

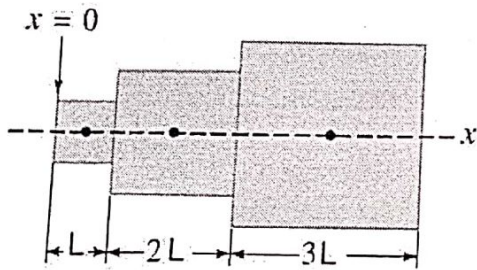
بسمه تعالی

آزمون نهایی فیزیک ۱

۲۷ دی ۱۳۹۷

- مدت این آزمون ۳ ساعت است.
- تعداد مسئله های این آزمون ۷ تاست. در صورت ناقص بودن، به یکی از مراقبین اطلاع دهید.
- استفاده از ماشین حساب و هر وسیله الکترونیکی دیگر ممنوع است.
- همراه داشتن هر گونه کتاب، جزوه، و یادداشت ممنوع است.
- موبایل های خود را Power off کنید. در صورت روشن بودن آن به منزله تقلب محسوب می شود.
- سوال ها را می توانید پس از پایان آزمون با خود ببرید.

۱) مکان مرکز جرم سه مکعب که مطابق شکل دارای ابعاد L ، $2L$ و $3L$ هستند و کنار هم قرار گرفته اند را محاسبه کنید. چگالی جرمی مکعب ها با هم برابر و ثابت است.



۲) دو جسم با جرم های m_1 و m_2 مطابق شکل در یک بُعد با هم برخورد می کنند، به طوری که $m_2 = 1.2m_1$ است. سرعت های اولیه طوری تنظیم شده اند که مقدار اندازه حرکت خطی هر دو جسم مساوی باشند. اگر جسم m_1 قبل از برخورد با سرعت $10 \frac{m}{s}$ حرکت کند و در حین برخورد نصف انرژی جنبشی کل اولیه به انرژی درونی تبدیل شود، مقدار سرعت های نهایی دو جسم و جهت حرکت آنها را تعیین کنید.



۷) ذره ای به جرم $m = 12\text{kg}$ تحت پتانسیل $U(x) = -2x^2 + x^4$ در حال حرکت در یک بُعد می باشد. واحد $U(x)$ ژول و واحد x متر است.

آ) نیروی پایستار $F(x)$ که به ذره وارد می شود را به دست آورید.

ب) در چه نقاطی به ذره نیرویی وارد نمی شود.

ج) جهت نیرو (مثبت یا منفی) در ناحیه هاشور زده در شکل را تعیین کنید.

د) کاری که نیروی $F(x)$ برای حرکت از $x=0$ تا $x=1$ انجام می دهد را حساب کنید.

ه) اگر انرژی مکانیکی ذره $E_{mech.} = 3\text{J}$ باشد، نقاط برگشت حرکت ذره در این پتانسیل را حساب کنید.

و) منحنی انرژی جنبشی ذره به عنوان تابعی از مکان را برای ذره ای که $E_{mech.} = 3\text{J}$ دارد را رسم کنید. سرعت ذره در هنگام عبور از مبدا مختصات را محاسبه کنید.

