

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ  
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ  
ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2021**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΘΕΜΑ Α**

A1. γ

A2. δ

A3. β

A4. α

A5. α. Σωστό, β. Σωστό, γ. Λάθος, δ. Λάθος, ε. Σωστό.

**ΘΕΜΑ Β**

B1. α) Σωστή απάντηση η ii.

β)

The diagram shows two parallel vertical wires separated by a distance  $r$ . The left wire carries current  $I_1$  upwards, and the right wire carries current  $I_2$  upwards. A point  $K$  is located between the wires. At point  $K$ , the magnetic field vectors are shown:  $B_1$  (from the left wire) points to the right, and  $B_2$  (from the right wire) points to the left. The net magnetic field  $B_K$  is the vector sum of  $B_1$  and  $B_2$ .

$$B_K = B_2 - B_1 \Rightarrow$$

$$B_K = \mu_0 \frac{2I_2}{r_2} - \mu_0 \frac{2I_1}{r_2} \Rightarrow$$

$$B_K = \frac{4\mu_0}{r} (I_2 - I_1) \Rightarrow (I_2 = 2I_1)$$

$B_K = \mu_0 \frac{4I_1}{r} \quad \text{ii}$

B2. α) Σωστή απάντηση η ii.

β)

$$\Pi_1 = \Pi_2 \Rightarrow A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow 2A/2 v_1 = A/2 v_2 \Rightarrow$$

$$v_2 = 2v_1$$

ΦΕΡΩΡΗΜΑ ΒΕΡΝΟΥΛΙ :  $p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 \Rightarrow$

$$p_1 - p_2 = \frac{1}{2} \rho \cdot 4v_1^2 - \frac{1}{2} \rho v_1^2 \Rightarrow$$

$\Delta p = \frac{3}{2} \rho v_1^2 \quad \text{ii}$

B3. α) Σωστή απάντηση η i.

β)

$$v = v_1 = \omega_1 \cdot R_1 \Rightarrow \frac{\Delta x}{\Delta t} = 2\pi f_1 \cdot R_1 \Rightarrow$$

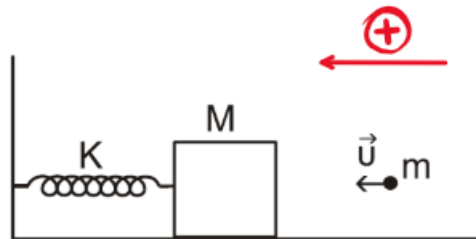
$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = 2\pi \cdot \frac{N_1}{\Delta t} \cdot R_1 \Rightarrow N_1 = \frac{\Delta x}{2\pi R_1}$$

ΟΜΟΙΟΣ  $v = v_2 = \omega_2 \cdot R_2 \Rightarrow \frac{\Delta x}{\Delta t} = 2\pi f_2 \cdot R_2 \Rightarrow$

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = 2\pi \cdot \frac{N_2}{\Delta t} \cdot R_2 \Rightarrow N_2 = \frac{\Delta x}{2\pi R_2}$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{\frac{\Delta x}{2\pi R_2}}{\frac{\Delta x}{2\pi R_1}} = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = \frac{\lambda R_2}{R_2} \Rightarrow \boxed{\frac{N_2}{N_1} = \lambda} \text{ (i)}$$

ΘΕΜΑ Γ



Γ1.

$$\text{Α.Δ.Ο. } \vec{p}_{\text{πριν}} = \vec{p}_{\text{μετα}} \Rightarrow m \cdot v = (M+m) \cdot v_2 \Rightarrow$$

$$v_2 = \frac{20 \cdot 10^{-3} \cdot 10^2}{1} \Rightarrow \boxed{v_2 = 2 \text{ m/s}}$$

Γ2.

$$K_{\text{πριν}} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 10^{-3} \cdot 10^4 \Rightarrow K_{\text{πριν}} = 100 \text{ J}$$

$$K_{\text{μετα}} = \frac{1}{2} (M+m) \cdot v_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4 \Rightarrow K_{\text{μετα}} = 2 \text{ J}$$

$$E_{\text{απορ}} = K_{\text{πριν}} - K_{\text{μετα}} \Rightarrow \boxed{E_{\text{απορ}} = 98 \text{ J}}$$

Γ3.

$$\text{Α.Δ.Ε.Τ.} \quad \mathcal{E} = K + U \Rightarrow \frac{1}{2} k \cdot A^2 = \frac{1}{2} (M + m) \cdot V_2^2 + 0 \Rightarrow$$

$$A^2 = \frac{4}{100} \Rightarrow \boxed{A = 0,2 \text{ m}}$$

Γ4.

$$K = 3 \text{ J} \quad \text{και} \quad \mathcal{E} = K + U \Rightarrow \mathcal{E} = K + \frac{K}{3} \Rightarrow \mathcal{E} = \frac{4K}{3} \Rightarrow$$

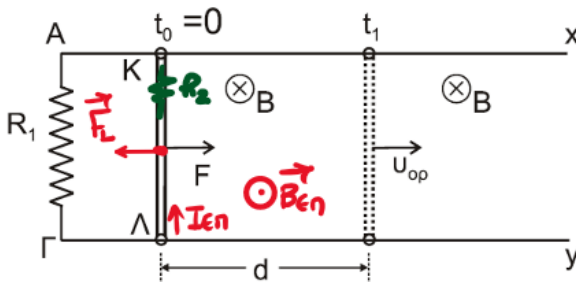
$$\frac{1}{2} k A^2 = \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{2} (M + m) \cdot U^2 \Rightarrow U^2 = \frac{3 \cdot 100 \cdot 4 \cdot 10^{-2}}{4} \Rightarrow$$

$$\boxed{|U| = \sqrt{3} \text{ m/s}}$$

### ΘΕΜΑ Δ

Η ΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΠΡΟΣ ΤΑ ΔΕΞΙΑ, ΔΗΜΙΟΥΡΓΩΝ ΣΤΑ ΑΚΡΑ ΤΟΥ ΕΥΑΓΩΓΙΚΗ ΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΡΟΗΣ.

$\vec{B}_{\text{επι}} \uparrow \downarrow \vec{B}$  και  $I_{\text{επι}} \odot$  ΑΝΤΙΘΕΤΑ ΑΠΟ ΤΑ ΡΟΛΟΙΑ.



Δ1.

$$v = v_{\text{op}} \Leftrightarrow \Sigma F = 0 \Rightarrow F = F_L \Rightarrow F = B \cdot L \cdot I \Rightarrow$$

$$F = B \cdot L \cdot \frac{\mathcal{E}_{\text{επι}}}{R_{\text{ολ}}}, \quad \mathcal{E}_{\text{επι}} = B \cdot v_{\text{op}} \cdot L \Rightarrow$$

$$F = \frac{B^2 L^2 \cdot v_{\text{op}}}{R_{\text{ολ}}} \Rightarrow v_{\text{op}} = \frac{F \cdot R_{\text{ολ}}}{B^2 L^2} \Rightarrow$$

$$v_{\text{op}} = \frac{8}{4} \Rightarrow (R_{\text{ολ}} = R_1 + R_2 = 8 \Omega)$$

$$\boxed{|v_{\text{op}}| = 2 \text{ m/s}}$$

Δ2.

$$V_{1K} = \mathcal{E}_{e\eta} - I_{e\eta} \cdot R_2 = B_{vop} \cdot L - \frac{B_{vop} L}{R_{on}} \cdot R_2$$
$$= 4 - \frac{4}{8} \cdot 2 \Rightarrow \boxed{V_{1K} = 3V}$$

Δ3.

$$I_{e\eta} = \frac{\mathcal{E}_{e\eta}}{R_{on}} = \frac{B_{vop} L}{R_{on}} = \frac{4}{8} \Rightarrow I_{e\eta} = 0,5 A$$

$$P_1 = I_{e\eta}^2 R_1 = 0,25 \cdot 6 \Rightarrow \boxed{P_1 = 1,5 W}$$

$$P_2 = I_{e\eta}^2 R_2 = 0,25 \cdot 2 \Rightarrow \boxed{P_2 = 0,5 W}$$

Δ4.

Θ.М.К.Б.  $K_{TC\eta} - K_{apx} = W_F + W_{F_L} \Rightarrow (W_{F_L} = -Q)$

$$\frac{1}{2} m v_{op}^2 - 0 = F \cdot d - Q \Rightarrow$$

$$Q = 0,8 - \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 4 = 0,8 - 0,4 \Rightarrow \boxed{Q = 0,4 J}$$

