

هیدرودینامیک ماده‌ی نرم پویا

علی نجفی

دانشگاه زنجان، گروه فیزیک

محیط آبی درون سلولی، سوسپانسیون‌های شامل باکتری‌ها، مخاط بدن و سوسپانسیون‌های موتوره‌ای مولکولی مصنوعی که اخیراً ساخته می‌شوند، مثال‌هایی از محیط‌های نرم و پویا هستند. در این سامانه‌ها، ریزساختارهایی با اندازه‌ی حدودی چند میکرون غوطه‌ورند و آنها با حرکات درونی، انرژی مکانیکی را به درون شاره‌ی زمینه که عموماً آب است، تزریق می‌کنند. این مساله باعث اهمیت و جذابیت مطالعه‌ی حرکت شناسی این سامانه‌ها شده است. فهمیدن سازوکارهای فیزیکی درون این سامانه‌ها برای شاخه‌ی بیوفیزیک، آزمایش‌های ریزشارش و شاخه‌ی ریز ربات‌های مصنوعی بسیار اهمیت دارد.

در این سخنرانی، ابتدا مروری خواهیم کرد بر هیدرودینامیک عدد رینولدز کم و در مورد خواص غیر نیوتنی شاره‌های پیچیده‌ی پویا بحث می‌کنیم. در ادامه برخی از زمینه‌های تحقیقاتی روز که مرتبط با این موضوع هستند را معرفی می‌کنیم.

Hydrodynamics of soft active matter

Ali Najafi

University of Zanjan, Physics Department

Cellular aqueous media, bacterial suspensions, human mucus and suspensions of artificially designed self propelled micro robots are examples of active matter. Rheology of such active matter is important and interesting from a fundamental point of view as in such systems there are active particles that inject mechanical energy to the ambient fluid without applying any net hydrodynamic force. Understanding the physics behind such phenomena is important for biophysics, microfluidic experiments and also it could be relevant for micro-robots that are artificially developed.

In this talk, we will start by presenting a review on the physics of low Reynolds self propulsion and then introduce the non-Newtonian behavior of such complex fluids. Recent challenges in the field will also be discussed.