

کوئیز فیزیک ۱ (۱۸ آذر ۱۳۹۸) مدت امتحان: ۵۵ دقیقه

دانشکده فیزیک دانشگاه صنعتی اصفهان

نام و نام خانوادگی:	شماره دانشجویی:	محل امتحان:
---------------------	-----------------	-------------

شماره صندلی:

امتحان شامل سه مساله است و هر مساله ۵ نمره دارد.

اطلاعات مفید: $\cos 60^\circ = 0.5$ $\cos 53^\circ = 0.6$

تذکرات مهم:

نمره	سوال
	۱
	۲
	۳
	مجموع

❖ لطفا از مراقبان به هیچ عنوان سوال نپرسید.

❖ شماره صندلی خود را حتما بنویسید.

❖ برگه ها نباید از هم جدا شوند.

❖ پس از حل هر مساله پیش نویس های مربوطه را خط بزنید.

❖ استفاده از ماشین حساب، تلفن همراه، کاغذ اضافی و قلم قرمز مجاز نیست.

۱. امید و آرمان روی قایقی به جرم ۱۰۰ کیلوگرم ایستاده اند و قایق با سرعت 2 m/s به سمت شرق در حرکت است. جرم امید ۵۰ و جرم آرمان ۳۰ کیلوگرم است. در یک لحظه آرمان با سرعت 3 m/s نسبت به قایق به سمت شرق شروع به دویدن می کند.

الف) تعیین کنید که همزمان با آرمان، امید باید نسبت به قایق با چه سرعتی و در چه جهتی به حرکت درآید که سرعت نهایی قایق برابر با 1 m/s به سمت شرق شود؟

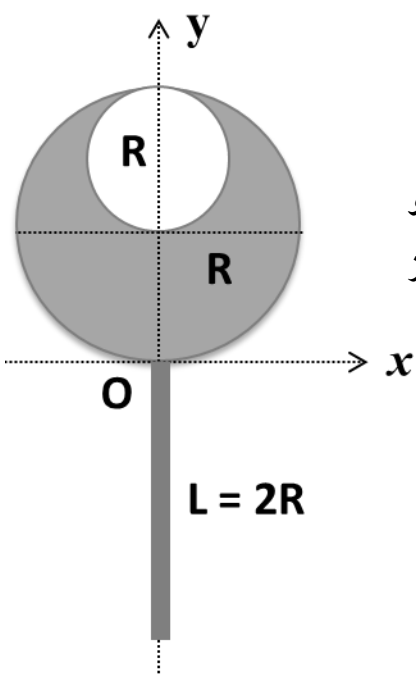
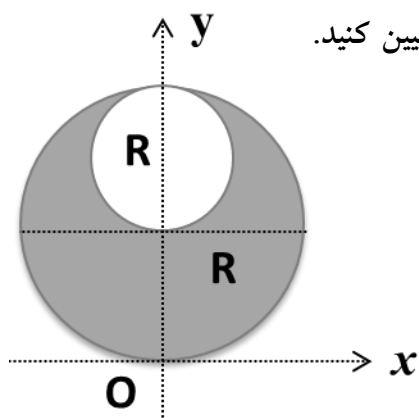
ب) در این شرایط، سرعت مرکز جرم مجموعه، چقدر تغییر خواهد کرد؟

ج) دو ثانیه پس از شروع حرکت امید و آرمان، مرکز جرم مجموعه چقدر جابجا شده است؟

می توانید پاسخ این سوال را در پشت همین برگه بنویسید

۲. دیسک ناقصی به جرم M و شعاع R که از ورق نازک یکنواختی ساخته شده، مطابق شکل، دارای یک سوراخ دایروی به شعاع $R/2$ است.

الف. مختصات مرکز جرم دیسک ناقص را در دستگاه مختصات داده شده تعیین کنید.



ب) حال این دیسک ناقص را مطابق شکل به میله‌ای یکنواخت به جرم M و طول $2R$ جوش می‌دهیم. مرکز جرم این مجموعه در چه فاصله‌ای از مبدا قرار دارد؟

۳. سیارکی به جرم $4M$ که با تندی v روی یک خط مستقیم در فضا در حال حرکت است، در اثر فعل و انفعالات درونی، منفجر شده و به دو بخش تقسیم می‌شود. پس از انفجار، بخش اول به جرم M با تندی $4v$ و بخش دوم به جرم $3M$ با تندی $4v/3$ روی مسیرهای مستقیمی در فضا حرکت می‌کنند:

الف) زاویه بین مسیر این دو قطعه از سیارک را به دست آورید.

(راهنمایی: می‌توانید ابتدا زاویه مسیر هر قطعه را با مسیر اولیه سیارک بدست آورید)

ب) در اثر این انفجار، انرژی جنبشی کل دستگاه، برحسب M و v ، چقدر تغییر می‌کند؟ (افزایش می‌یابد یا کاهش؟)