



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)
واحد تهران غرب، 21 بهمن ماه 1395

تحلیل کمانش نانوتیر تحت میدان مغناطیسی بر بستر پاسترناک با استفاده از تئوری های تنش کوپل اصلاح شده و تغییر شکل برشی سینوسی

مسعود اسمعیل پور (masoud.esma@gmail.com)

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دماوند، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دماوند، ایران

چکیده

در این مقاله، کمانش عرضی یک نانوتیر واقع بر بستر الاستیک و تحت میدان مغناطیسی با استفاده از تئوری تغییر شکل برشی سینوسی مورد بررسی قرار گرفته است. از رویکرد کلی مکانیک محیط پیوسته به منظور مدلسازی رفتار کمانش نانوتیر استفاده می شود. در این راستا از تئوری ساختاری شامل تئوری تنش کوپل در مدلسازی نانوتیر به کار گرفته می شود. نانوتیر بر بستر الاستیک از نوع پاسترناک شبیه سازی شده و همچنین با مدل الاستیک وینکلر مقایسه شده است. اثر میدان مغناطیسی بر روی نانوتیر، بر اساس معادلات ماکسول، به صورت یک نیروی تک محوره، تحت عنوان نیروی لورنس اعمال شده است. ابتدا به بررسی روابط کرنش-تغییر مکان پرداخته شده، سپس با استفاده از روش انرژی و اصل همیلتون معادلات تعادل بدست آمده اند. برای حل این دستگاه معادلات و بدست آوردن بار کمانش بحرانی از روش تحلیلی استفاده شده است. در نهایت، تأثیر متغیرهای مختلفی شامل پارامتر مقیاس کوچک، ابعاد نانوتیر، بستر الاستیک، میدان مغناطیسی و مودهای کمانش بر روی رفتار کمانش نانوتیر مورد بررسی قرار می گیرد. نتایج نشان می دهد که بستر الاستیک موجب افزایش پایداری نانوتیر می شود و همچنین افزایش اثر پارامتر مقیاس کوچک باعث افزایش بار بحرانی کمانش می شود.

واژگان کلیدی: کمانش، تنش کوپل، الاستیک، میدان مغناطیسی، نانوتیر، تغییر شکل برشی سینوسی

Buckling analysis of nanobeam subjected to magnetic field resting on Pasternak foundation using modified couple stress and sinusoidal shear deformation theories