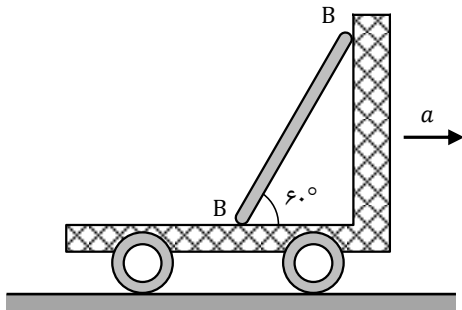
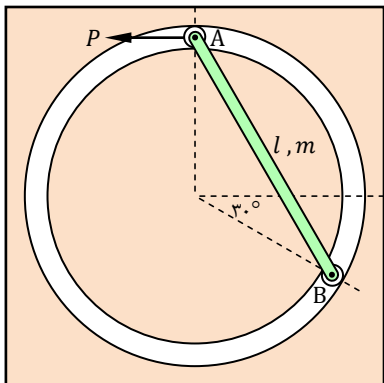


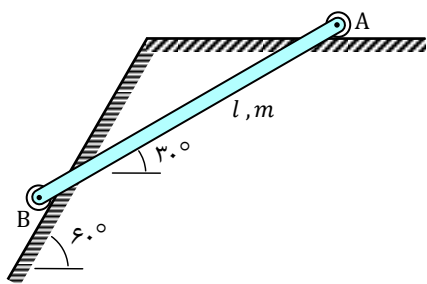
پیش از حل مسأله‌های این تمرین، می‌توانید از دو مسأله‌ی نمونه‌ی حل شده که روی سایت قرار داده شده است، کمک بگیرید.



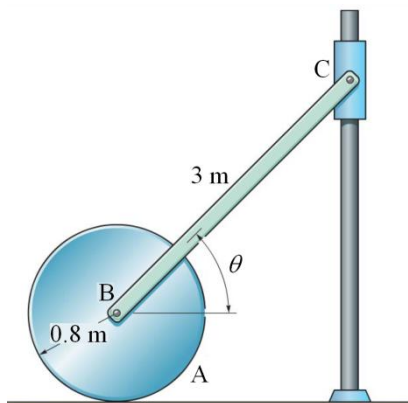
- (۱) میله‌ی باریک یکنواخت به طول  $l$  و جرم  $m$  مطابق شکل روبرو به صورت مایل با زاویه‌ی  $60^\circ$  در یک گاری قرار داده شده است. اگر گاری با شتاب ثابت  $a = 0.5g$  به سمت راست حرکت کند، ضریب اصطکاک استاتیکی بین میله و سطوح گاری،  $\mu_s$ ، چه اندازه باشد تا:
- الف- میله در آستانه‌ی لغزش باشد.
- ب- میله در آستانه‌ی واژگون شدن باشد.
- (راهنمایی: در آستانه‌ی واژگون شدن، نیروی تماس در B صفر می‌شود.)



- (۲) دو سر A و B یک میله‌ی صلب باریک و یکنواخت به طول  $l$  و جرم  $m$ ، مطابق شکل روبرو، به کمک غلتک‌های کوچک نشان داده شده، مقید به حرکت در شیار دایره‌ای هستند. میله در صفحه‌ی قائم حرکت می‌کند. در لحظه‌ی نشان داد شده، سرعت زاویه‌ای میله  $\omega_{AB} = 2\sqrt{\frac{g}{l}}$  است و نیروی افقی  $P = 2mg$  به نقطه‌ی A از این میله وارد می‌شود.
- الف- نوع حرکت میله را مشخص کنید.
- ب- تماس گوی پایینی روی سطح افقی بدون اصطکاک و ضریب اصطکاک جنبشی گوی بالایی روی سطح استوانه‌ای  $\mu_k = 0.2$  فرض می‌شود.



- (۳) دو سر میله‌ی باریک و یکنواخت AB به کمک دو غلتک کوچک و سبک متصل در دو انتهای آن، مطابق شکل روبرو روی سطوح نشان داده شده قرار دارند. میله از وضعیت نشان داده شده در حالت سکون رها می‌شود. شتاب زاویه‌ای میله و نیز اندازه‌ی شتاب خطی نقطه‌ی A در لحظه‌ی اول، پس از رها شدن میله را محاسبه کنید. (راهنمایی: توجه شود که مسیر و در نتیجه راستای شتاب دو نقطه‌ی A و B از میله معلوم است. بنابراین لازم است دو مرتبه از رابطه‌ی شتاب نسبی استفاده شود و در هر مرتبه، از اطلاعات یکی از دو نقطه‌ی A و B استفاده شود.)



- (۴) مجموعه‌ی روبرو شامل صفحه‌ی دایره‌ای یکنواخت A به جرم  $m_A = 20$  (kg)، میله‌ی باریک و یکنواخت BC به جرم  $m_{BC} = 4$  (kg) و لغزنده‌ی صیقلی C با جرم ناچیز است. مجموعه که در صفحه‌ی قائم قرار دارد، از حالت سکون در  $\theta = 45^\circ$  رها می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین صفحه‌ی دایره‌ای و زمین  $\mu_k = 0.2$  باشد، شتاب زاویه‌ای صفحه‌ی دایره‌ای و میله‌ی BC را در لحظه‌ی نخست پس از رها شدن در دو حالت زیر برای ضریب اصطکاک ایستایی بین صفحه‌ی دایره‌ای و زمین، به دست آورید.
- الف-  $\mu_s = 0.75$
- ب-  $\mu_s = 0.25$