



به نام خدا

کلینیک MCNP



امروزه تعدادی زیادی از دانشجویان و پژوهشگران هسته‌ای کد MCNP را به صورت خودخوان و با استفاده از کتاب‌ها و منابع آموزشی موجود (از جمله کتاب آموزش کد MCNPX) فراگرفته‌اند؛ با این حال مدرکی مبنی بر توانمندی ایشان در زمینه استفاده از کد MCNP ندارند. برای رفع این مشکل، **کلینیک MCNP** طرحی را به اجرا گذاشته است که در آن علاقمندان می‌توانند با حل یکی از مسائل تعریف شده از طرف این مجموعه و ارسال پاسخ آن به ایمیل **کلینیک MCNP** در قالب مورد نظر، بتوانند گواهی‌نامه‌ای با امضاء و تأیید آقای دکتر یاسر کاسه‌ساز دریافت نمایند که در آن گواهی می‌شود که فرد متقاضی توانمندی لازم در استفاده از کد MCNP را دارد (مانند گواهی حضور در یک دوره آموزشی).

برای شرکت در این طرح لازم است مراحل زیر را طی کنید:

- ۱- انتخاب یکی از مسائل مورد تأیید **کلینیک MCNP** که در کانال تلگرامی آن به آدرس [@MCNPclinic](https://t.me/MCNPclinic) قرار دارد؛
- ۲- حل مسئله انتخاب شده و ارسال پاسخ‌نامه به همراه فایل‌های ورودی و خروجی کد به ایمیل mcnpclinic@gmail.com
- ۳- واریز مبلغ سیصد هزار تومان به شماره‌ای که از طریق ایمیل به فرد متقاضی اعلام خواهد شد (این هزینه برای ارزیابی و بررسی پاسخ و فایل‌های ورودی و خروجی می‌باشد)؛
- ۴- شرکت در فرد متقاضی در یک جلسه مجازی از طریق گوگل میت و انجام مصاحبه (حداکثر ۲۰ دقیقه و پاسخ به سوالات احتمالی ارزیاب علمی)؛
- ۵- صدور و ارسال گواهی‌نامه به صورت الکترونیکی به فرد متقاضی.

جهت شرکت در این طرح به کانال تلگرامی **کلینیک MCNP** مراجعه و یا با ایمیل

mcnpclinic@gmail.com مکاتبه نمایید.



به نام خدا



کلینیک MCNP

مسئله ۱

تاریخ انتشار: ۲۸ اردیبهشت ۱۴۰۴	تاریخ اعتبار: ۲۸ اردیبهشت ۱۴۰۵
طراح سوال: دکتر یاسر کاسه‌ساز	ارسال پاسخ به ایمیل: mcnpclinic@gmail.com

این مسئله را حل کنید و با ارسال پاسخ و فایل‌های ورودی و خروجی آن از **کلینیک MCNP** گواهی‌نامه مهارتی دریافت نمایید. جهت کسب اطلاعات بیشتر به کانال [@mcnpclinic](https://www.instagram.com/mcnpclinic) مراجعه نمایید.

هندسه زیر شامل یک ظرف استوانه‌ای از جنس آهن است. ضخامت بدنه ۰,۵ سانتی‌متر، قطر داخلی استوانه ۲۱ سانتی‌متر و ارتفاع آن ۵۰ سانتی‌متر است. داخل استوانه، مطابق شکل زیر، با ۲۵ قطعه مکعبی و ۱۶ قطعه صلیبی شکل پر شده است.

- قطعات مکعبی شامل مکعب‌مربع‌هایی به ضلع ۲ سانتی‌متر و به ضخامت ۱ میلی‌متر و از جنس آلومینیوم هستند (ابعاد خارجی آنها ۲ سانتی‌متر در ۲ سانتی‌متر است). ارتفاع آنها ۴۰ سانتی‌متر است. مکعب‌ها از پایین و بالا باز هستند و درون آنها (در مرکز مکعب‌ها) میله‌های استوانه‌ای شکل به قطر یک سانتی‌متر قرار دارند. جنس این میله‌ها مس (میله‌های زرد) و گرافیت (میله‌های سبز) است و ارتفاع آنها با ارتفاع مکعب‌ها برابر است. فاصله بین مکعب‌ها برابر یک سانتی‌متر است (مرکز هر مکعب از مکعب مجاور برابر ۳ سانتی‌متر است).
- قطعات صلیبی شکل از جنس فولاد ضد زنگ یا stainless steel 316 هستند. ارتفاع آنها ۳۰ سانتی‌متر، ضخامت آنها ۰,۵ سانتی‌متر و طول کل پره افقی و طول کل پره عمودی برابر ۲,۵ سانتی‌متر است.
- فضای باقی‌مانده داخل استوانه اصلی و مکعب‌ها آب می‌باشد.

چشمه: فرض کنید که استوانه مرکزی یک چشمه حجمی با قدرت ۱۰ میلی کوری است که دو گامای مختلف با انرژی‌های ۱,۲ مگا الکترون ولت (با احتمال ۶۰ درصد) و ۱,۶ مگا الکترون ولت (با احتمال ۴۰ درصد) گسیل می‌کند.

خروجی‌های مورد نظر: شار گاما را در تک تک میله‌های استوانه‌ای شکل به ازای NPS‌های مختلف (۱ میلیون، ۵ میلیون، ۱۰ میلیون، ۵۰ میلیون) محاسبه و به همراه خطای نسبی، آنها مطابق جدول زیر، گزارش کنید. همچنین زمان اجرای هر برنامه را نیز بر حسب دقیقه در جدول درج کنید.



به نام خدا

کلینیک MCNP

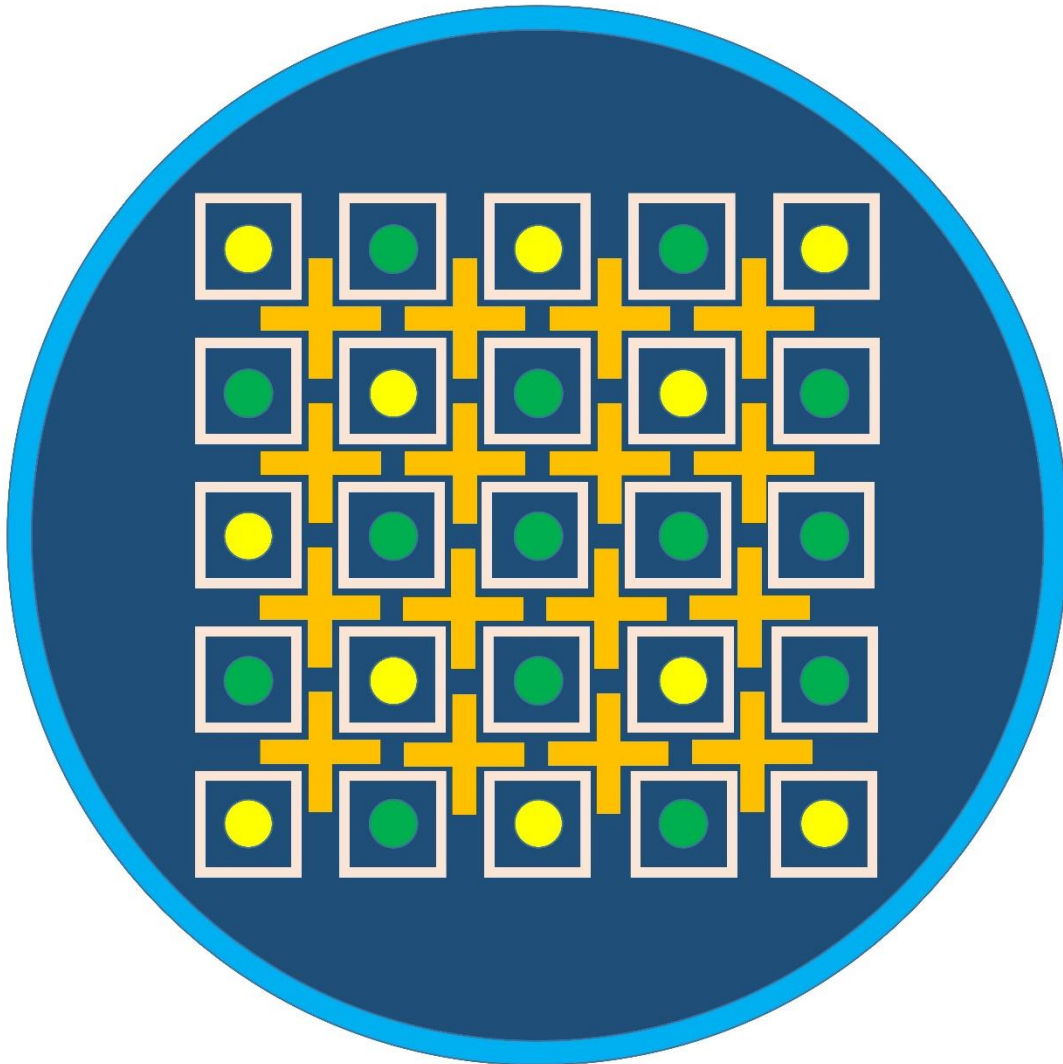


جدول مربوط به گزارش نتایج خروجی					
NPS=50 M	NPS=10 M	NPS=5 M	NPS=1 M	موقعیت میله	
زمان اجرا: ؟؟؟ دقیقه	زمان اجرا: ؟؟؟ دقیقه	زمان اجرا: ؟؟؟ دقیقه	زمان اجرا: ؟؟؟ دقیقه	ستون (از راست)	سطر (از بالا)
مقدار شار محاسبه شده (#/cm ² .s)					
				۱	۱
				۲	۱
				۳	۱
				۴	۱
				۵	۱
				۱	۲
				۲	۲
				۳	۲
				۴	۲
				۵	۲
				۱	۳
				۲	۳
موقعیت چشمه				۳	۳
				۴	۳
				۵	۳
				۱	۴
				۲	۴
				۳	۴
				۴	۴
				۵	۴
				۱	۵
				۲	۵
				۳	۵
				۴	۵
				۵	۵



به نام خدا

کلینیک MCNP



هندسه مربوط به مسئله شماره ۱

پایان