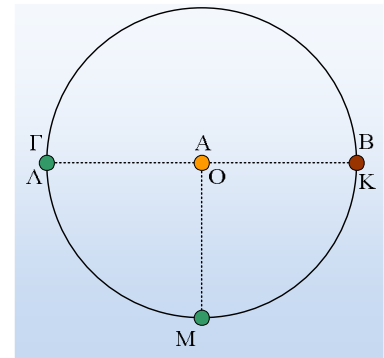


Δυνάμεις μεταξύ φορτισμένων σφαιρών.

Πάνω σε ένα τραπέζι από μονωτικό υλικό και στο κέντρο O ενός κύκλου ακτίνας R , στερεώνουμε ένα μικρό μεταλλικό φορτισμένο σφαιρίδιο A με φορτίο $q_1=+q$. Όταν στο σημείο K του κύκλου, φέρουμε ένα άλλο όμοιο σφαιρίδιο B με φορτίο $q_2=+q$, τα σφαιρίδια απωθούνται με δύναμη μέτρου $F=4N$.



Στο σημείο Λ του κύκλου, αντιδιαμετρικό του K , φέρνουμε ένα τρίτο σφαιρίδιο Γ , με φορτίο $q_3=-q$.

i) Να υπολογίσετε την συνολική δύναμη, που δέχεται από τα δυο άλλα σφαιρίδια, το A σφαιρίδιο στο κέντρο O του κύκλου.

ii) Ποια η αντίστοιχη δύναμη που δέχεται το σφαιρίδιο B ;

Μετακινούμε το Γ σφαιρίδιο, φέρνοντάς το στο σημείο M του κύκλου, όπου οι ακτίνες OM και OK είναι κάθετες.

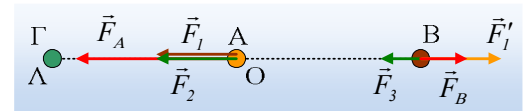
iii) Να βρείτε τη συνισταμένη δύναμη που δέχεται τώρα το A σφαιρίδιο.

iv) Πόση δύναμη ασκεί το Γ σφαιρίδιο στο σφαιρίδιο B ;

Τα φορτισμένα σφαιρίδια να θεωρηθούν σημειακά φορτία.

Απάντηση:

i) Θεωρώντας τα φορτία σημειακά, στο σφαιρίδιο A , στο κέντρο O του κύκλου, ασκείται μια απωστική δύναμη από το φορτίο q_2 της B σφαίρας, με μέτρο:



$$F_1 = k \frac{|q_1||q_2|}{R^2} = k \frac{q^2}{R^2} = 4N$$

Και μια ελκτική F_2 , εξαιτίας του φορτίου του Γ σφαιριδίου, με μέτρο:

$$F_2 = k \frac{|q_1||q_3|}{R^2} = k \frac{q^2}{R^2} = 4N$$

Αλλά τότε η συνισταμένη δύναμη που δέχεται έχει φορά προς τα αριστερά, όπως στο σχήμα και μέτρο:

$$F_A = F_1 + F_2 = 4N + 4N = 8N$$

ii) Με τη ίδια συλλογιστική, το σφαιρίδιο B , δέχεται την αντίδραση της F_1 , την $F_1'=4N$ και μια ελκτική δύναμη F_3 από το Γ σφαιρίδιο, μέτρου:

$$F_3 = k \frac{|q_2||q_3|}{r^2} = k \frac{q^2}{(2R)^2} = \frac{1}{4} \cdot k \frac{q^2}{R^2} = \frac{1}{4} \cdot 4N = 1N$$

Αλλά τότε η συνισταμένη έχει κατεύθυνση προς τα δεξιά, όπως στο σχήμα και μέτρο:

