

Obsah

Úvod	5
Poděkování	7
1. Školní zdroje záření	8
1.1. Školní zdroj záření (ŠZZ ALFA)	8
1.2. Demonstrační zdroj záření (DZZ GAMA)	10
2. Pixelový detektor MX-10	11
2.1. Princip detekce ionizujícího záření	11
2.2. Ovládací software Simple preview	15
3. Demonstrační a laboratorní úlohy měřené detektorem MX-10	19
3.1. Demonstrace radioaktivity uranového skla	19
3.1.1. Vizualizace stop jednotlivých druhů IZ (uran)	19
3.1.2. Kinetická energie absorbovaná v senzoru a rychlost částic (uran)	22
3.2. Demonstrace radioaktivity thoriové elektrody	25
3.2.1. Vizualizace stop jednotlivých druhů IZ (thorium)	25
3.2.2. Kinetická energie absorbovaná v senzoru a rychlost částic (thorium)	27
3.3. Demonstrace radioaktivity draslíku ^{40}K	28
3.3.1. Vizualizace stop jednotlivých druhů IZ (draslík)	28
3.3.2. Kinetická energie absorbovaná v senzoru a rychlost částic (draslík)	29
3.4. Americium ^{241}Am – experimenty se ŠZZ ALFA a DZZ GAMA	30
3.4.1. Vizualizace stop jednotlivých druhů IZ (americium)	31
3.4.2. Kolimace svazku částic	33
3.4.3. Histogram velikostí stop částic alfa	35
3.4.4. Statistická povaha radioaktivní přeměny	38
3.4.5. Poissonovo rozdělení	39
3.4.6. Energie částic alfa	41
3.4.7. Absorpce energie částic alfa ve vzduchu	44
3.4.8. Absorpce energie částic alfa ve vzduchu – vyhodnocení histogramů energie	45
3.4.9. Vliv výstupního otvoru zářiče na detekované spektrum alfa	47
3.4.10. Přibližné určení středního lineárního dosahu částic alfa ve vzduchu	48
3.4.11. Absorpce částic alfa v papíru a dalších tenkých vrstvách	50
3.4.12. Absorpce částic alfa v potravinářské fólii	51
3.4.13. Absorpce částic alfa v potravinářské fólii při šikmém průletu	52
3.4.14. Zpomalení částic alfa v potravinářské fólii	53

3.4.15. Průchod částic alfa porézním papírem	54
3.4.16. Změna tloušťky potravinářské fólie při jejím protažení	57
3.4.17. Proč praská mýdlová blána?	58
3.4.18. Absorpce částic alfa ve vodě	60
3.4.19. Je alobal tenčí než lidský vlas?	61
3.4.20. Ztráta kinetické energie částic alfa při průletu vzduchem	63
3.4.21. Braggova křivka	68
3.4.22. Závislost počtu detekovaných částic alfa na vzdálenosti od zářiče	70
3.4.23. Zobrazení stop fotonů gama	75
3.4.24. Energie fotonů gama	77
3.4.25. Závisí energie fotonů na vzdálenosti od zářiče?	81
3.4.26. Závislost počtu detekovaných fotonů na vzdálenosti	83
3.4.27. Absorpce záření gama v kovech	85
3.4.28. Radiografie	87
3.4.29. Rentgenofluorescenční analýza	91
3.5. Přirozené radiační pozadí	94
3.5.1. Složení radioaktivity měřené ve vzduchu	94
3.5.2. Radon v životním prostředí	96
3.5.3. Radioaktivita radonu měřená ve vzduchu v běžné domácnosti	97
3.5.4. Prosávání vzduchu přes filtr	100
3.5.5. Exponenciální zákon radioaktivní přeměny	104
3.5.6. Rentgenové záření vakuové obrazovky	107
3.5.7. Záření alfa a vakuová obrazovka	109
3.5.8. Kosmické záření	111
3.5.9. Miony přicházejí shora	111
3.5.10. Vizualizace radiačního pozadí v letadle	115
3.5.11. Změny toku částic v průběhu letu	117
3.5.12. Vyhodnocení letu z pohledu dozimetrických veličin	118
3.6. Radiace na oběžné dráze	120
Veličiny a jednotky atomové a jaderné fyziky	122
Literatura a odkazy	125