

## ΘΕΩΡΙΑ (ΜΟΝΑΔΕΣ 4)

**A) Συμφωνείτε με την λύση της Δ.Ε :**

**Γενική μορφή**

$$A(x)dx = B(y)dy \quad \text{ολοκληρώνουμε}$$

**Λύση διαφορικής εξίσωσης**

$$\int A(x)dx = \int B(y)dy$$

**B) Συμφωνείτε με την λύση της Δ.Ε :**

**Γενική μορφή**

$$\frac{dy}{dx} + f(x).y = g(x)$$

**Παράγοντας ολοκλήρωσης**

$$K(x) = e^{\int f(x)dx}$$

Πολλαπλασιάζουμε την Δ.Ε επί τον παράγοντα ολοκλήρωσης

$$K(x) \cdot \frac{dy}{dx} + K(x) \cdot f(x) \cdot y = K(x) \cdot g(x) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (e^{\int f(x)}). \frac{dy}{dx} + (e^{\int f(x)}). f(x) \cdot y = (e^{\int f(x)}). g(x) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{d \left[ (e^{\int f(x)}) \cdot y \right]}{dx} = (e^{\int f(x)}) \cdot g(x) \Leftrightarrow \text{ολοκληρώνουμε}$$

$$\Leftrightarrow \int \frac{d \left[ (e^{\int f(x)}) \cdot y \right]}{dx} = \int (e^{\int f(x)}) \cdot g(x) dx \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left[ (e^{\int f(x)}) \cdot y \right] = \int (e^{\int f(x)}) \cdot g(x) dx \Leftrightarrow$$

**λύση διαφορικής εξίσωσης**

## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ (ΜΟΝΑΔΕΣ 6)

**1)** Οι δυσδιάστατες ισοδυναμικές καμπύλες ενός κυκλώνα, δίνονται από δορυφόρο με την βοήθεια, του τύπου,  $x^2 - y^2 = c^2$ . . Να βρεθούν οι καμπύλες κατά μήκος των οποίων μετακινούνται, οι αέριες μάζες.

**2)** Η επιτάχυνση εμβόλου νηξελομηχανής δίνεται από τον τύπο  $a(t) = 5 \eta \mu t$  όπου  $t$  ο χρόνος.

α) Να υπολογιστεί η συνάρτηση θέσης του εμβόλου αν  $v(0)=-5$  και  $s(0)=0$ .

β) Να υπολογιστεί η ταχύτητα του εμβόλου που αναπτύσσεται από το  $t=0$  έως το  $t=\pi/2$ . Ποια είναι η μεγαλύτερη θετική ταχύτητα και ποια η μικρότερη αρνητική που αναπτύσσει το έμβολο;

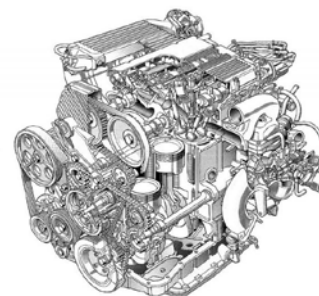
γ) Να υπολογιστεί το έργο που παράγει το έμβολο από το  $t=0$  έως το  $t=\pi/2$ , αν η μάζα του είναι  $m=2$ .

δ) Να υπολογιστεί η ισχύς

ε) Πόσες στροφές έχει ο στρόφαλος

στ) Πόσες στροφές πρέπει να έχει ο στρόφαλος ώστε το έμβολο να έχει ισχύ 250 watt

Υπόδειξη  $w = \frac{1}{2} m \cdot v_{\max}^2$ ,  $v=1/T$ ,  $s(t)=\rho \eta \mu(\omega t)$ ,  $T=2\pi/\omega$



**3)** α) Βρείτε τα λίτρα του πετρελαίου που θα καταναλώσει μια αντλία για να αντλήσουμε το νερό από το επάνω μέρος μίας δεξαμενής σχήματος ημισφαιρίου διαμέτρου 20 m. Αν γνωρίζουμε ότι η αντλία λόγω απωλειών δίνει τη μισή από τη χημική ενέργεια του πετρελαίου στην άντληση κι ότι ένα λίτρο πετρελαίου όταν καεί αποδίδει  $4 \cdot 10^6$  J

β) Βρείτε το χρόνο που απαιτείται για να αντληθεί το νερό της δεξαμενής από μία αντλία ισχύος 100Watt.

**Υπόδειξη:**  $I=W/t$  Ειδικό βάρος νερού  $\epsilon=100\text{N/m}^3$

Μονάδες, I σε Watt, W σε Joule, t σε sec.