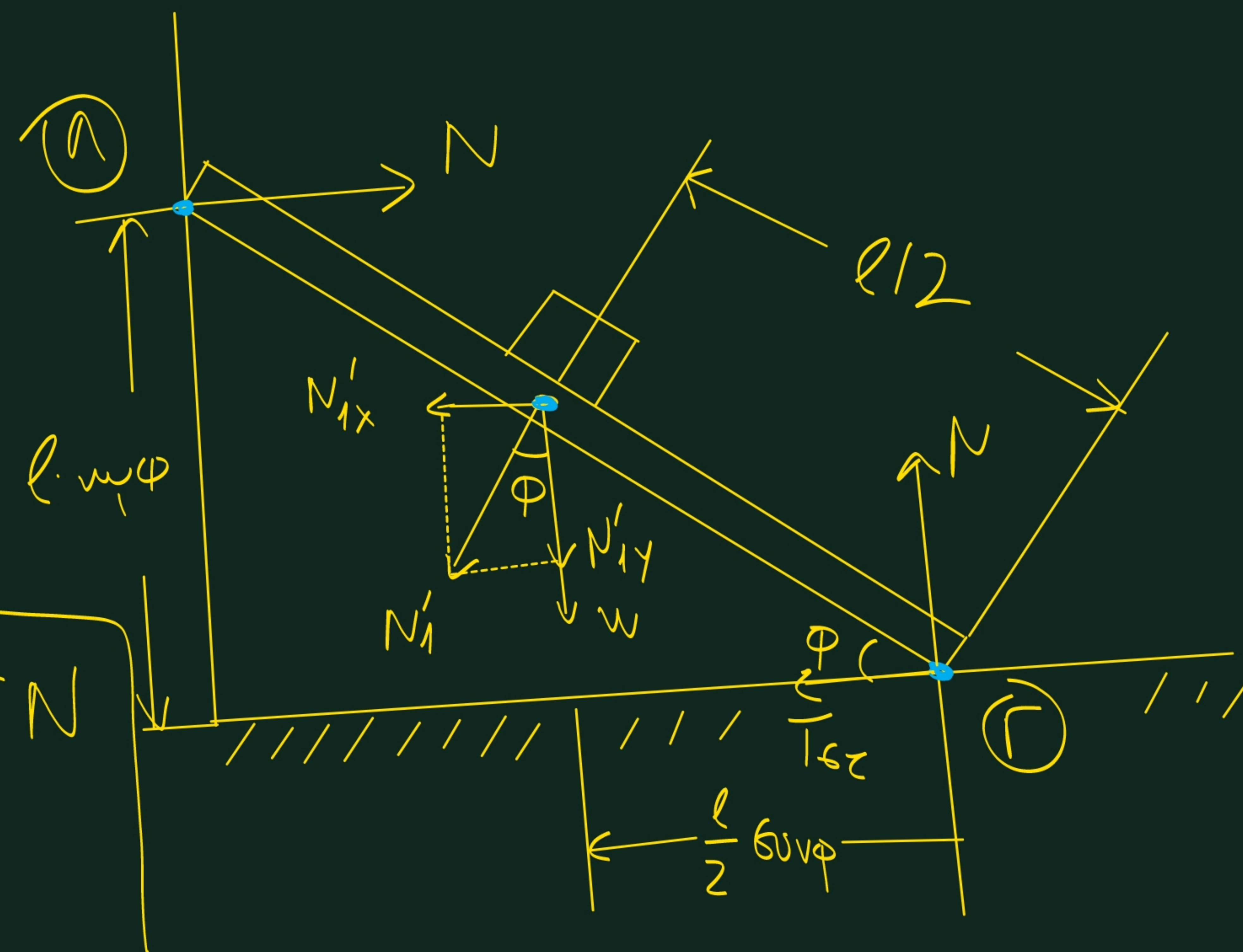
Η στατική τριβή στη ράβδο που βήμασε είναι:

$$T_{\text{στ}} = 40\sqrt{3} \text{ N}$$

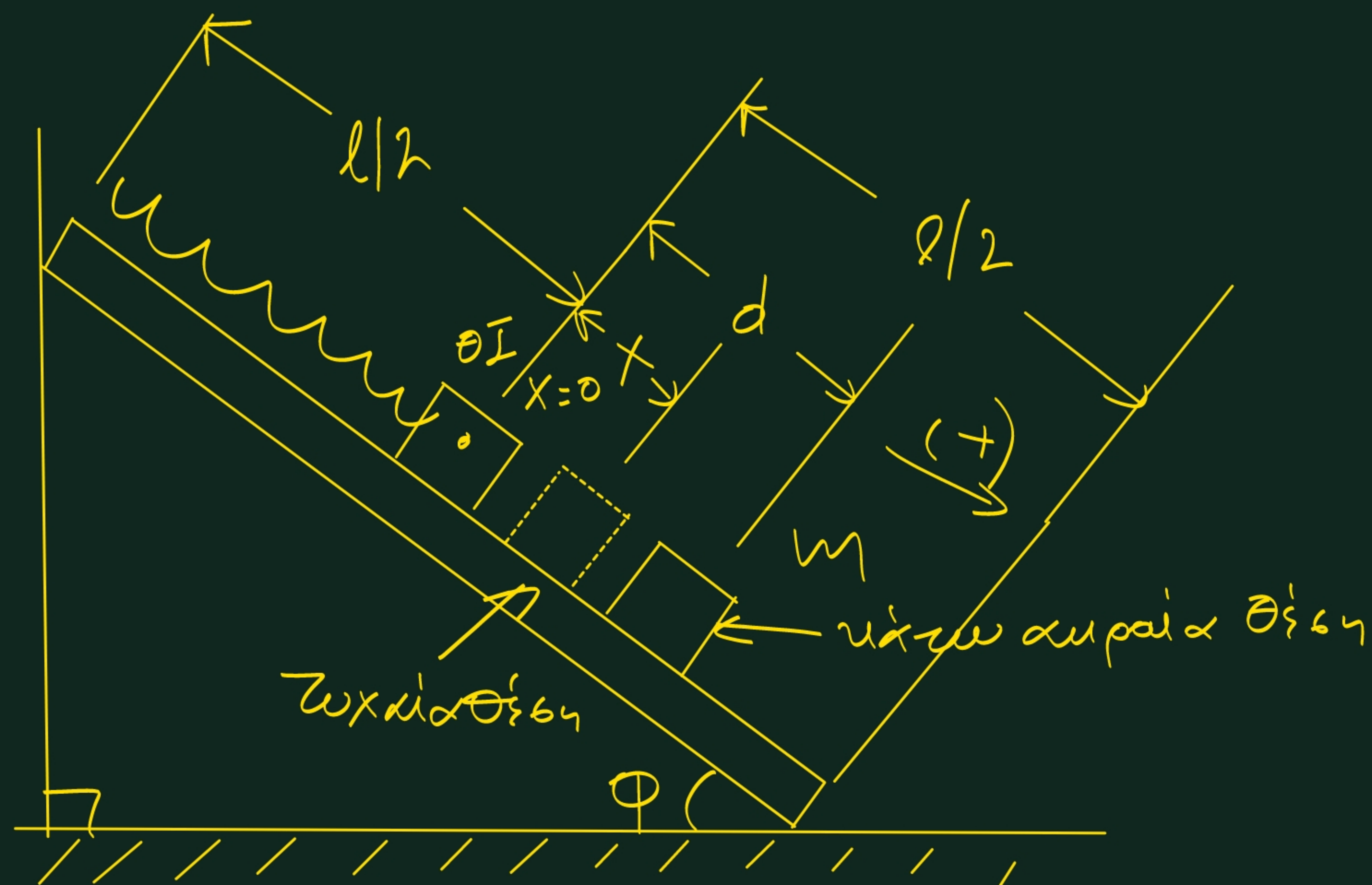
Για να μην ολισθαίνει η ράβδος στο (Γ), πρέπει να

$$\text{ισχύει: } T_{\text{στ}} \leq T_{\text{στ}, \max} \Rightarrow 40\sqrt{3} \leq 45\sqrt{3} \text{ αληθές.}$$

Σχήμα δυνάμεων στη ράβδο.



b) i)



Ευπρέπουμε το εώγα m ηρωτα υάτω υατά d από τη θI και το αφίνουμε να ευτελέςει ταλάντωει.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{400}{4}} = \sqrt{100} = 10 \text{ rad/sec}$$

Το εώγα ξεινά από την υάτω αιρούα θέει χωρίς ταχύτητα, άρα $A = d = 0,2 \text{ m}$

$$x = A \omega (\omega t + \phi_0)$$

$$x(0) = +A = d$$

$$x(0) = A \omega \phi_0 \Rightarrow$$

$$A = A \omega \phi_0 \Rightarrow \omega \phi_0 = 1 \Rightarrow$$

$$\phi_0 = \frac{\pi}{2} \quad (\phi_0 \in [0, 2\pi))$$

$$\text{Άρα: } x(t) = 0,2 \omega (10t + \frac{\pi}{2}) \text{ (SI)}$$

ii) Να βρεθεί ο ρυθμός μεταβολής K_E $\frac{dK}{dt}$ όταν $a = +10 \text{ m/s}^2$ (για 1^η φορά)

$$a_{\max} = \omega^2 A = 100 \cdot 0,2 = 20 \text{ m/s}^2$$

$$a = -a_{\max} \omega (\omega t + \phi_0) = -20 \omega (10t + \frac{\pi}{2})$$

$$\frac{dK}{dt} = \frac{W_{\Sigma F}}{dt} = \frac{\Sigma F \cdot \Delta x}{dt} = \Sigma F \cdot v = -Dxv.$$

$$\dot{\text{η}} \quad \frac{dK}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} m v^2 \right) = \frac{1}{2} m \frac{dv^2}{dt} = \frac{1}{2} m \cdot 2v \cdot \frac{dv}{dt} = m v \frac{dv}{dt} = m a v.$$

$$\omega^2 A^2 = v^2 + \omega^2 x^2 \Rightarrow$$

$$100 \cdot 0,2^2 = v^2 + 100 \cdot (-0,1)^2 \Rightarrow$$

$$4 = v^2 + 1 \Rightarrow v = \pm \sqrt{3} \text{ m/s}.$$

$$D = m\omega^2 = k = 400 \text{ N/m}$$

Τη στιγμή που γίνεται $a = +10 \text{ m/s}^2$
έχουμε $x = -0,1 \text{ m}$ και το σώμα

κινείται προς τα ελάνω, άρα $v < 0$

$$\text{Άρα: } \frac{dK}{dt} = -Dxv = -400 \cdot (-0,1) \cdot (-\sqrt{3}) =$$

$$\frac{dK}{dt} = -40\sqrt{3} \text{ Joule/sec}$$

Άρα η συχνότητα $t = \frac{n}{30} \text{ sec}$ γίνεται

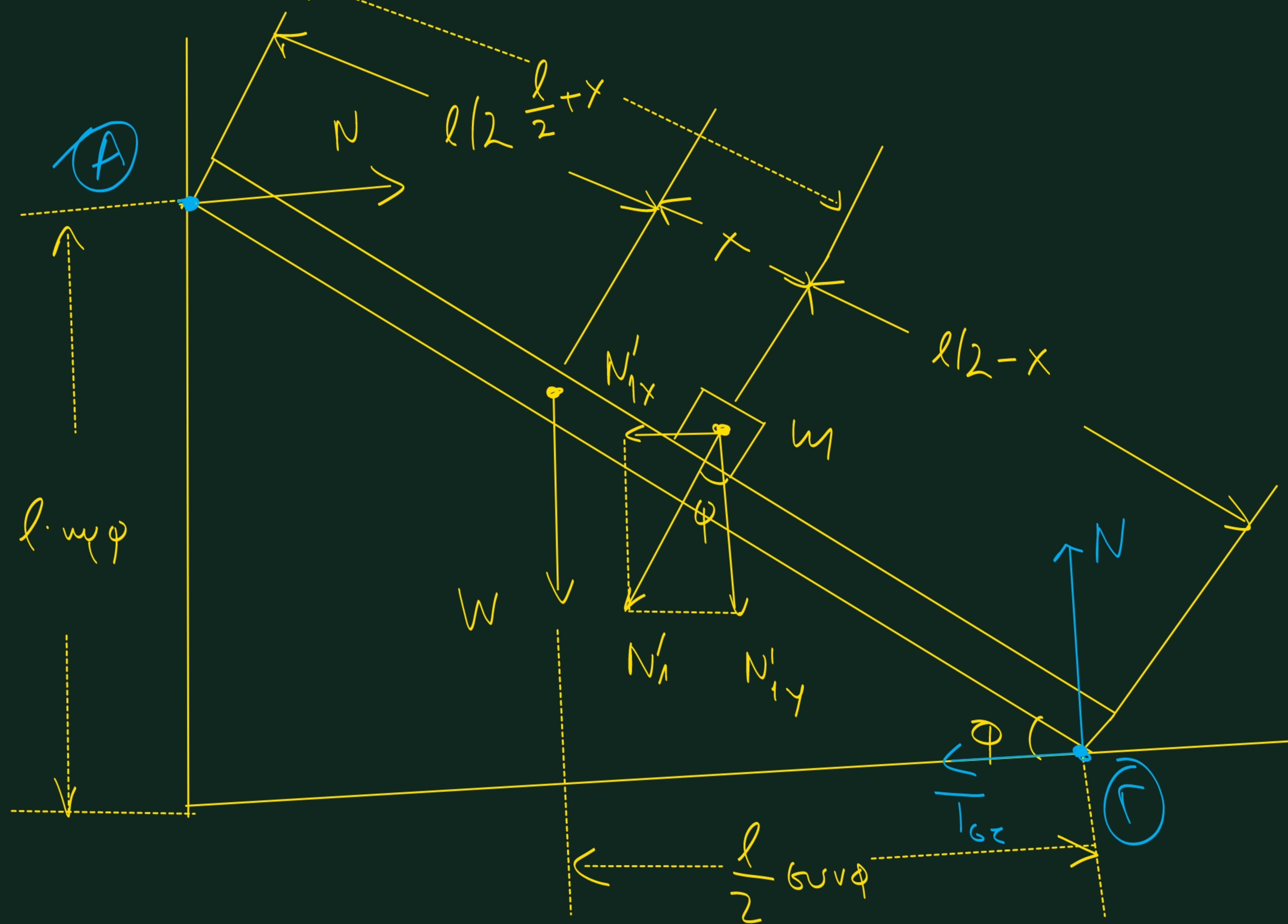
$$x = -0,1 \text{ m}$$

$$a = +10 \text{ m/s}^2$$

για 1^η φορά

$$\text{όπου } \frac{dK}{dt} = -40\sqrt{3} \text{ J/sec}$$

iii) Να βρεθεί η γέφυρα ευρύτερη
 άκμας του σώματος m από τη ΘΙ
 ώστε η ράβδος να γινε ολισθαίνει στο Γ



$$N'_1 = mg \sin \varphi = W_1 \gamma$$

$$\text{Άρα: } N'_{1x} = mg \sin \varphi \cdot \sin \varphi = 40 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3} \text{ N}$$

$$\text{και } N'_{2x} = mg \sin \varphi \cdot \sin \varphi = mg \cdot \sin^2 \varphi = 40 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 =$$

$$= 40 \cdot \frac{3}{4} = 30 \text{ N.}$$