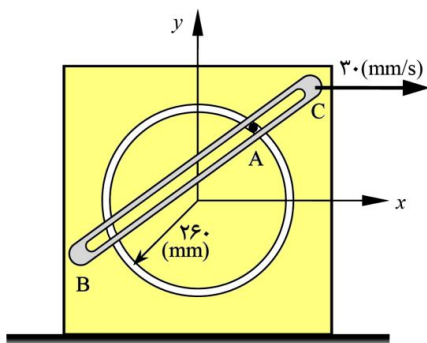
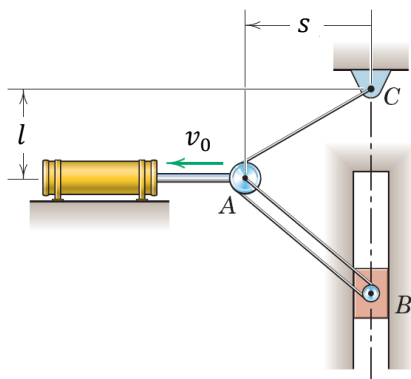


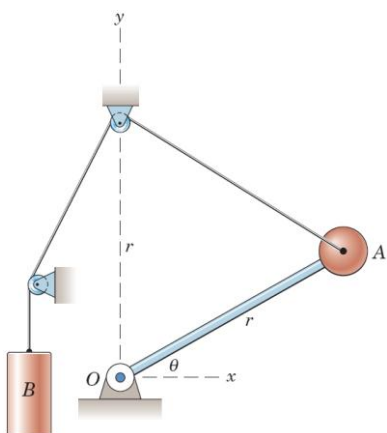
(۱) بازوی شیاردار OA با سرعت زاویه‌ای ثابت  $\dot{\theta}=1(\text{rad/s})$ ، حول نقطه‌ی ثابت O دوران می‌کند. بین P درون شیار این بازو قرار دارد و به کمک فنر پشت آن، همواره به سطح سهمی-شکل ثابت، به معادله‌ی  $y = \frac{1}{3a}x^2$ ، تماس دارد. برای لحظه‌ای که  $x_p = \sqrt{3}a$  است، اندازه‌ی سرعت و اندازه‌ی شتاب بین P را محاسبه کنید.



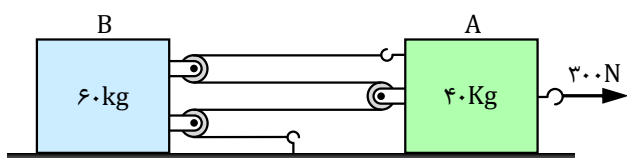
(۲) در شکل روبرو، حرکت بازوی شیاردار BC سبب حرکت بین A در شیار دایره‌ای در صفحه‌ی ثابت مربعی می‌شود. بازوی شیاردار BC با شیب ثابت  $3/4$  مطابق شکل با سرعت افقی ثابت  $30(\text{mm/s})$  به سمت راست در حال حرکت است. مطلوب است بردارهای سرعت و شتاب بین A، هنگامی که  $x_A = 240(\text{mm})$  است.



(۳) جک هیدرولیک شکل روبرو با سرعت ثابت  $v_0$  به سمت چپ حرکت می‌کند. سرعت و شتاب لغزنده‌ی B را به صورت تابعی از  $s$  محاسبه کنید. طول ریسمان برابر  $6l$  است و قطر غلتک‌های کوچک در شکل، قابل چشم‌پوشی است.



(۴) گوی A به انتهای میله‌ی باریک و سبک به طول  $r$  که در نقطه‌ی O به زمین لولا شده، متصل شده است. وزنه‌ی B با سرعت ثابت  $v_0$  به سمت پایین حرکت می‌کند. اندازه‌ی سرعت و شتاب گوی A را به صورت تابعی از  $\theta$  محاسبه کنید.



(۵) در شکل روبرو اصطکاک بین جعبه‌ها و زمین ناچیز است. شتاب هر یک از جعبه‌ها و کشش ریسمان را محاسبه کنید. (راهنمایی: معادله‌ی حرکت را برای هر یک از جعبه‌ها به صورت جداگانه بنویسید و رابطه‌ی بین شتاب‌های آن‌ها را با استفاده از تحلیل حرکت مقید به دست آورید).