



امتحان میان ترم اول درس کیهان شناسی - بهار ۱۴۰۲

دانشکده فیزیک - دانشگاه صنعتی شریف

امتحان در خانه

بارکذاری: دوشنبه ۲۱ فروردین ۱۴۰۱ ساعت ۱۹:۰۰

تاریخ تحویل: آدینه ۲۵ فروردین ساعت ۲۳:۵۹

ارسال جواب: sh.baghram2@gmail.com

- 
- لطفا نام، نام خانوادگی و شماره دانشجویی خود را بر روی برگه مرقوم فرمایید.
  - امتحان شامل ۴ سوال است. لطفا هر سوال را در برگه مجزا جواب دهید. امتیاز سوالها به صورت زیر است:  
سوال یک ۸ امتیاز، سوال دو ۸ امتیاز، سوال سه ۱۷ امتیاز، سوال چهار ۱۷ امتیاز
  - کل سوالات ۵۰ نمره دارد. کسب ۴۰ نمره کفایت می کند.
  - میان ترم اول ۴ نمره پایانی را تشکیل می دهد.
- 

سوال ۱) متریک فریدمن-رابرتسون-واکر را برای کیهان بسته، باز و تخت به دست آورید.

سوال ۲) برای متریک فریدمن-رابرتسون-واکر و برای کیهان تخت، نشان دهید که تکانه با عامل مقیاس کاهش می یابد.

یک راه برای پاسخ به این سوال به دست آوردن معادله ژئودزی در این متریک برحسب تکانهها است.

سوال ۳) پارامتر هابل، پارامتر کندشوندگی  $Deceleration\ parameter$  طول همراه، فاصله درخشندگی، فاصله زاویه ای قطری و مشتق آنها را نسبت به انتقال به سرخ برای مدل استاندارد کیهان شناسی برحسب مولفه های تشکیل دهنده کیهان به دست آورید. (نمودار این کمیت ها را در بازه انتقال به سرخ ۰ تا ۱۱۰۰ را رسم کنید).

سپس انتقال به سرخی را به دست آورید که در آن این کمیتها تغییر علامت می دهند!؟

برای پارامتر های کیهان شناسی از مقادیر مقاله پلانک ۲۰۱۸ استفاده کنید.

<https://arxiv.org/abs/1807.06209>

سوال ۴) یکی از موارد زیر را انتخاب کرده و گزارشی حداقل ۱۰ صفحه‌ای از آن بنویسید:

الف) فصل ۱ کتاب

- Cosmology, Steven Weinberg, Oxford University Press, (2008).

ب) فصل ۲ کتاب

- Galaxy Formation and Evolution, Houjon Mo, Frank van den Bosch and Simon White, Cambridge University Press, (2010).

ج) فصل ۱ و ۲ کتاب

- Modern Cosmology, by Scott Dodelson and Fabiam Schmidt, AP press, second edition (2021).

د) فصل ۲ کتاب

- Cosmology, Daniel Baumann, Cambridge University Press, (2022).

ه) فصل ۱ و ۲ کتاب

- Physical Foundations of Cosmology by Viatcheslav Mukhanov, Cambridge University Press (2005).

با احترام - نانت بانم

"In any field, find the strangest thing and then explore it."

John Archibald Wheeler