

نمره تمرین با بر اساس نوع نگاه شما به مسئله و چگونگی حل آن متغیر خواهد بود. کم‌ترین نمره به پاسخ‌های اصطلاحاً Copy-paste ای اختصاص می‌یابد!

ضرایب هم‌مستار فضای اقلیدسی سه بعدی \mathbb{R}^3 را محاسبه کنید در

الف) مختصات دکارتی

ب) مختصات استوانه‌ای ($x = r \cos \varphi$, $y = r \sin \varphi$, $z = h$)

پ) مختصات کروی ($x = r \sin \theta \cos \varphi$, $y = r \sin \theta \sin \varphi$, $z = r \cos \theta$)

ت) فرض کنید V برداری دلخواه در \mathbb{R}^3 باشد، مشتق هموردای V را در راستای میدان برداری ∂_x در مختصات دکارتی به دست آورید، به عبارت دیگر $(\nabla_x V)^\mu$ را محاسبه کنید.

ث) مشتق هموردای V را در راستای میدان برداری ∂_φ در مختصات استوانه‌ای به دست آورید، به عبارت دیگر $(\nabla_\varphi V)^\mu$ را محاسبه کنید.

ج) توضیح دهید چرا رابطه به دست آمده در قسمت ت ساده تر از رابطه به دست آمده در قسمت ث است؟

چ) چرا برای به دست آوردن نتیجه صحیح در مورد مشتق یک بردار به محاسبه هم‌مستار نیازمندیم؟ اگر فقط مشتق جزئی مولفه‌های بردار را محاسبه کنیم چه مشکلی پیش می‌آید؟

موفق باشید. شجاعی