

**Zgłoszenie zagadnienia badawczego realizowanego
w Krakowskiej Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej
w dyscyplinie fizyka**

w Jednostce: Instytut Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk

1	Nazwisko i imię promotora, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	Dr hab. Andrzej Ptok, prof. IFJ PAN Zakład Komputerowych Badań Materiałów, Instytut Fizyki Jądrowej PAN andrzej.ptok@ifj.edu.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	
3	Temat zagadnienia badawczego+ krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	Sprężenie bozonowych stanów kolektywnych Fonony, jak i magnony, stanowią wzbudzenia kolektywne. W przypadku fononów rozważamy drgania atomów w sieci krystalicznej. Podobnie w przypadku magnonów, wzbudzenia momentów magnetycznych. W przypadku kryształów ze strukturą magnetyczną, oczekiwac możemy sprzężenia pomiędzy tymi dwoma typami wzbudzeń kolektywnych, tj. sprzężenia fonon-magnon [1,2]. W ramach badań planowane jest zastosowanie współczesnych metod obliczeniowych ab initio do badań dynamiki sieci (fononów), wzbudzeń stanów spinowych (magnonów), oraz sprzężenia pomiędzy nimi w rzeczywistych układach. [1] C. Berk et al., Nat. Commun. 10, 2652 (2019). [2] S. Liu et al., Phys. Rev. Lett. 127, 097401 (2021).
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	Znajomość systemu Linux, znajomość elementów systemu LaTeX, umiejętności programistyczne, znajomość języka angielskiego.
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	Dr hab. Andrzej Ptok, prof. IFJ PAN Department of Computational Materials Research, Institute of Nuclear Physics, Polish Academy of Sciences andrzej.ptok@ifj.edu.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation,e-mail address	
3	Research subject title Short description, up to 250 words	Coupling between bosonic collective excitations Phonons, as well as magnons, are collective excitations. In the case of phonons we consider the vibrations of the atoms in the crystal. Similarly, in the case of magnons, we study the excitation of the magnetic moment textures. In the magnetic crystals, where both types of collective excitations can be realized, we can expect a certain kind of coupling between them, i.e. phonon-magnon coupling [1,2]. In the frame of study, we plan on using modern computational techniques to investigate the lattice dynamics (phonons), magnetic excitations (magnons), and phonon-magnon coupling in the real systems. [1] C. Berk et al., Nat. Commun. 10, 2652 (2019). [2] S. Liu et al., Phys. Rev. Lett. 127, 097401 (2021).
4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	Knowledge about system Linux and LaTeX, programming skills, fluent English in speech and writing.
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	