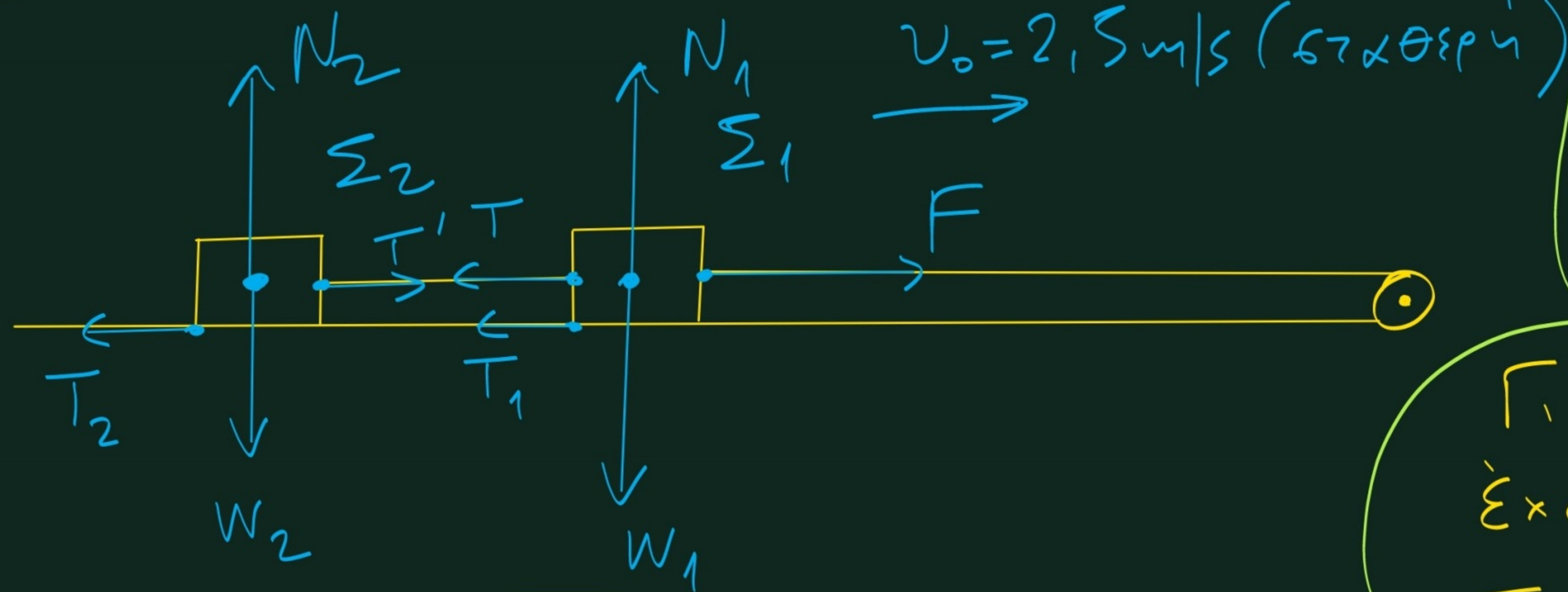


Θέμα 4 (Εργασία)



4.1 Για το Σ_1 :

$$\Sigma F_{1x} = F - T_1 - T \Rightarrow$$

$$0 = F - T_1 - T \Rightarrow F = T_1 + T \quad (1)$$

$$\Sigma F_{1y} = 0 \Rightarrow N_1 = W_1 = m_1 g.$$

Για το Σ_2 :

$$\Sigma F_{2x} = T' - T_2 \Rightarrow$$

$$0 = T' - T_2 \Rightarrow T' = T_2 \quad (2)$$

$$\Sigma F_{2y} = 0 \Rightarrow N_2 = W_2 = m_2 g.$$

Για τις τριβές ολισθήσεως T_1 και T_2 έχουμε:

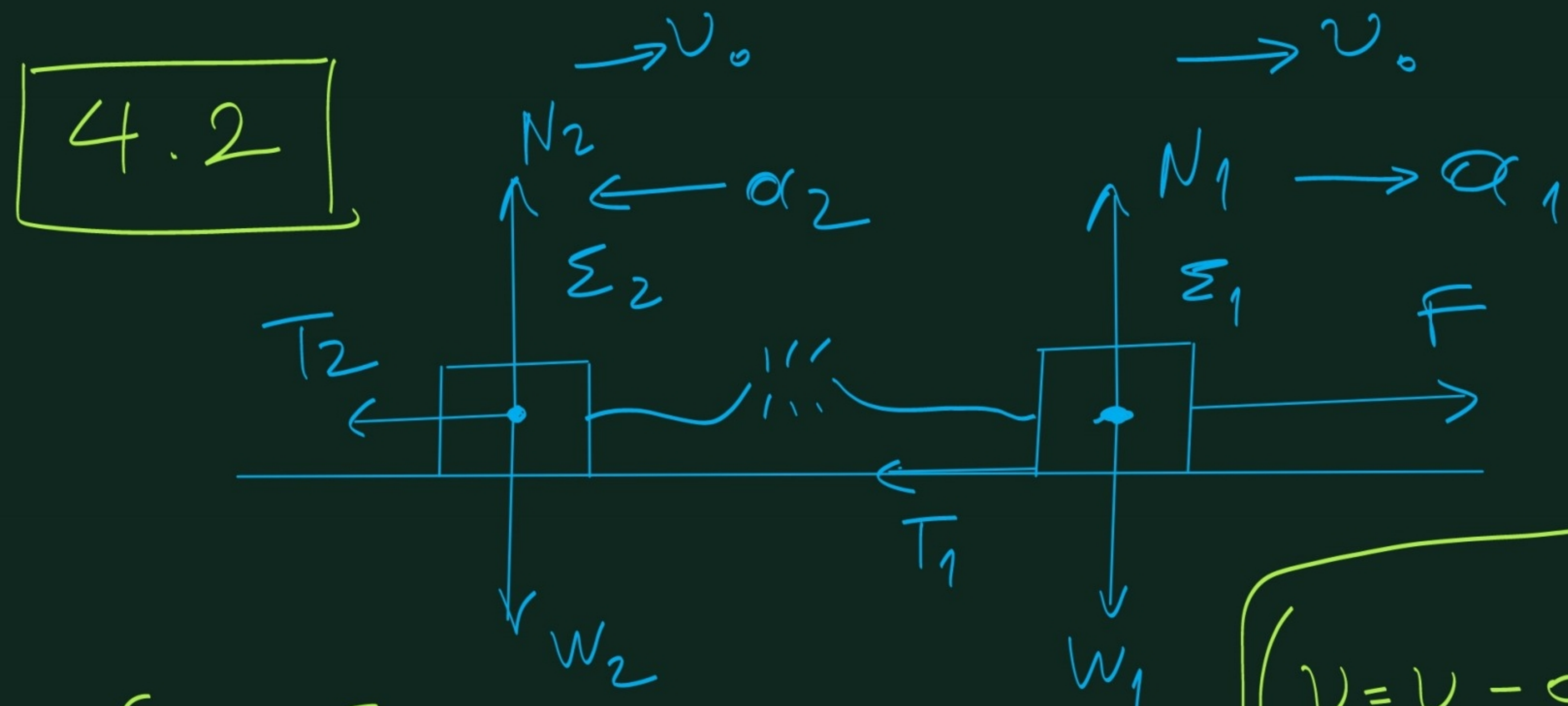
$$T_1 = \mu N_1 = \mu m_1 g \text{ και } T_2 = \mu N_2 = \mu m_2 g.$$

Τα T και T' είναι οι τάσεις του νήματος και ισχύει $T = T'$ επειδή το νήμα είναι αβαρές και μηยืดό.

$$\text{Από τις (1) και (2) έχουμε: } F = T_1 + T = T_1 + T' = T_1 + T_2 \Rightarrow$$

$$F = \mu m_1 g + \mu m_2 g \Rightarrow F = 0.25 \cdot 2 \cdot 10 + 0.25 \cdot 1 \cdot 10 \Rightarrow$$

Αρα $F = 5 + 2,5 \Rightarrow F = 7,5 \text{ N}$



Για το Σ_1 :

$$\sum F_{1x} = m_1 a_1 \Rightarrow F - T_1 = m_1 a_1 \Rightarrow$$

$$F - \mu m_1 g = m_1 a_1 \Rightarrow$$

$$7,5 - 0,25 \cdot 2 \cdot 10 = 2 a_1 \Rightarrow$$

$$7,5 - 5 = 2 a_1 \Rightarrow a_1 = 1,25 \text{ m/s}^2 \text{ (επιτάχυνση)}$$

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

$$\mu m_2 g = m_2 a_2 \Rightarrow$$

$$0,25 \cdot 1 \cdot 10 = 1 \cdot a_2 \Rightarrow a_2 = 2,5 \text{ m/s}^2 \text{ (επιβράδυνση)}.$$

4.3

Το Σ_2 θα σταματήσει
με την t_1 :

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

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

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

$$= 2,5 - 1,25 = 1,25 \text{ m.}$$

$$\Delta x_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 2,5 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 1^2 =$$

$$= 2,5 + 0,625 = 3,125 \text{ m.}$$

Θέμα Δ (Διαφορές)

Δ.1.1

Από τη διατήρηση της μηχανικής ενέργειας μεταξύ των θέσεων Α και Β έχουμε:

$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B \Rightarrow$$

$$0 + mgh = \frac{1}{2} m \cdot v_B^2 + 0 \Rightarrow$$

$$mgh = \frac{1}{2} m \cdot v_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 2gh \Rightarrow$$

$$v_B^2 = 2 \cdot 10 \cdot 5 = 100 \Rightarrow v_B = 10 \text{ m/s}.$$

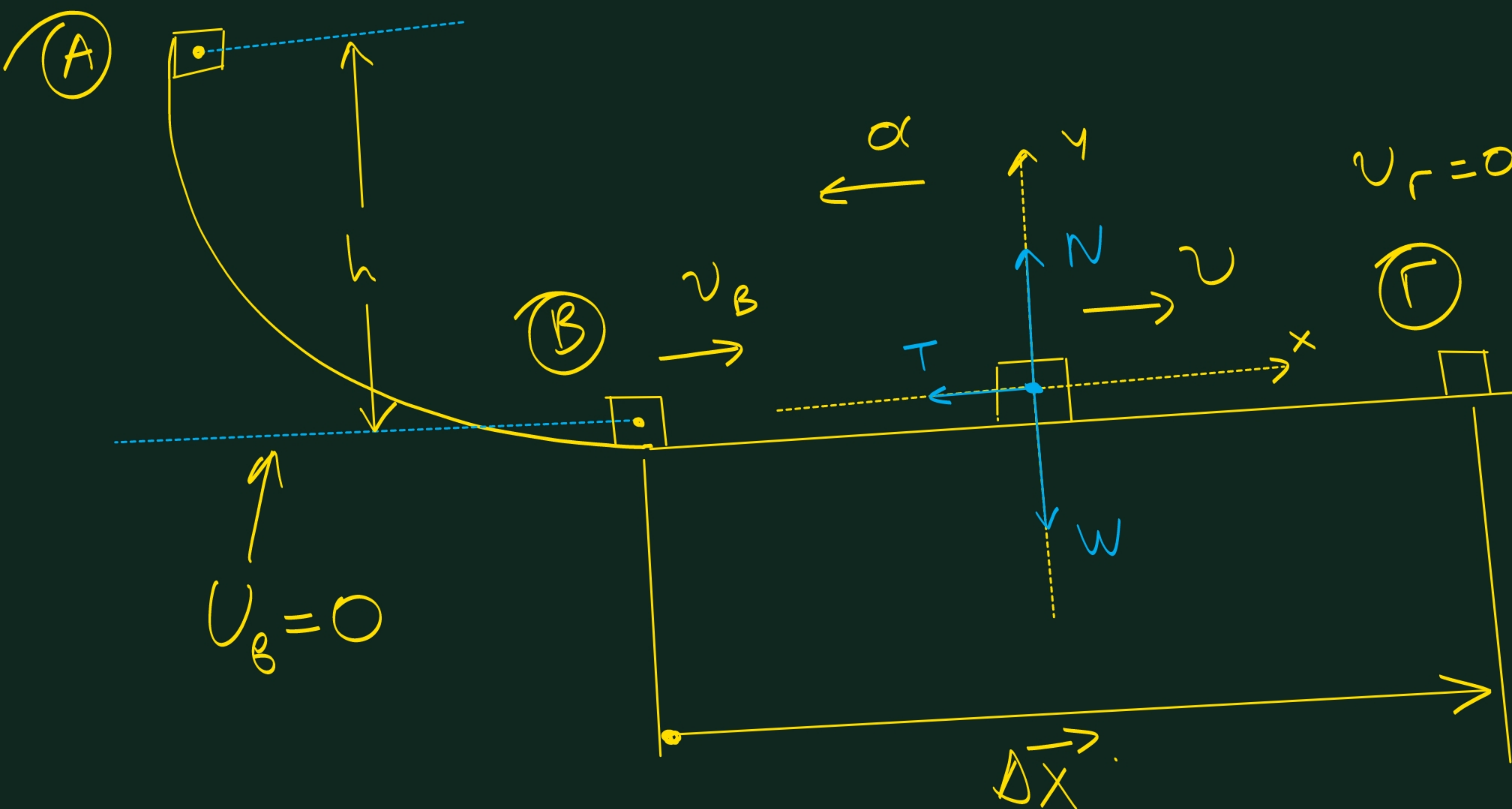
Δ.1.2

Από το ΘΜΚΕ μεταξύ των θέσεων Β και Γ έχουμε:

$$\Delta K = \sum W \Rightarrow K_\Gamma - K_B = W_T + \cancel{W_N} + \cancel{W_W} \Rightarrow$$

$$(\vec{N}, \vec{W} \perp \Delta \vec{x})$$

$$0 - \frac{1}{2} m v_B^2 = -T \cdot \Delta x \Rightarrow \frac{1}{2} m v_B^2 = T \cdot \Delta x$$



$$T = \gamma N$$

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N = W \Rightarrow T = \gamma W = \gamma mg.$$

Αρα: $\frac{1}{2} m v_B^2 = T \cdot \Delta x \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot \cancel{\gamma} \cdot v_B^2 = \cancel{\gamma} \cancel{m} g \cdot \Delta x \Rightarrow$

$$\Delta x = \frac{v_B^2}{2 \gamma g} = \frac{10^2}{2 \cdot 0,5 \cdot 10} = \frac{100}{10} = 10 \text{ m}.$$

Δ. 1.2 Παίρνοντας θετική τη φορά της επιβράδυνσης α έχουμε:

$$\Sigma F_x = m a \Rightarrow T = m a \Rightarrow \cancel{\gamma} \cancel{m} g = \cancel{m} a \Rightarrow a = \gamma g \Rightarrow$$

$$a = 0,5 \cdot 10 \Rightarrow a = 5 \text{ m/s}^2.$$

$$(v = v_0 - a t) \Rightarrow 0 = v_B - a \cdot t_1 \Rightarrow 0 = 10 - 5 t_1 \Rightarrow$$

$$t_1 = 2 \text{ sec}.$$

Δ.2 Η μεταβολή της ταχύτητας κατά την κίνηση στο καμπυλόγραφο τμήμα AB είναι:

$$\Delta U_{AB} = U_B - U_A = 10 - 0 = 10 \text{ m/s}.$$

Στο ενοχράφο τμήμα ΒΓ είναι:

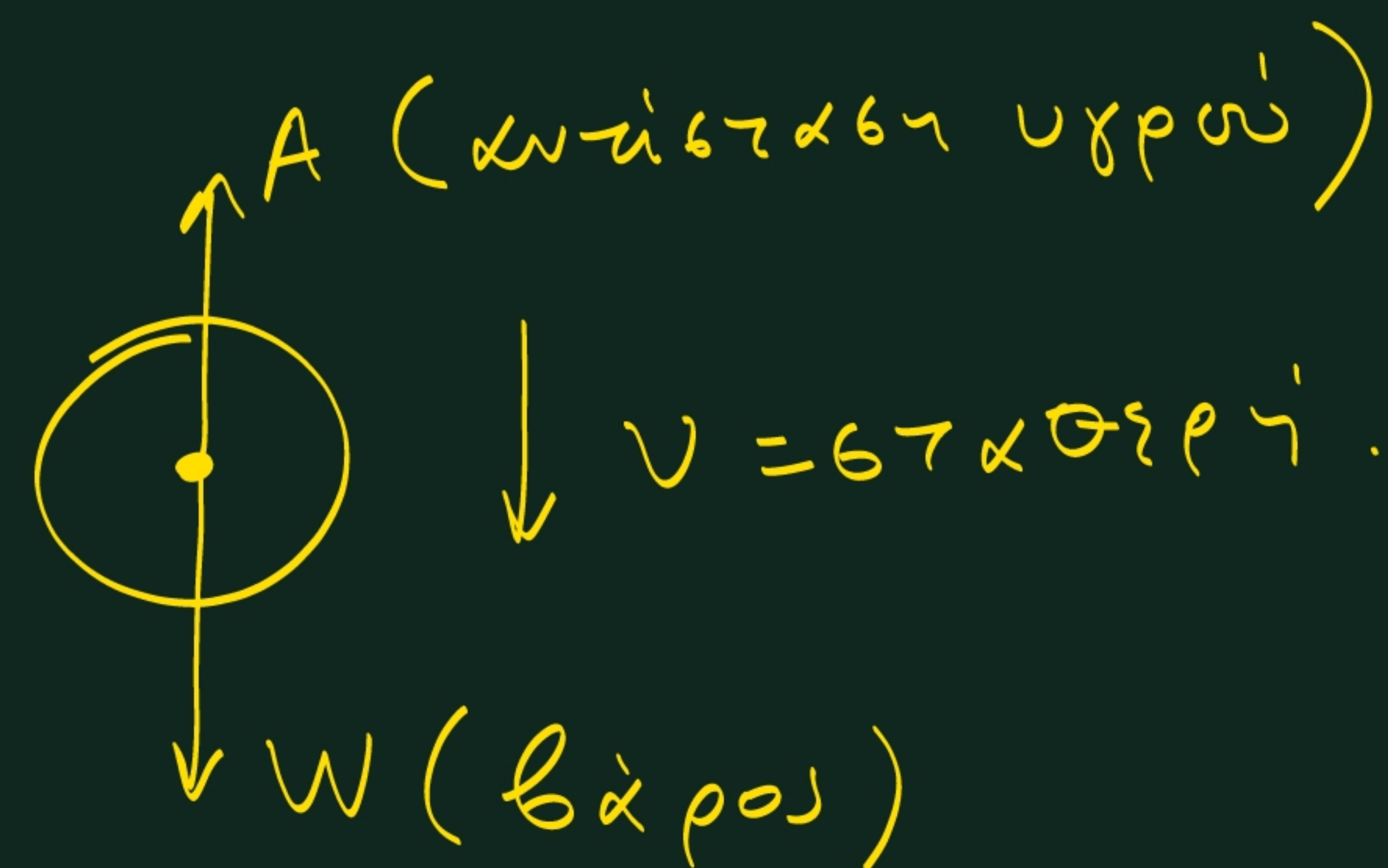
$$\Delta U_{BG} = U_G - U_B = 0 - 10 = -10 \text{ m/s}.$$

Αρα: $\Delta U_{AB} = -\Delta U_{BG}$
που σημαίνει ότι οι μεταβολές ταχύτητας είναι αντίθετες.

Ασκ. 21 6ε2. 191

$P_A = 10 \text{ mW}$ αντίστασης
υγρού (A)

Αρ. $|P_A| = 10 \text{ mJ/sec}$
οπότε σωστό είναι το 8.



$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow A = W = mg$$

$$P_A = -A \cdot v = -mg \cdot v = -0,02 \cdot 10 \cdot 0,05 \Rightarrow$$

$$P_A = -0,02 \cdot 0,5 = -0,01 \text{ Joule/sec} = -10 \cdot 10^{-3} \text{ J/s} \Rightarrow$$

$$P_A = -10 \text{ mWatt}$$