

3.78 Από τη σχέση 3.112 προκύπτει ότι η σωστή απάντηση είναι η (β).

3.79 Τα φωτόνια είναι σωματίδια με spin $s = +1$. Επομένως σωστή απάντηση είναι η (δ).

3.80 Από τη θεωρία προκύπτει ότι η σωστή απάντηση είναι η (α).

3.81 Από τη σχέση 3.68 προκύπτει ότι η σωστή απάντηση είναι η (β).

3.82 Οι αρμονικές συναρτήσεις μπορούν να γραφούν ως άθροισμα μιγαδικών εκθετικών συναρτήσεων (Πρώτος Τόμος, εξίσωση 1.96). Από τη σχέση 3.68 προκύπτει ότι η σωστή απάντηση είναι η (α).

3.83 Από τη θεωρία προκύπτει ότι η σωστή απάντηση είναι η (δ).

3.84 Από τη θεωρία προκύπτει ότι η σωστή απάντηση είναι η (γ).

3.85 Από τον ορισμό του τελεστή δημιουργίας έχουμε ότι η σωστή απάντηση είναι η (β).

3.86 Από τον ορισμό του τελεστή καταστροφής έχουμε ότι όταν αυτός δράσει στη θεμελιώδη κατάσταση (όπου ο κύριος κβαντικός αριθμός είναι $n = 0$), τότε το αποτέλεσμα είναι η μηδενική κατάσταση (προσοχή όχι η θεμελιώδης), δηλαδή το τίποτα. Επομένως η σωστή απάντηση είναι η (γ).

3.87 Από τους ορισμούς των τελεστών δημιουργίας και καταστροφής έχουμε ότι αν δράσει πρώτα ο τελεστής δημιουργίας σε μια κυματοσυνάρτηση με κβαντικό αριθμό n , τότε το αποτέλεσμα είναι κυματοσυνάρτηση με κβαντικό αριθμό $n + 1$. Όταν δράσει σε αυτή την κυματοσυνάρτηση ο τελεστής καταστροφής, τότε το αποτέλεσμα είναι κυματοσυνάρτηση με κβαντικό αριθμό $n + 1 - 1 = n$. Από τη σχέση 3.85 θα έχουμε ότι το τελικό αποτέλεσμα θα είναι $n\Psi_n(x)$. Επομένως σωστή απάντηση είναι η (α).

3.88 Από τη σχέση 3.85 προκύπτει ότι η σωστή απάντηση είναι η (α).

3.89 Η κυματοσυνάρτηση της θεμελιώδους στάθμης είναι άρτια συνάρτηση καθώς είναι συμμετρική ως προς τον άξονα συμμετρίας του δυναμικού (για $x = 0$), ενώ η κυματοσυνάρτηση της πρώτης διεγερμένης στάθμης είναι περιττή συνάρτηση. Συνεπώς το γινόμενο τους θα είναι μια περιττή συνάρτηση. Επομένως σωστή απάντηση είναι η (β).

3.90 Αν η σταθερά του αρμονικού ταλαντωτή αυξηθεί, αυτό σημαίνει πως το πηγάδι δυναμικού γίνεται πιο βαθύ. Όμως όσο πιο βαθύ είναι ένα πηγάδι δυναμικού τόσο πιο έντονα εμφανίζονται τα κβαντικά φαινόμενα. Δηλαδή τόσο περισσότερο θα μεγαλώνει η ενεργειακή διαφορά μεταξύ των ενεργειακών σταθμών. Επομένως σωστή απάντηση είναι η (α).

Α'.4 Κεφ. 4

Χημικοί Δεσμοί

4.1 Ένα ποσοστό της ενέργειας απελευθερώνεται κατά το σχηματισμό του μορίου. Για να είναι ένα μόριο σταθερό, θα πρέπει η ενέργειά του να είναι μικρότερη από το άθροισμα των ενεργειών των ατόμων που το δημιούργησαν. Σε μια τέτοια περίπτωση για να διασπαστεί το μόριο θα πρέπει να απορροφήσει ενέργεια. Συνεπώς δεν μπορεί να διασπαστεί αυθόρμητα και γι' αυτό και είναι ένα σταθερό σύστημα. Επομένως σωστή απάντηση είναι η (β).

4.2 Από τη γραφική παράσταση της 4.14 προκύπτει ότι η λανθασμένη πρόταση είναι η (δ).

4.3 Η δύναμη υπολογίζεται από την παράγωγο της δυναμικής ενέργειας. Στη θέση ισορροπίας έχουμε ότι η δυναμική ενέργεια έχει την ελάχιστη τιμή της και επομένως και η δύναμη θα είναι μηδενική. Και φυσικά στη θέση ισορροπίας