

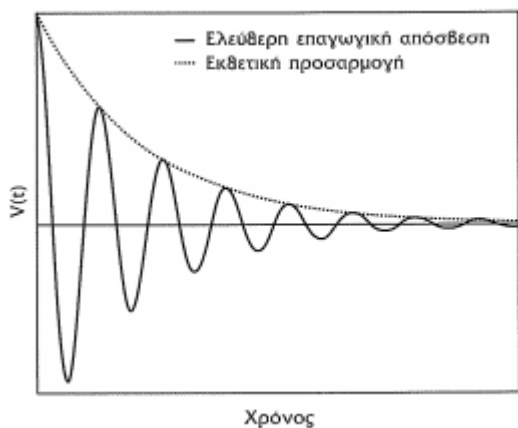
ΘΕΜΑΤΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΤΑΚΤΗΡΙΕΣ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗΣ ΑΘΗΝΩΝ ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2020

1. ΕΞΗΓΗΣΤΕ (ΚΑΙ ΜΕ ΣΧΗΜΑ) ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΑΓΩΓΙΚΗΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ (free induction decay signal) ΣΤΗΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΗΝ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ.

Μετά τη λήξη του πολέμου το άνοιγμα της εγκάρσιας μαγνήτισης εκτελεί περιστροφική κίνηση στο επίπεδο xy με κυκλική συχνότητα ω_0 και το μέτρο του μειώνεται εκθετικά

σύμφωνα με τη σχέση $M_{xy}(t) = M_{xy}(0) \cdot e^{-\frac{t}{T_2}}$ (4) . τοποθετώντας ένα σωληνοειδές

πηνίο το οποίο έχει τον κύριο άξονα το παράλληλο στο επίπεδο xy σύμφωνα με το νόμο του Faraday παράγεται τάση στα άκρα του η οποία προέρχεται από τις μεταβολές της μαγνητικής ροής στις σπείρες του πηνίου λόγω της περιστροφής του. Η τάση αυτή είναι ένα διαμορφωμένο κατά πλάτος ηλεκτρικό σήμα με φέρουσα συχνότητα τη συχνότητα γarmor



το οποίο μειώνεται εκθετικά με χρονική με σταθερά τον χρόνο T_2 και το οποίο παράγεται αμέσως μετά την εφαρμογή του ράδιο-παλμού 90° . Μετά τη λήξη του παλμού το άνυσμα της εγκάρσιας μαγνήτισης M_{XY} εκτελεί περιστροφική κίνηση στο επίπεδο XY με κυκλική συχνότητα γarmor ω_0 και το μέτρο του μειώνεται εκθετικά. Τοποθετώντας ένα σωληνοειδές πηνίο το οποίο έχει τον κύριο άξονα του παράλληλο στο επίπεδο XY και μέσω του νόμου του Faraday επάγεται τάση στα άκρα του η οποία προέρχεται από τις μεταβολές

της μαγνητικής ροής στις σπείρες του πηνίου λόγω της περιστροφής του M_{XY} . Η τάση αυτή V_t είναι ένα διαμορφωμένο κατά πλάτος ηλεκτρικό σήμα με φέρουσα συχνότητα της συχνότητας ω_L , το οποίο μειώνεται με εκθετικό τρόπο με χρονική σταθερά του χρόνου T_2 και το οποίο παράγεται αμέσως μετά την εφαρμογή του ράδιο-παλμού 90° μοιρών. Το σήμα αυτό είναι σχετικά η πηγή της πληροφορίας στο πυρηνικό μαγνητικό συντονισμό και ονομάζεται σήμα ελεύθερης επαγωγικής απόσβεσης. Λόγω της ύπαρξης ανομοιογενών του μαγνητικού πεδίου το σήμα ελεύθερης επαγωγικής απόσβεσης δλδ η τάση V_t φθίνει κατά εκθετικό τρόπο με χρονική σταθερά το χρόνο T_2^* οποίος είναι μικρότερος από το χρόνο T_2 . Ο ρυθμός μείωσης της εγκάρσιας μαγνήτισης είναι επομένως πιο έντονος λόγω της παρουσίας τοπικών ανομοιογενειών του μαγνητικού πεδίου. Επειδή η ανομοιογένειες του μαγνητικού πεδίου δεν χαρακτηρίζουν το προς απεικόνιση δείγμα συνήθως προτιμάται να απομακρυνθεί η επίδραση του χρόνου T_2^* στο σήμα ελεύθερης επαγωγικής απόσβεσης. Αυτό επιτυγχάνεται με την εφαρμογή ενός παλμού 180° λίγο χρονικό διάστημα μετά την εφαρμογή του αρχικού παλμού των 90° ο με τη χρήση τεχνικών που είναι γνωστές ως τεχνικές spin-echo.

ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΑ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

2. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΒΑΣΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΚΑΙ ΥΛΗΣ, ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ ΠΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΕΙ ΤΙΣ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ; ΑΠΟ ΠΟΙΑ ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ Η ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΝΑ ΛΑΒΕΙ ΧΩΡΑ Ο ΚΑΘΕ ΕΝΑΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΑΝΑ ΜΟΝΑΔΑ ΜΑΖΑΣ ΤΥΧΟΝΤΟΣ ΥΛΙΚΟΥ; ΜΕ ΠΟΙΟΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥΣ ΘΑ ΣΗΜΕΙΩΘΕΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ, ΣΕ ΔΕΔΟΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ; (ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΕΙΣΤΕ ΤΗΝ ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΑΣ)

Το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, Τη σύμφωνη σκέδαση rayleigh, Τη ασύμφωνη σκέδαση Compton και Τη δίδυμη γένεση.

Μετρό της μεταφερόμενης στην ύλη ενέργεια από ιοντίζουσα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία αποτελεί ο γραμμικός συντελεστής μεταφοράς ενέργειας. Ο συντελεστής αυτός ισούται με τη μέση ενέργεια που μεταφέρεται σε κινητική ενέργεια φορτισμένων σωματιδίων ανά φωτόνιο ενέργειας που προσπίπτει στο υλικό. $\mu_{tr}/\rho = f_{\mu}/\rho$. Με τον παράγοντα f να εκφράζει το ποσοστό της ενέργειας του φωτονίου που μετατρέπεται σε κινητική ενέργεια φορτισμένων σωματιδίων. Για τις διαφορές αλληλεπιδράσεις που μπορούν να συμβούν στο υλικό ο συνολικός συντελεστής μεταφοράς ενέργειας αποτελεί το άθροισμα των επιμέρους συντελεστών μεταφοράς για κάθε είδος αλληλεπίδρασης. Επειδή κατά το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο η ενέργεια του φωτονίου μεταφέρεται εξ ολοκλήρου στο φώτο-ηλεκτρόνιο, ενώ το υπόλοιπο της ενέργειας για την εξαγωγή του φώτο-ηλεκτρονίου μετατρέπεται είτε σε χαρακτηριστική ακτινοβολία είτε σε κινητική ενέργεια ενός ηλεκτρονίου Auger (υψηλή πιθανότητα για τα βιολογικά υλικά) μπορούμε να υποθέσουμε ότι για τα βιολογικά υλικά $f_{ph}=1$.

$\mu_{tr}/\rho = (f_{\mu}/\rho)\rho h + (f_{\mu}/\rho)c_{oh} + (f_{\mu}/\rho)i_{nc_{oh}} + (f_{\mu}/\rho)\rho p$

Ο μαζικός συντελεστής εξασθένησης μ/ρ εκφράζει την πιθανότητα αλληλεπίδρασης ανά μονάδα μάζας. Εξαρτάται από την ενέργεια και τον ατομικό αριθμό και είναι ανεξάρτητος ως προς την πυκνότητα. Συγκεκριμένα για την ελαστική σκέδαση ο μαζικός συντελεστής εξασθένησης είναι αναλόγως του Z ενώ μειώνετε με την ενέργεια, για το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο είναι ανάλογη του $(Z/E)^3$, για τη στέγαση Compton είναι ανάλογη της πυκνότητας των ηλεκτρονίων και αρχικά η πιθανότητα αυξάνεται πιάνοντας ένα μέγιστο στα 100 keV και μετά προοδευτικά φθίνει, ενώ για τη δίδυμη γένεση αυξάνεται με την ενέργεια και είναι ανάλογος του Z .

ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΑ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΑ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

3. **ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΟΥ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΝΟΜΟΥ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ, ΕΞΗΓΗΣΤΕ ΤΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗΣ ΣΕ ΜΙΑ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ, ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΠΟΥ ΑΣΚΟΥΝΤΑΙ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΣΥΓΚΡΟΥΟΝΤΑΙ. ΑΝΑΦΕΡΑΤΕ ΕΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ, ΠΟΥ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΜΑΣΤΕ ΤΗΝ ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΥΤΗ, ΣΤΗΝ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ. ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗΣ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΣΩΜΑ;**

Όταν ένα μέρος του σώματος ή ολόκληρο το σώμα συγκρουστεί με κάποια αντικείμενα, επιβραδύνεται πολύ γρήγορα εξαιτίας των μεγάλων δυνάμεων που αναπτύσσονται. Σύμφωνα με το δεύτερο νόμο του Νεύτωνα $F = ma$ για ένα σώμα όσο μεγαλύτερες είναι οι δυνάμεις που αναπτύσσονται σε αυτό τόσο μεγαλύτερη και η επιτάχυνση, ή αλλιώς η επιβράδυνση. Με τη βοήθεια του δεύτερου νόμου του Νεύτωνα μπορεί να γίνει εκτίμηση των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα όταν αυτό συγκρουστεί με κάποια αντικείμενο. Από τον ορισμό της επιτάχυνσης προκύπτει ότι όσο μεγαλύτερο είναι το χρονικό διάστημα της επιβράδυνσης τόσο μικραίνει η επιτάχυνση του σώματος και οι δυνάμεις που ασκούνται σε αυτό. Η επιτάχυνση του ανθρώπινου σώματος προκαλεί μία σειρά επιδράσεων όπως μία φαινομενική αύξηση ή μείωση του βάρους του σώματος, αλλαγή της εσωτερικής υδροστατικής πίεσης παραμόρφωση των ελαστικών ιστών του σώματος και διαφορετικής πυκνότητας αιωρήματα παρουσιάζουν την τάση να διαχωριστούν στα συστατικά τους. Υπό συγκεκριμένες συνθήκες επιτάχυνσης το αίμα μπορεί να συσσωρευτεί σε διάφορες περιοχές του σώματος. Υπό την επίδραση επιταχύνσεων στο σώμα ο ιστός μπορεί να παραμορφωθεί και αν οι δυνάμεις που ασκούνται είναι αρκετά μεγάλες μπορεί να προκληθεί ρήξη στους ιστούς. Σε κάποια αυτοκινητιστικά ατυχήματα η αορτή υφίσταται ρήξη αποκολλάται από την κοιλιακή μεμβράνη δημιουργώντας έτσι σοβαρές επιπτώσεις.

ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΑ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ