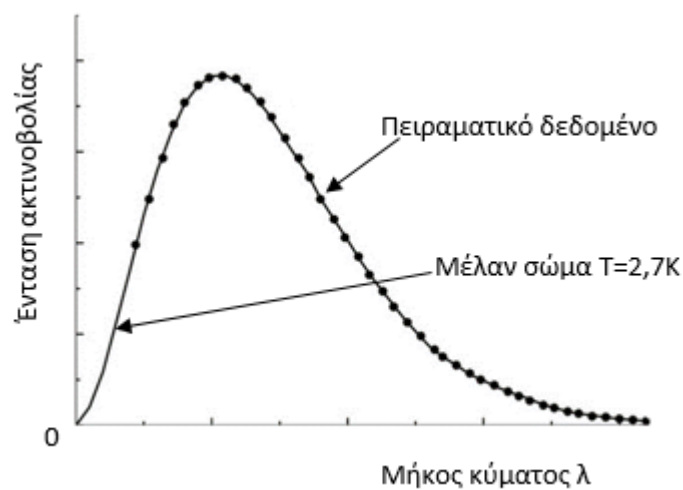


ΘΕΜΑ 2

2.1. Η ακτινοβολία που παράχθηκε στην Μεγάλη Έκρηξη (Big Bang) ανακαλύφθηκε το 1965 από τους αστρονόμους Penzias και Wilson (Νόμπελ Φυσικής 1978). Έχει αποδειχτεί πως ακολουθεί την κατανομή ακτινοβολίας ενός μέλανος σώματος. Στο παρακάτω σχήμα τα σημεία απεικονίζουν πειραματικά δεδομένα και η συνεχής γραμμή την καμπύλη κατανομής ακτινοβολίας μέλανος σώματος. Ενώ αρχικά το σύμπαν ήταν υπέρθερμο και ελαχίστων διαστάσεων, λόγω διαστολής ψύχεται και η σημερινή απόλυτη θερμοκρασία αυτής της ακτινοβολίας, γνωστή ως μικροκυματική ακτινοβολία υποβάθρου, είναι περίπου $T = 2,7\text{K}$. Αν θεωρήσουμε ως δεδομένο ότι ένα μέλαν σώμα που έχει απόλυτη θερμοκρασία $T_1 = 1450\text{K}$ εκπέμπει το μέγιστο της ακτινοβολίας του στην περιοχή του υπέρυθρου Η/Μ φάσματος, σε μήκος κύματος «αιχμής» $\lambda_{1\text{max}} = 2000\text{nm}$, το μήκος κύματος λ_{max} όπου παρατηρούμε τη μέγιστη εκπομπή της μικροκυματικής ακτινοβολίας υποβάθρου είναι πιο κοντά στην τιμή:



(α) $\lambda_{\text{max}} \cong 1,1 \text{ mm}$

(β) $\lambda_{\text{max}} \cong 0,1 \text{ mm}$

(γ) $\lambda_{\text{max}} \cong 10 \text{ mm}$

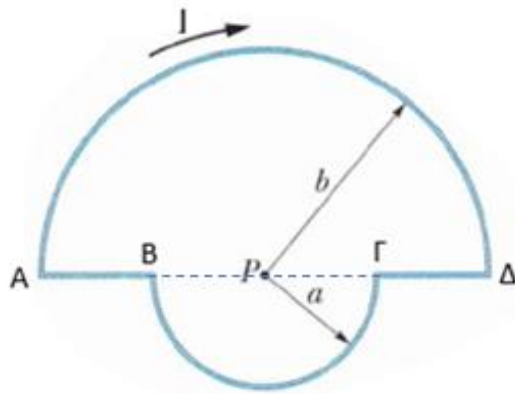
2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Ο κλειστός βρόχος του παρακάτω σχήματος αποτελείται από 2 ευθύγραμμους αγωγούς AB και ΓΔ που ανήκουν στην ίδια ευθεία που διέρχεται από το σημείο P και δύο ημικύκλια με ακτίνες α και b, τα οποία έχουν κοινό κέντρο το σημείο P. Ο βρόχος διαρρέεται από ρεύμα έντασης I και οι ακτίνες των ημικυκλίων συνδέονται με την σχέση $b = 2\alpha$. Το μαγνητικό πεδίο που δημιουργούν τα δύο ημικύκλια στο σημείο P έχει μέτρο



(α) $B_P = \frac{\mu_0 I}{8a}$ (β) $B_P = \frac{3\mu_0 I}{8a}$ (γ) $B_P = \frac{\mu_0 I}{2b}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9