**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 $r\_{1}$ και $r\_{2}$ , από τις δύο πηγές, διαφέρουν κατά ακέραιο πολλαπλάσιο του μήκους κύματος $λ$, ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος. Τότε έχουμε ενίσχυση.

Δηλαδή: $r\_{1}-r\_{2}=Nλ$ όπου $Ν=0, \pm 1,\pm 2,…$

Τα σημεία των οποίων οι αποστάσεις $r\_{1}$ και $r\_{2}$ , από τις δύο πηγές, διαφέρουν κατά περιττό πολλαπλάσιο του μισού μήκους κύματος $\frac{λ}{2}$, μένουν διαρκώς ακίνητα. Τότε έχουμε απόσβεση.

Δηλαδή: $r\_{1}-r\_{2}=(2N+1)\frac{λ}{2}$ όπου $Ν=0, \pm 1,\pm 2,…$



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

$$r\_{1}-r\_{2}=Nλ$$

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

$$(r\_{1}+x)-(r\_{2}-x)=(2N+1)\frac{λ}{2}$$

Εάν επιλύσουμε το σύστημα των δύο εξισώσεων βρίσκουμε ότι: $x=\frac{λ}{4}$

Συμπέρασμα: Η απόσταση ενός σημείου ενίσχυσης και του επόμενου σημείου απόσβεσης είναι $ \frac{λ}{4}$.

Αφού τα σημεία $Κ$ και $Λ$ 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:

$4\frac{λ}{4}=1,5 m$ ή $λ=1,5 m$ και από την εξίσωση $υ=λf$ ή $υ=1,5\left(m\right)4\left(Hz\right)$ ή $υ=6\frac{m}{s}$

2ος τρόπος

Μεταξύ των σημείων $Α$ και $Β$ έχουμε συμβολή με αποτέλεσμα την δημιουργία στάσιμου κύματος. Η απόσταση δύο διαδοχικών κοιλιών ή δεσμών είναι $\frac{λ}{2}$ . Στα σημεία $Κ$ και $Λ$ έχουμε αντίστοιχα δύο δεσμούς και ανάμεσα τους δύο κοιλίες, άρα και έναν επιπλέον δεσμό. Έτσι: $ΚΛ=λ=1,5 m$

Από την εξίσωση $υ=λf$ ή $υ=1,5\left(m\right)4\left(Hz\right)$ ή $υ=6\frac{m}{s}$

**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 $K\_{max}$ δίνεται από την ισότητα:

$$K\_{max}=hf-φ$$

Αν λάβουμε υπόψη ότι:

$$c=λf$$

Τότε θα έχουμε ότι:

$$K\_{max}=h\frac{c}{λ}-φ$$

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

$1(eV)=h\frac{c}{λ}-φ$ και $4(eV)=h\frac{2c}{λ}-φ$

και τελικά το έργο εξαγωγής του μετάλλου θα είναι $φ=2eV$

**Μονάδες 9**