

# فیزیک عمومی ۱ نیمسال دوم ۹۷-۱۳۹۶

سعید پاک طینت

۱۵ اردیبهشت ۱۳۹۷

مساله های مرکز جرم و اندازه حرکت خطی

(۱) سگی به جرم  $m$  به داخل سورتبه ای به جرم  $M$  که ساکن است می پرد. سرعت سگ در لحظه تماس با سورتبه  $v$  است. بعد از برخورد سگ نسبت به سورتبه ساکن می شود. سرعت سورتبه را بعد از این برخورد بیابید. چه کسری از انرژی اولیه در این برخورد نا کشسان هدر رفته است؟

(۲) گلوله ای به جرم  $m$  به قطعه چوب ساکنی به جرم  $M$  شلیک می شود. گلوله در چوب گیر می کند و چوب و گلوله با هم روی یک سطح که ضریب اصطکاک آن  $\mu$  است، حرکت می کنند. اگر قطعه چوب بعد از مسافت  $d$  متوقف شود، سرعت گلوله را بیابید.

(۳) دو اسکیت باز با جرم های  $۶۰$  و  $۷۰$  کیلوگرم روی یخی که تقریباً بدون اصطکاک است بازی می کنند. در یک لحظه که اسکیت باز سبک تر ساکن است، اسکیت باز دیگر با سرعت  $۵$  متر بر ثانیه با او برخورد می کند و با زاویه  $۳۰$  درجه نسبت به مسیر حرکت قبل از برخورد و تندی  $۴$  متر بر ثانیه به حرکت خود ادامه می دهد. الف) سرعت و جهت اسکیت باز سبک تر را بیابید. ب) با بررسی انرژی جنبشی، کشسان یا غیر کشسان بودن برخورد را مشخص کنید.

(۴) تفنگی به جرم  $M$  روی یک سطح بدون اصطکاک ساکن است که ناگهان به علت نقص فنی گلوله ای به جرم  $m$  با سرعت  $v$  نسبت به تفنگ شلیک می شود. سرعت پس زنی تفنگ را نسبت به زمین بیابید.

(۵) قطعه ۱ به جرم  $m_1$  با سرعت  $v_1$  به سمت راست حرکت می کند. قطعه ۲ به جرم  $m_2$  نیز با سرعت  $v_2$  به سمت راست حرکت می کند. سطوح بدون اصطکاک می باشند و فنری که ثابت آن  $k$  است مطابق شکل به قطعه ۲ متصل می باشد. الف) بیشینه فشردگی فنر را بیابید. ب) سرعت نهایی دو قطعه چند است؟ (پایان ترم نیمسال دوم ۹۶-۱۳۹۵)

