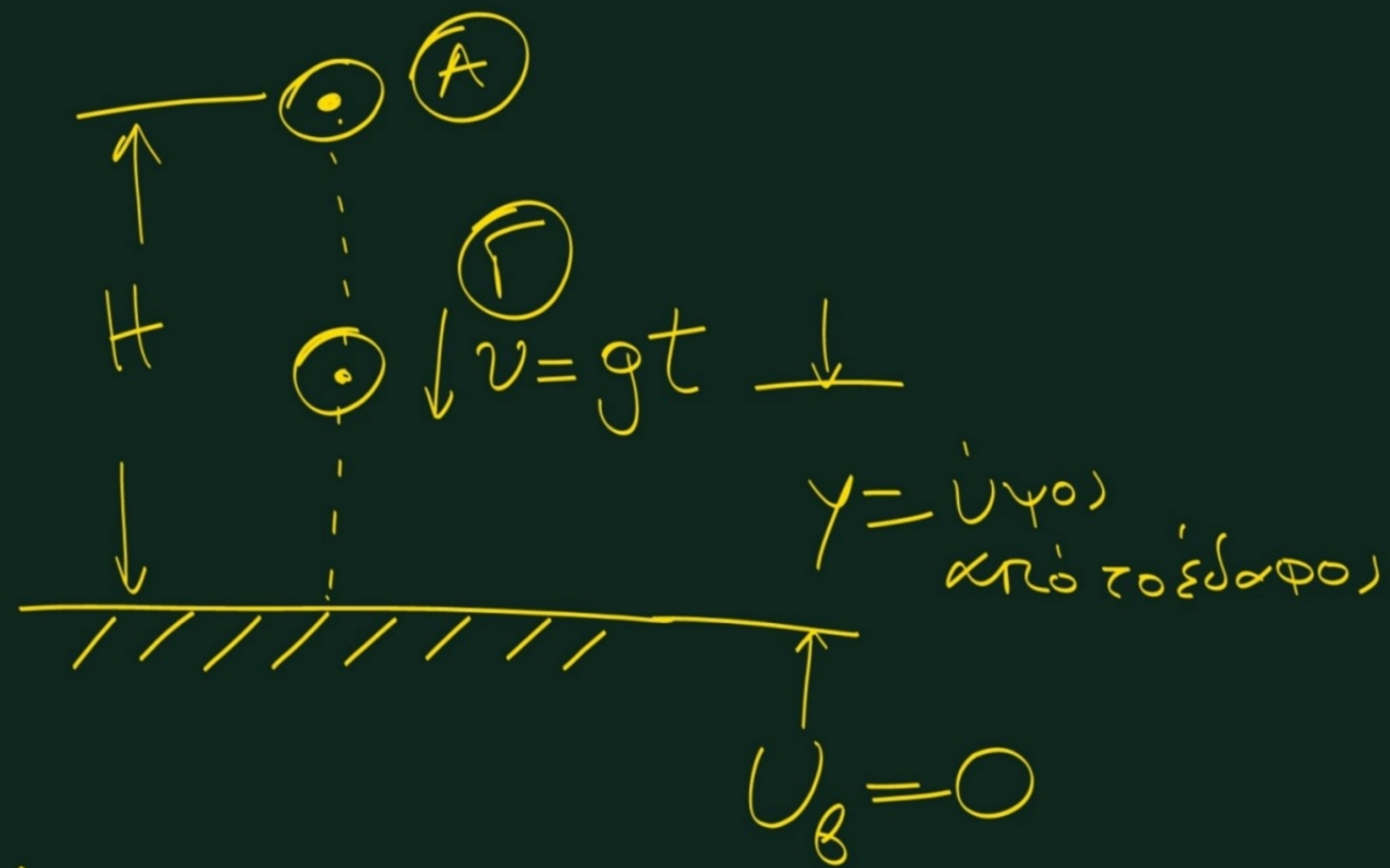


Αδ. 2 6ε2. 193



A. $U_A = mgh = 10 \cdot 10 \cdot 20 = 2000 \text{ Joule}$.

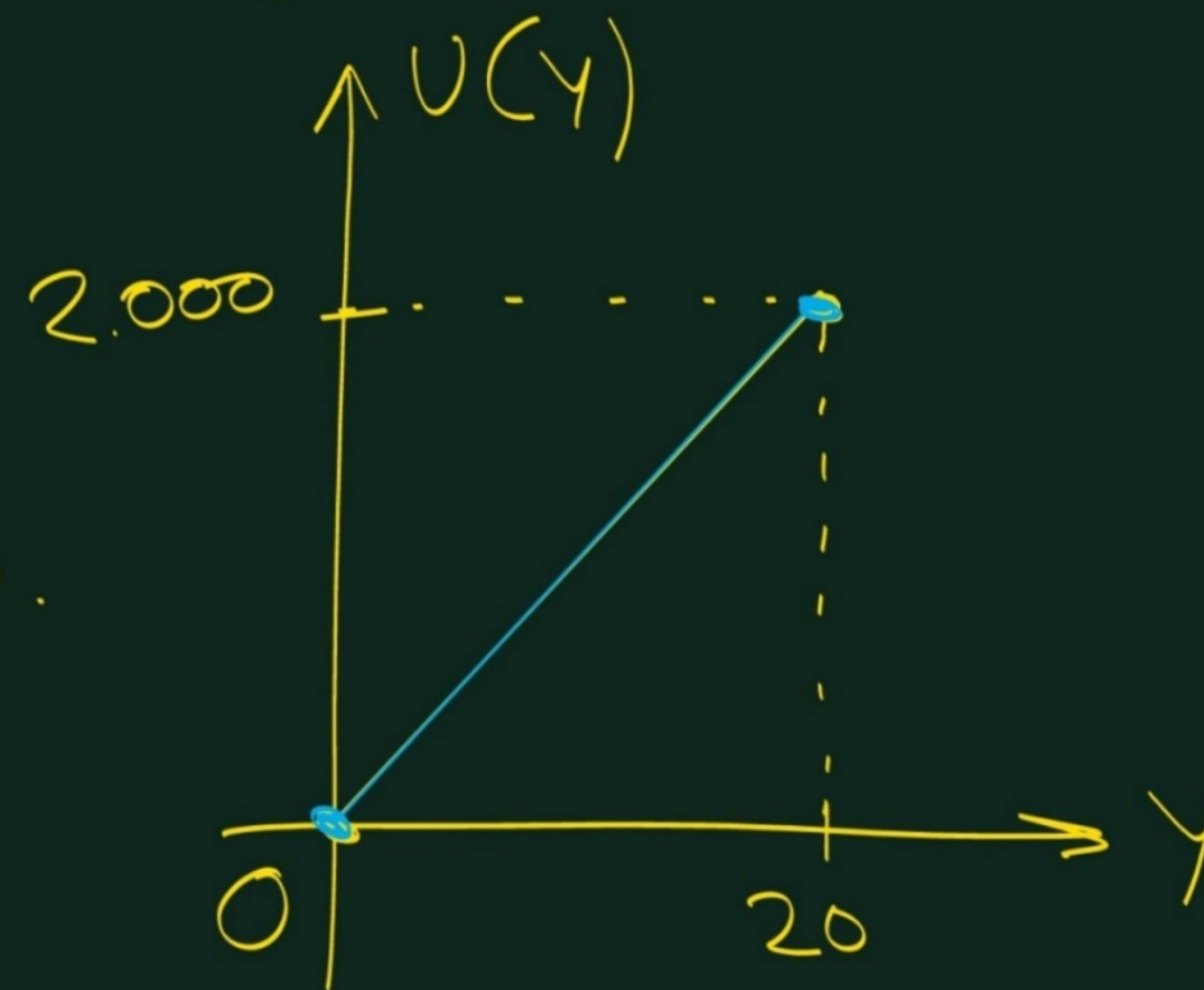
β) Στην τωχούα θέση Γ έχουμε:

$$U_\Gamma = U(\gamma) = mgy = 10 \cdot 10 \cdot \gamma \Rightarrow$$

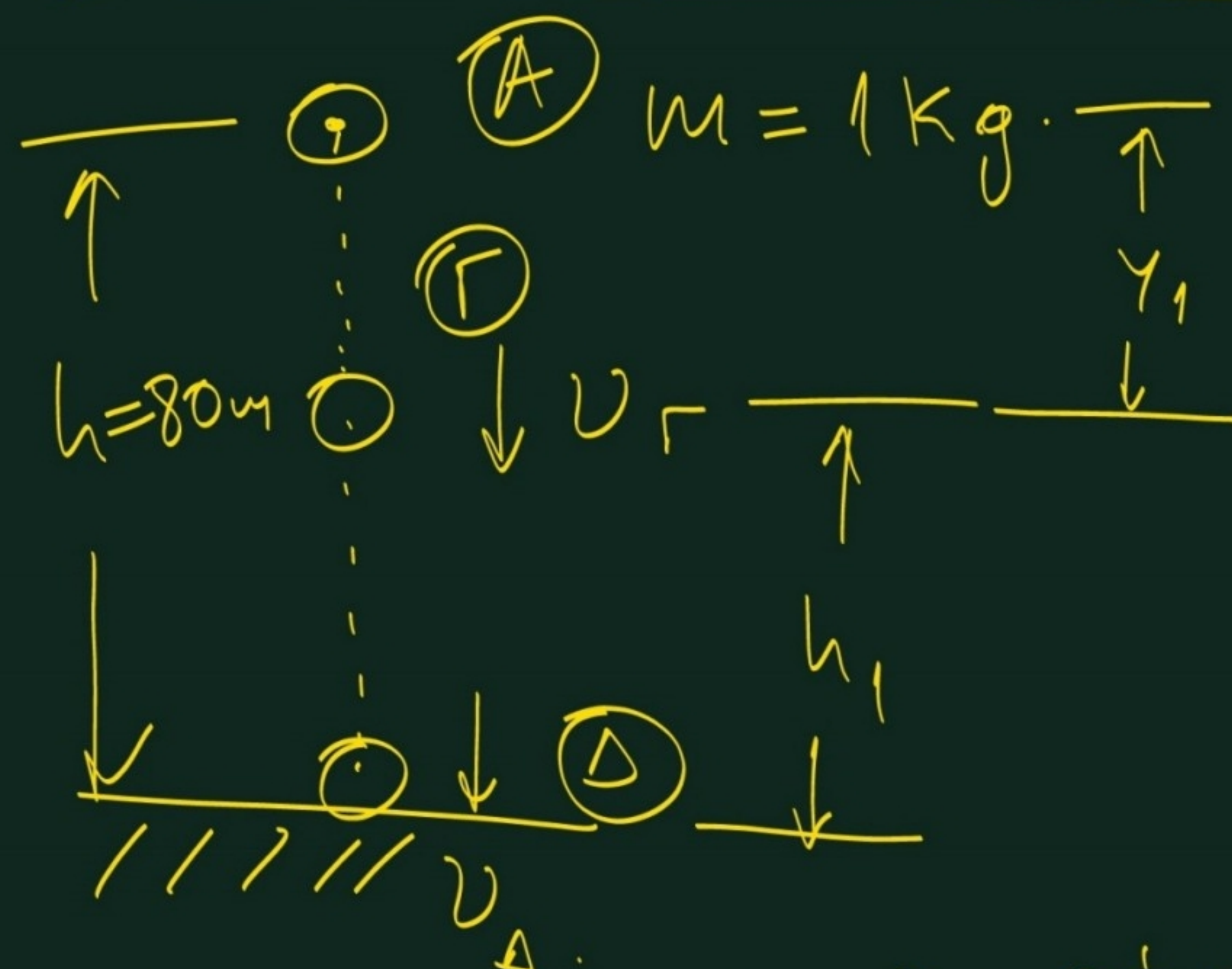
$$U(\gamma) = 100\gamma \quad \text{για } 0 \leq \gamma \leq 20$$

$$U(0) = 0 \text{ J}$$

$$U(20) = 2000 \text{ J}$$



Παράδειγμα άσκησης



α) Σε πόσο χρόνο θα πέσει (χρόνος πτώσης)

$$h = \frac{1}{2} g t_1^2 \Rightarrow 80 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t_1^2 \Rightarrow$$

$$160 = 10 t_1^2 \Rightarrow t_1^2 = 16 \Rightarrow t_1 = 4 \text{ sec}$$

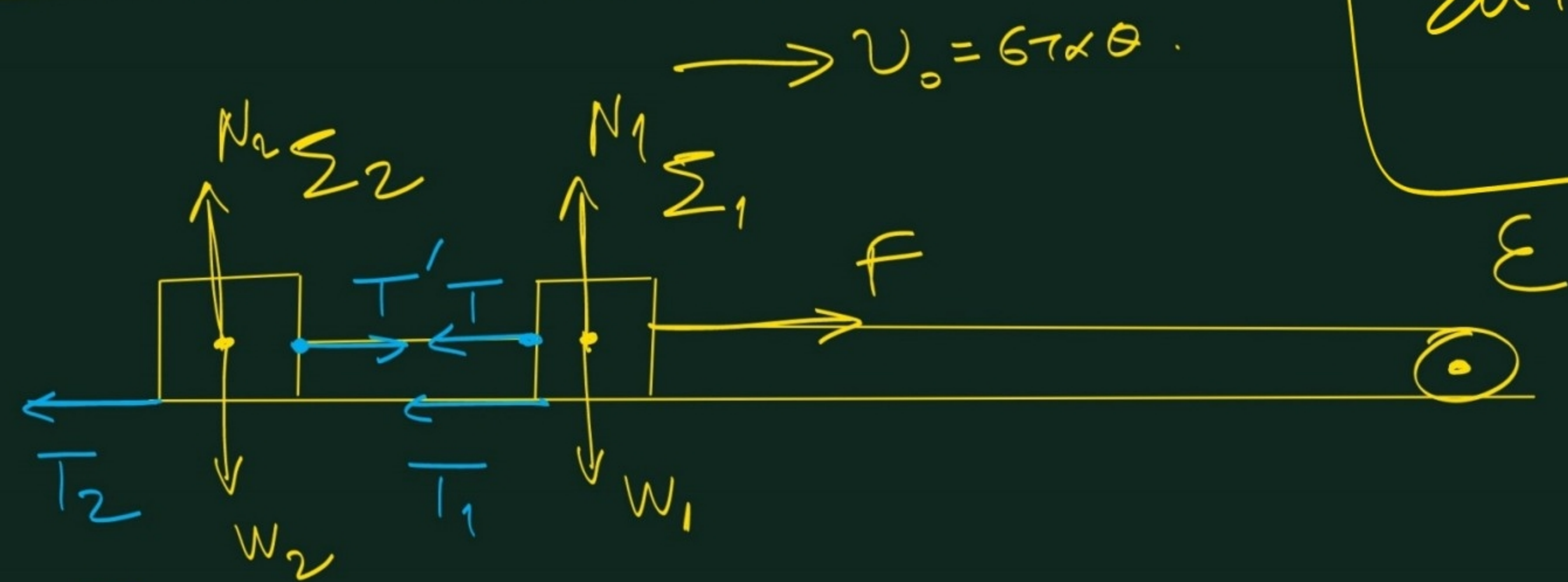
β) Με τι ταχύτητα θα φτάσει στο έδαφος;
 $v_2 = g \cdot t_1 = 10 \cdot 4 \Rightarrow v_2 = 40 \text{ m/s}$

γ) Σε τι ύψος θα βρίσκεται από το έδαφος π.χ. 6 sec μετά (Γ) δύο δευτερόλεπτα από τη στιγμή που ξεκινάει.

$$y_1 = \frac{1}{2} g t_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2^2 = 20 \text{ m}$$

$$\text{Άρα: } h_1 = h - y_1 = 60 \text{ m}$$

Θέμα 4 (εργασία)



4.1.

$$T_1 = \mu N_1 = \mu W_1 = \mu m_1 g = 0,25 \cdot 2 \cdot 10 = 5 \text{ N}$$

$$T_2 = \mu N_2 = \mu W_2 = \mu m_2 g = 0,25 \cdot 1 \cdot 10 = 2,5 \text{ N}$$

Τα T και T' είναι οι τάσεις του νήματος το οποίο είναι αβάρης και γυμνιστό (ανελαστικό). Άρα: $T = T'$

T και T_1 και T_2 είναι οι τριβές ολίσθησης.

Από τις (1) και (2) έχουμε:

$$F = T + T_1 = T' + T_1 \Rightarrow$$

$$F = T_2 + T_1 \Rightarrow$$

$$F = 7,5 \text{ N}$$

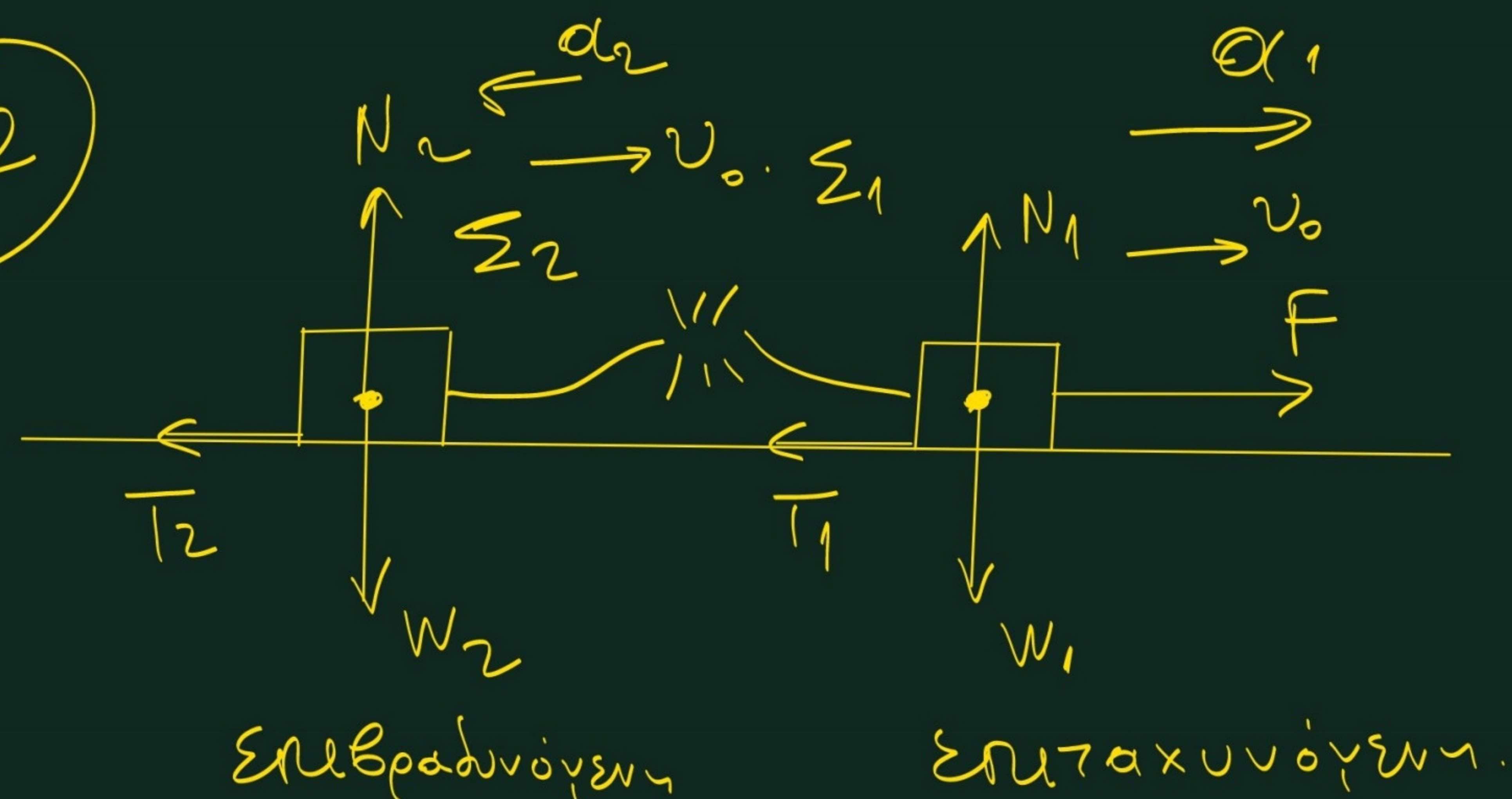
Για το Σ_1 : $\Sigma F_{1x} = F - T - T_1 \Rightarrow 0 = F - T - T_1 \Rightarrow F = T + T_1$ (1)

$$\Sigma F_{1y} = 0 \Rightarrow N_1 = W_1 \text{ Άρα: } T_1 = \mu N_1 = \mu m_1 g$$

Για το Σ_2 : $\Sigma F_{2x} = T' - T_2 \Rightarrow 0 = T' - T_2 \Rightarrow T' = T_2$ (2)

$$\Sigma F_{2y} = 0 \Rightarrow N_2 = W_2 \text{ Άρα: } T_2 = \mu N_2 = \mu m_2 g$$

4.2



Για το Σ_1 : $\Sigma F_{1x} = m_1 a_1 \Rightarrow$

$$F - T_1 = m_1 a_1 \Rightarrow 7,5 - 5 = 2a_1 \Rightarrow$$

$$2,5 = 2a_1 \Rightarrow a_1 = 1,25 \text{ m/s}^2 \text{ (ευταχυστο)}$$

Για το Σ_2 : $\Sigma F_{2x} = T_2 \Rightarrow m_2 a_2 = \cancel{m_2} g \Rightarrow$

$$a_2 = 0,25 \cdot 10 \Rightarrow a_2 = 2,5 \text{ m/s}^2 \text{ (ευβραδυνο)}$$

4.3 Πρέπει πρώτα να βρούμε τη στιγμή t_1 κατά την οποία αντιστρέφεται το Σ_2 :

$$(v = v_0 - at) \Rightarrow 0 = v_0 - a_2 t_1 \Rightarrow$$

$$0 = 2,5 - 2,5 t_1 \Rightarrow t_1 = 1 \text{ sec.}$$

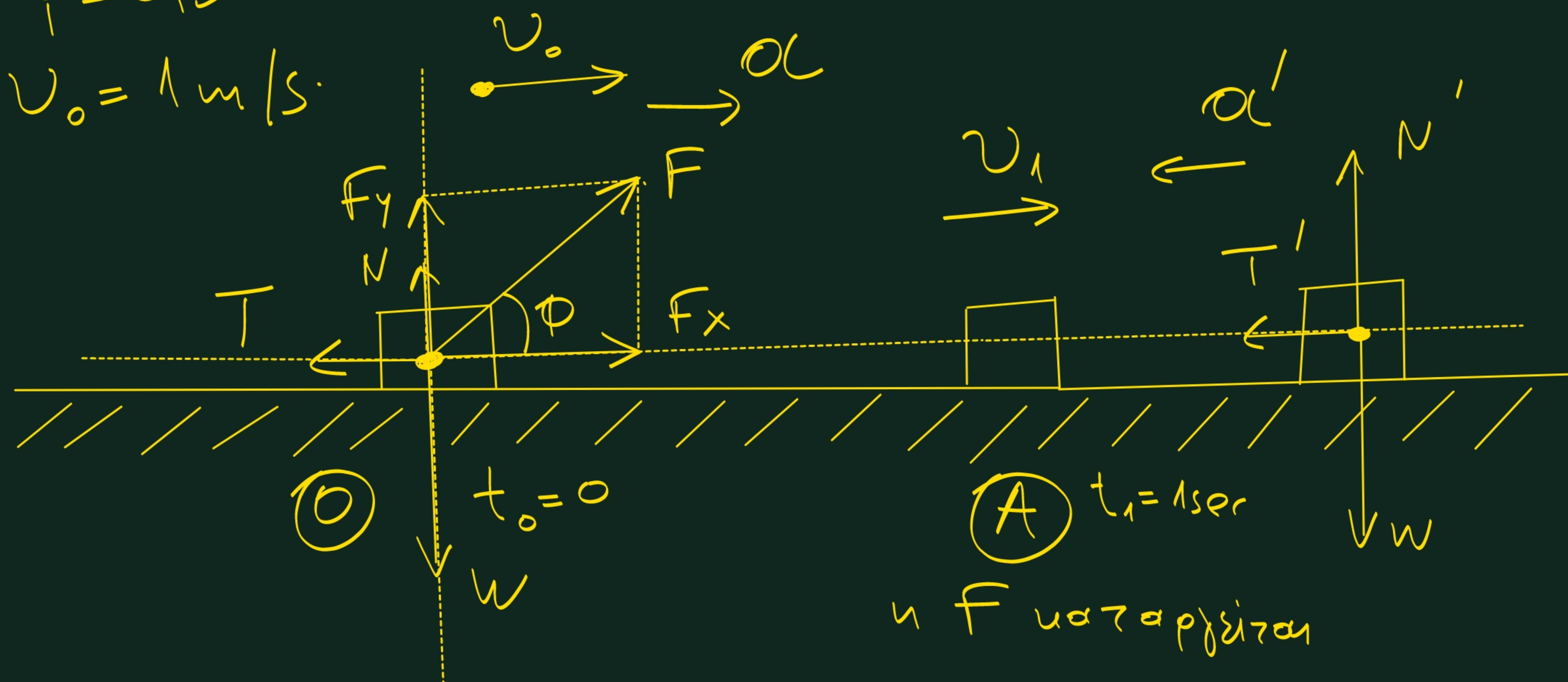
$$\Delta x_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 2,5 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 1^2 = 2,5 + 0,625 \Rightarrow \Delta x_1 = 3,125 \text{ m}$$

$$\Delta x_2 = v_0 t_1 - \frac{1}{2} a_2 t_1^2 = 2,5 \cdot 1 - \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 1^2 = 2,5 - 1,25 = 1,25 \text{ m.}$$

Θέμα 4 (Κιβός)

$$\gamma = 0,5$$

$$v_0 = 1 \text{ m/s}$$



Πρώτα βρούμε τη μέγιστη δύναμη N :

$$N = mg - F \cdot \sin \phi \Rightarrow$$

$$N = 1 \cdot 10 - 10 \cdot 0,6 = 10 - 6 \Rightarrow$$

$$N = 4 \text{ N}$$

$$F \cdot \cos \phi - \gamma N = m \alpha \Rightarrow$$

$$10 \cdot 0,8 - 0,5 \cdot 4 = 1 \cdot \alpha \Rightarrow$$

$$8 - 2 = 1 \cdot \alpha \Rightarrow \alpha = 6 \text{ m/s}^2$$

$$(4.2) v_1 = v_0 + \alpha t_1 \Rightarrow$$

$$v_1 = 1 + 6 \cdot 1 \Rightarrow v_1 = 7 \text{ m/s}$$

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N' = W = mg$$

$$\Sigma F_x = T' \Rightarrow m \alpha' = T' \Rightarrow$$

$$(4.1) \Sigma F_x = m \alpha \Rightarrow F_x - T = m \alpha \Rightarrow F \cdot \cos \phi - \gamma N = m \alpha$$

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow F_y + N - W = 0 \Rightarrow N = W - F_y = mg - F \cdot \sin \phi$$

$$ma' = T' \Rightarrow$$

$$ma' = \gamma N' \Rightarrow$$

$$\gamma a' = \gamma \gamma g \Rightarrow$$

$$a' = \gamma g \Rightarrow$$

$$a' = 0,5 \cdot 10 \Rightarrow$$

$$a' = 5 \text{ m/s}^2 \text{ (ευθραδύσειν)}$$

$$(v = v_0 - at) \Rightarrow 0 = v_1 - a' \cdot t_2 \Rightarrow$$

$$0 = 7 - 5t_2 \Rightarrow t_2 = 1,4 \text{ sec.}$$

Άρα η μετακίνηση στην γη είναι

$$t_1 + t_2 = 2,4 \text{ sec.}$$

$$\textcircled{4.3} \quad W_T = -T \cdot \Delta x_1 - T' \cdot \Delta x_2$$

$$\Delta x_1 = v_1 \cdot t_1 + \frac{1}{2} a t_1^2$$

$$\Delta x_2 = v_1 \cdot t_2 - \frac{1}{2} a' \cdot t_2^2$$

$$\Delta x_1 = 1 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 1^2 \Rightarrow$$

$$\Delta x_1 = 4 \text{ m.}$$

$$T = \gamma N = 0,5 \cdot 4 = 2 \text{ N}$$

$$\Delta x_2 = v_1 \cdot t_2 - \frac{1}{2} a' t_2^2 = 7 \cdot 1,4 - \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 1,4^2 =$$

$$= 7 \cdot 1,4 - \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 1,4 \cdot 1,4 = 7 \cdot 1,4 - \frac{7 \cdot 1,4}{2} =$$

$$= \frac{7 \cdot 1,4}{2} = 7 \cdot 0,7 = 4,9 \text{ m.}$$

$$T' = \gamma N' = \gamma mg = 0,5 \cdot 1 \cdot 10 \Rightarrow$$

$$T' = 5 \text{ N}$$

$$W_T = -T \cdot \Delta x_1 - T' \cdot \Delta x_2 =$$
$$= -2 \cdot 4 - 5 \cdot 4,9 \Rightarrow$$

$$W_T = -8 - 24,5 \Rightarrow$$

$$W_T = -32,5 \text{ Joule.}$$

4.4

