

به نام خدا

۱۳۹۷/۹/۱۲

وقت ۶۰ دقیقه

کوئیز فیزیک ۱

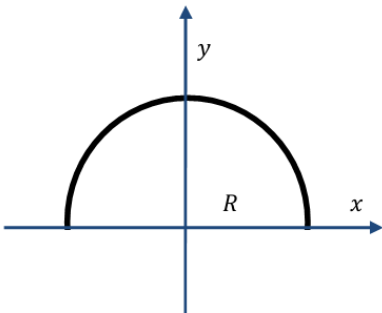
شماره صندلی:

محل آزمون:

شماره دانشجویی:

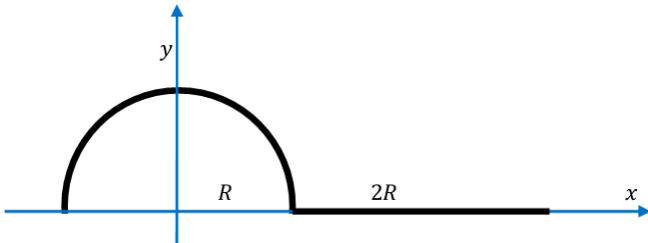
نام و نام خانوادگی:

- ۱- کودکی به جرم m بر روی یک گاری به جرم $M = 3m$ ایستاده است. گاری با سرعت ثابت v روی سطح افقی بدون اصطکاک به سمت راست در حال حرکت است: (۴ نمره)
- الف) سرعت مرکز جرم دستگاه (گاری+کودک) چیست؟
- ب) اگر کودک با سرعت افقی $2v$ نسبت به زمین از جلوی گاری (در جهت حرکت گاری) به بیرون بپرد، سرعت مرکز جرم این دستگاه چقدر تغییر خواهد کرد؟ سرعت نهایی گاری چقدر خواهد شد؟
- ج) کودک با چه سرعتی (بر حسب v) و در چه جهتی نسبت به گاری بیرون بپرد تا گاری از حرکت بازایستد؟



- ۲- الف) مختصه y مرکز جرم یک میله نازک و همگن نیم‌دایره‌ای به شعاع R را با انتگرال‌گیری به دست آورید. (در این مسئله می‌توانید فرض کنید $\pi \cong 3$) (۲ نمره)

- ب) مطابق شکل، میله نیم‌دایره‌ای قسمت (الف) را به یک میله نازک و همگن با همان جنس به طول $2R$ متصل می‌کنیم. با استفاده از جواب قسمت (الف) و بدون انتگرال‌گیری مختصات مرکز جرم این مجموعه داس شکل را به دست آورید. (۲ نمره)



- ۳- بمبی به جرم پنج کیلوگرم روی یک سطح افقی بدون اصطکاک ساکن است. در یک لحظه، این بمب منفجر شده و به سه تکه تقسیم می‌شود، یکی به جرم یک کیلوگرم و دوتای دیگر هر کدام به جرم دو کیلوگرم. بلافاصله پس از انفجار، مطابق شکل، یکی از تکه‌های دو کیلوگرمی با سرعت 4 m/s در جهت منفی محور x و تکه دو کیلوگرمی دیگر در جهت مثبت محور y پرتاب می‌شوند. اگر در این انفجار 75 ژول انرژی جنبشی تولید شده باشد، بلافاصله پس از انفجار، اندازه و جهت سرعت تکه سوم را نسبت به محور x به دست آورید. (محورهای x و y هر دو در صفحه افقی هستند) (۴ نمره)

