

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών
Τομέας Φυσικής

Κανονική εξέταση στη «ΒΙΟΦΥΣΙΚΗ»

Πρέπει να απαντήσετε σε ΟΛΑ τα θέματα. Τα θέματα είναι ισοδύναμα.
Κλειστά βιβλία-σημειώσεις και κινητά. Διάρκεια: 2 ώρες.

12 Ιουνίου 2017

Θέμα 1^ο

- (α) Να διατυπώσετε τις τρείς κατηγορίες των ασθενών αλληλεπιδράσεων van der Waals και ποιας ενεργειακής τάξεως είναι σε kcal/mole?
(β) Ποιες είναι οι σχέσεις που περιγράφουν την ενέργεια αλληλεπίδρασης ελκτικών δυνάμεων διασποράς ανάμεσα σε δύο δίπολα i και j, W_{LA} και W_{LR} αντίστοιχα; Αν υποθέσουμε ότι ο λόγος των σταθερών, είναι $A_{LA} / B_{LR} = 1/10$ ποιος ο λόγος των ενεργειών W_{LA}/W_{LR} ;

Θέμα 2^ο

- (α) Πως ορίζονται οι κβαντικές τελειών (Quantum dots; QD) και εξηγήστε αν εμφανίζουν διακεκριμένα επίπεδα ενέργειας;
(β) Περιγράψτε τις βιο-ιατρικές ιδιότητες και πιθανές εφαρμογές των QD.

Θέμα 3^ο

- (α) Ποιες οι κύριες διαφορές μεταξύ διάχυσης και ώσμωσης;
(β) Ποιος ο ρόλος της ώσμωσης στην κυκλοφορία του αίματος και ποιος ο τύπος που μπορεί κανείς να υπολογίσει την ολική ενέργη πίεση του αίματος ΔΠ;

Θέμα 4^ο

- (α) Τι είναι η ροδοψίνη, που ανιχνεύεται και μέσω ποιων κύριων αντιδράσεων που την εμπλέκουν γίνεται η οπτική διέγερση στα μόρια φωτοϋποδοχείς;
(β) Περιγράψτε τον κύριο βιοφυσικό μηχανισμό που οδηγεί στην ενεργοποίηση των ραβδίων στον αμφιβληστροειδή κατά την πρόσπτωση του φωτός.