

1) Η ταχύτητα εμβόλου ντηζελομηχανής είναι $v(t) = 4\sin t$ όπου t χρόνος. α) Να βρεθεί η απόσταση της διαδρομής του εμβόλου από $t=0$ έως $t=\pi/2$. β) Πόσο είναι το συνολικό μήκος της διαδρομής του εμβόλου από $t=0$ έως $t=2\pi$; γ) Ποιο είναι το μήκος του κυλίνδρου της ντηζελομηχανής; δ) Ποιο είναι το σημείο εκκίνησης του εμβόλου μέσα στο κύλινδρο; (Υπόδειξη)

$$S(t) = \int_{\alpha}^{\beta} v(t) dt \quad v(t) = \int_{\alpha}^{\beta} a(t) dt$$

2) Ferry boat κινείται με αρχική ταχύτητα 16. Αρχίζει να επιβραδύνει κατά 4 για να μην πέσει στην προβλήτα που απέχει 25. Θα χτυπήσει στην προβλήτα;

3) Σε ένα ραδιενεργό (καύσιμο υποβρυχίου) υλικό η ποσότητα που διασπάται (ακριβέστερα μεταστοιχειώνεται) ανά μονάδα χρόνου είναι ανάλογη της ολικής ποσότητας. Εάν αρχικά έχουμε 500mg και μετά δυο χρόνια έχει διασπαστεί το 10% της αρχικής μάζας, υπολογίστε

- α) τη μάζα τη χρονική στιγμή t
β) τη μάζα μετά τέσσερα χρόνια και
γ) το χρόνο που χρειάζεται για να διασπαστεί η μισή μάζα (το χρόνο υποδιπλασιασμού), ώστε το υποβρύχιο να ανεφοδιαστεί καύσιμο υλικό.

(Υπόδειξη) $\left(\frac{dN}{dt}\right) - kN = 0$, $\left(\frac{\ln \frac{45}{50}}{2}\right) = -0,053$, $e^{(-0,053)4} = 0,809$,

$$\left(\frac{\ln \frac{1}{2}}{(-0,053)}\right) = 13$$

4) Ένα κύκλωμα περιλαμβάνει μια αντίσταση $R=100\Omega$, μία χωρητικότητα $C=10^{-2} F$ και μία πηγή με ΗΕΔ $E=500V$.

- α) Υπολογίστε το ρεύμα τη χρονική στιγμή t , (αν αρχικά ο πυκνωτής δεν έχει φορτίο).
β) Υπολογίστε το ρεύμα της μόνιμης κατάστασης.

(Υπόδειξη) $\left(\frac{dq}{dt}\right) + \left(\frac{1}{RC}\right)q = \left(\frac{E}{R}\right)$, $I = \frac{dq}{dt}$

5) Να υπολογίσετε το αναγκαίο έργο για να αντλήσουμε το πετρέλαιο που περιέχει μία δεξαμενή με σχήμα ημισφαιρίου διαμέτρου 20m. Το πετρέλαιο έχει ειδικό βάρος κ .

$$W = \int_{\alpha}^{\beta} F(x) dx$$

ΑΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Γ ΕΞΑΜΗΝΟΥ
ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΕΙΣ

17-6-13

1) Να υπολογισθεί το εμβαδόν που ορίζεται από τις συναρτήσεις

$$(y=x-x^2 \quad , \quad y=0)$$

2) Να υπολογισθεί ο όγκος από την περιστροφή της επιφάνειας

$$(y^2=10x \quad , \quad x=3) \quad \text{στον άξονα } x.$$

Να λυθούν οι Δ.Ε

$$3) \quad e^{-y}e^x - e^{-8x}(dy/dx)=0$$

$$4) \quad (dy/dx)-8y=16$$

5) Να υπολογισθεί το ολοκλήρωμα

$$\int xe^x dx$$