**ΘΕΜΑ 2**

**2.1.**

**2.1.A.** Σωστή απάντηση η (γ)

**Μονάδες 4**

**2.1.Β.**

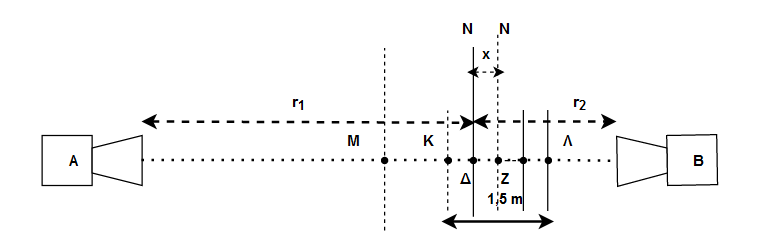
1ος τρόπος

Γνωρίζουμε ότι τα σημεία των οποίων οι αποστάσεις και , από τις δύο πηγές, διαφέρουν κατά ακέραιο πολλαπλάσιο του μήκους κύματος , ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος. Τότε έχουμε ενίσχυση.

Δηλαδή: όπου

Τα σημεία των οποίων οι αποστάσεις και , από τις δύο πηγές, διαφέρουν κατά περιττό πολλαπλάσιο του μισού μήκους κύματος , μένουν διαρκώς ακίνητα. Τότε έχουμε απόσβεση.

Δηλαδή: όπου



Για το σημείο ενίσχυσης στη θέση όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα θα έχουμε ότι:

ενώ για το επόμενο σημείο απόσβεσης στη θέση θα έχουμε ότι:

Εάν επιλύσουμε το σύστημα των δύο εξισώσεων βρίσκουμε ότι:

Συμπέρασμα: Η απόσταση ενός σημείου ενίσχυσης και του επόμενου σημείου απόσβεσης είναι .

Αφού τα σημεία και είναι σημεία απόσβεσης, αν κατασκευάσουμε διαδοχικά τις θέσεις των σημείων ενίσχυσης και των σημείων απόσβεσης, ανάμεσα τους θα υπάρχουν δύο σημεία ενίσχυσης και ένα σημείο απόσβεσης.

Έτσι θα έχουμε:

ή και από την εξίσωση ή ή

2ος τρόπος

Μεταξύ των σημείων και έχουμε συμβολή με αποτέλεσμα την δημιουργία στάσιμου κύματος. Η απόσταση δύο διαδοχικών κοιλιών ή δεσμών είναι . Στα σημεία και έχουμε αντίστοιχα δύο δεσμούς και ανάμεσα τους δύο κοιλίες, άρα και έναν επιπλέον δεσμό. Έτσι:

Από την εξίσωση ή ή

**Μονάδες 8**

**2.2.**

**2.2.A.** Σωστή απάντηση η (β)

**Μονάδες 4**

**2.2.Β.**

Σύμφωνα με την φωτοηλεκτρική εξίσωση η μέγιστη κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου δίνεται από την ισότητα:

Αν λάβουμε υπόψη ότι:

Τότε θα έχουμε ότι:

Έτσι, αν αντικαταστήσουμε τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος στην παραπάνω εξίσωση για την κάθε διαφορετική φωτεινή πηγή, θα έχουμε:

και

και τελικά το έργο εξαγωγής του μετάλλου θα είναι

**Μονάδες 9**