

## Εφαρμοσμένος Ηλεκτρομαγνητισμός

### Σειρά Ασκήσεων # 1

Ημερομηνία επιστροφής: 9 / 11 / 2010 (στις 0815)

Ονοματεπώνυμο:

1. Ποιο είναι το αποτέλεσμα των παρακάτω ολοκληρωμάτων:  $\int \sin x dx$ ,

$$\int \cos x dx, \int \ln ax dx$$

2. Υπολογίστε τις παρακάτω παραγώγους:

$$\frac{d}{dx}(\sin x), \frac{d}{dx}(\cos x), \frac{d}{dx}(y^2), \frac{d}{dx} \frac{\sin x}{\cos x}, \frac{d}{dx} \ln x$$

3. Το εσωτερικό γινόμενο 2 διανυσμάτων είναι:

(α) Αριθμός (β) Διάνυσμα (γ) Σωστά τα (α) & (γ)

(δ) Τίποτα από τα παραπάνω

4. Υπολογίστε το εσωτερικό γινόμενο των διανυσμάτων

$$\vec{a} = 3\hat{x} + 5\hat{y} + 4\hat{k}, \quad \vec{b} = \hat{x} + \hat{y}$$

5. Υπολογίστε το εσωτερικό γινόμενο των αριθμών 5 και 4.

6. Υπολογίστε το εξωτερικό γινόμενο των διανυσμάτων

$$\vec{a} = 3\hat{x} + 5\hat{y} + 4\hat{k}, \quad \vec{b} = \hat{x} + \hat{y}$$

7. Υπολογίστε την γωνία που σχηματίζουν τα διανύσματα

$$\vec{a} = 3\hat{x} + 5\hat{y} + 4\hat{k}, \quad \vec{b} = \hat{x} + \hat{y}$$

8. Υπολογίστε την κλίση του διανύσματος  $\vec{A} = 3xyz\hat{x} + 2xz\hat{y} + z\hat{k}$

9. Υπολογίστε την απόκλιση του  $\vec{A} = 3xyz\hat{x} + 2xz\hat{y} + z\hat{k}$

10. Υπολογίστε τον στροβιλισμό του  $\vec{A} = 3xyz\hat{x} + 2xz\hat{y} + z\hat{k}$

11. Σχεδιάστε και υπολογίστε την δύναμη Coulomb μεταξύ δυο φορτίων  $q_1 = 5 \text{ mC}$  και  $q_2 = -10 \text{ mC}$ .

12. Σχολιάστε την έννοια του πεδίου.

13. Αν η δύναμη Coulomb πάνω σε ένα σημειακό φορτίο  $q = 10 \text{ } \mu\text{C}$  είναι ίση με  $10 \text{ Nt}$  πόση είναι η ένταση του πεδίου;

14. Ποιες είναι οι βασικές ιδιότητες των ηλεκτρικών δυναμικών γραμμών και τι εκφράζουν;

15. Διατυπώστε τον νόμο του Gauss. Σε ποιες περιπτώσεις χρησιμοποιείται;

16. Πόσων ειδών συμμετρίες γνωρίζεται; Περιγράψτε τις συμμετρίες αυτές.
17. Σε έναν σφαιρικό αγωγό που ισορροπεί ηλεκτροστατικά και χρησιμοποιώντας τον νόμο του Gauss υπολογίστε το ηλεκτρικό πεδίο στο εσωτερικό του αν είναι ομοιόμορφα φορτισμένος με φορτίο  $Q = 10 \text{ Cb}$ .
18. Ένα σημειακό ηλεκτρικό φορτίο,  $q_1 = -4.3 \mu\text{C}$ , τοποθετείται στον άξονα  $y$ , στην θέση  $y = 0.18 \text{ m}$ , άλλο φορτίο  $q_2 = 1.6 \mu\text{C}$  βρίσκεται στην αρχή του άξονα και τέλος, ένα φορτίο  $q_3 = 3.7 \mu\text{C}$  βρίσκεται στον άξονα  $x$ , στο σημείο  $x = -0.18 \text{ m}$ . Βρείτε την συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο φορτίο  $q_1$ .
19. Δυο σημειακά φορτία τοποθετούνται πάνω στον άξονα  $y$ . Το πρώτο  $q_1 = -9 \mu\text{C}$  βρίσκεται στην θέση  $y = 6.0 \text{ m}$  και το δεύτερο  $q_2 = -8 \mu\text{C}$  στην θέση  $y = -4.0 \text{ m}$ . Σε ποια θέση πρέπει να βρίσκεται ένα τρίτο θετικό φορτίο  $q_3$  έτσι ώστε η συνισταμένη δύναμη που ασκείται να είναι μηδενική;
20. Υπολογίστε το συνιστάμενο ηλεκτρικό πεδίο στο μέσο της ευθείας που ενώνει τα 2 φορτία τα οποία φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.

