

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (α)

Μονάδες 4

2.1.B.

Το ποσοστό της μεταφερόμενης ορμής από το σώμα 1 στο 2, δίνεται:

$$\Pi\% = \frac{p'_2}{p_1} \cdot 100\% = \frac{m_2 v'_2}{m_1 v_1} \cdot 100\% \quad (1)$$

Επειδή η κρούση είναι κεντρική και ελαστική με το σώμα Σ_2 ακίνητο, η ταχύτητά του μετά την κρούση είναι:

$$v'_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1 \quad (2)$$

Αντικαθιστούμε την (2) στην (1):

$$\begin{aligned} \Pi\% &= \frac{m_2 \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1}{m_1 v_1} \cdot 100\% = m_2 \frac{2}{m_1 + m_2} \cdot 100\% = \frac{200}{\frac{m_1}{m_2} + \frac{m_2}{m_2}} \% \Leftrightarrow \\ \Pi\% &= \frac{200}{\frac{m_1}{m_2} + 1} \% \end{aligned}$$

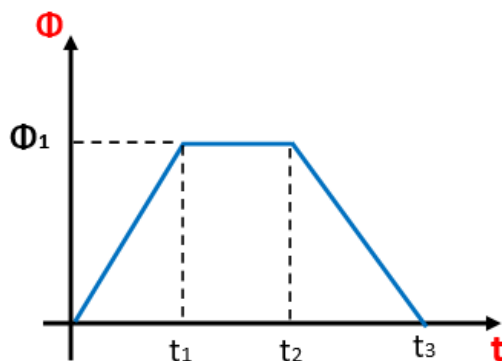
Μονάδες 8

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (γ)

Μονάδες 4

2.2.B. Σύμφωνα με το διάγραμμα:



η μεταβολή της μαγνητικής ροής τόσο στη χρονική διάρκεια $0 \rightarrow t_1$ όσο και στην $t_2 \rightarrow t_3$, είναι γραμμική και άρα οι κλίσεις των ευθειών που εκφράζουν την επαγωγική τάση είναι σταθερές:

$$E_{\varepsilon\pi_1} = -\frac{\Delta\Phi_1}{\Delta t_1} = -\frac{\Phi_1 - 0}{t_1 - 0} = -\frac{\Phi_1}{t_1}$$

και

$$E_{\varepsilon\pi_2} = -\frac{\Delta\Phi_2}{\Delta t_2} = -\frac{0 - \Phi_1}{t_3 - t_2} = \frac{\Phi_1}{t_3 - t_2}$$

Παρατηρούμε ότι η πολικότητα της επαγωγικής τάσης είναι αντίθετη. Από τον νόμο του Ohm προκύπτει

ότι οι εντάσεις του ρεύματος στις δύο περιπτώσεις θα είναι:

$$I_1 = \frac{E_{\varepsilon\pi_1}}{R} = -\frac{\Phi_1}{Rt_1}$$

και

$$I_2 = \frac{E_{\varepsilon\pi_2}}{R} = \frac{\Phi_1}{R(t_3 - t_2)}$$

Δηλαδή σταθερής τιμής και στις δύο περιπτώσεις αλλά αντίθετης φοράς.

Κατά την διάρκεια $t_1 - t_2$ η μαγνητική ροή παραμένει σταθερή, η τάση από επαγωγή είναι μηδέν και άρα και η ένταση του ρεύματος θα είναι μηδενική.

Μονάδες 9