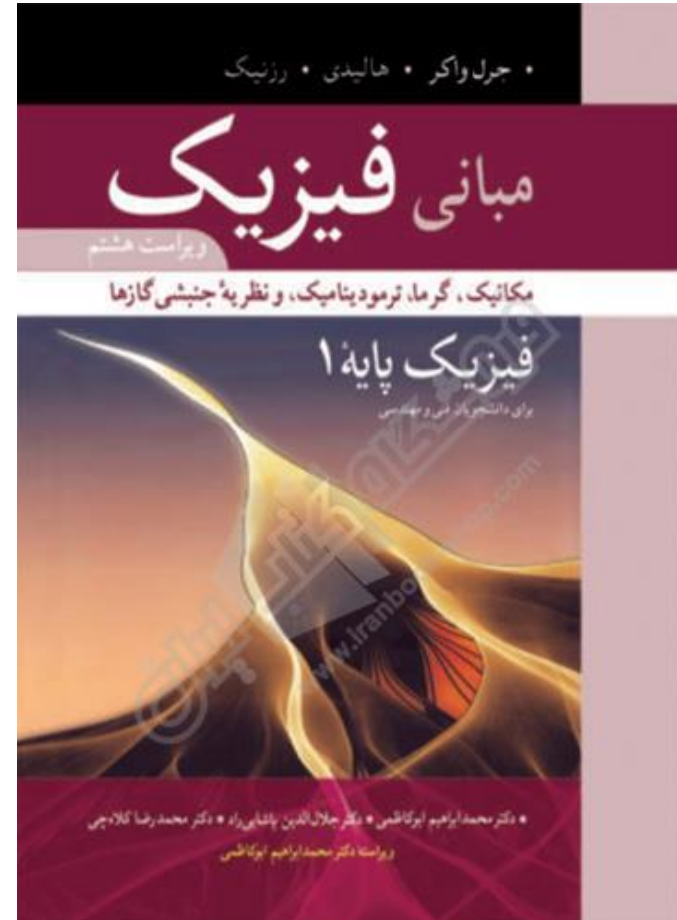
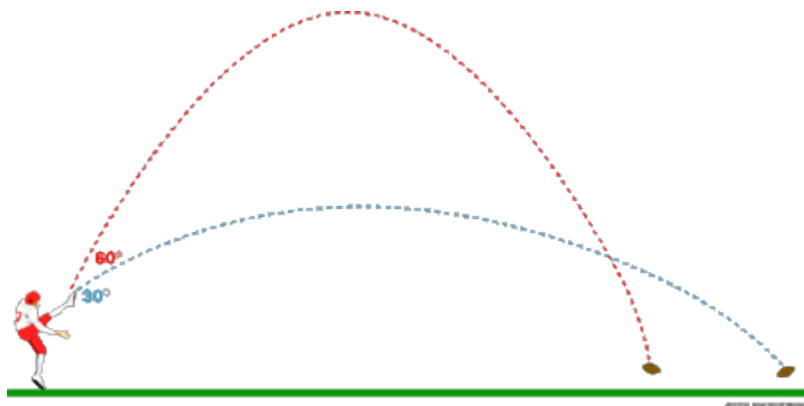


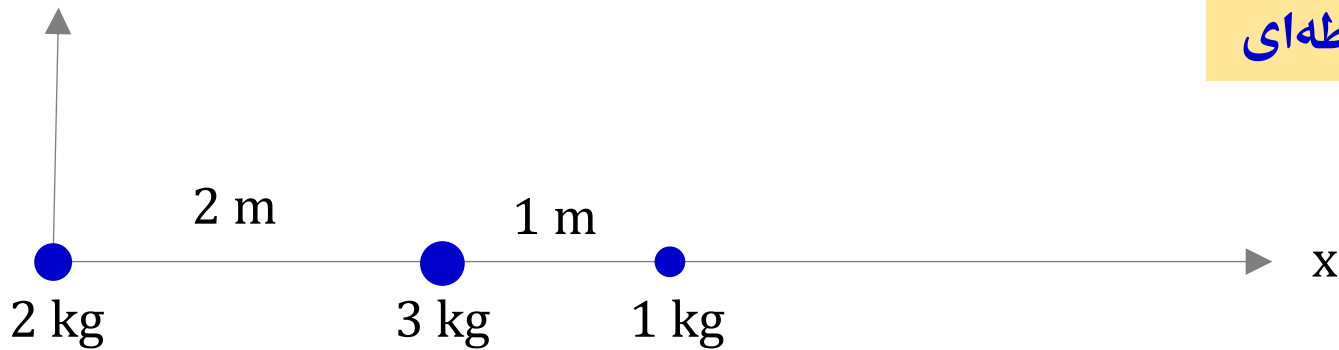
1. اندازه گیری
2. حرکت در راستای خط راست
3. بردارها
4. حرکت دو بعدی و سه بعدی
5. نیرو و حرکت
6. نیرو و حرکت (اصطکاک)
7. انرژی جنبشی و کار
8. انرژی پتانسیل و پایداری انرژی
9. مرکز جرم و تکانه خطی
10. چرخش
11. غلتش، گشتاور نیرو و تکانه زاویه‌ای
12. تعادل و کشسانی
18. دما، گرما و قانون اول ترمودینامیک
19. نظریه جنبشی گازها
20. آنتروپی و قانون دوم ترمودینامیک



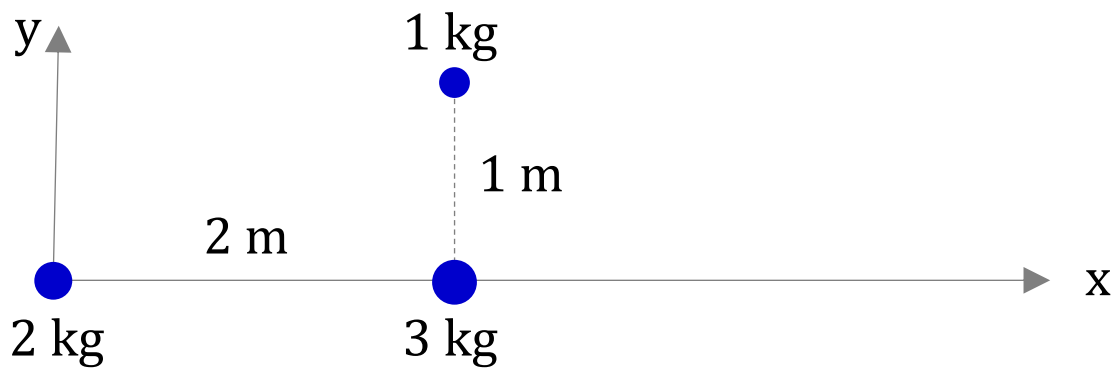
نقطه اثر نیروهای خارجی



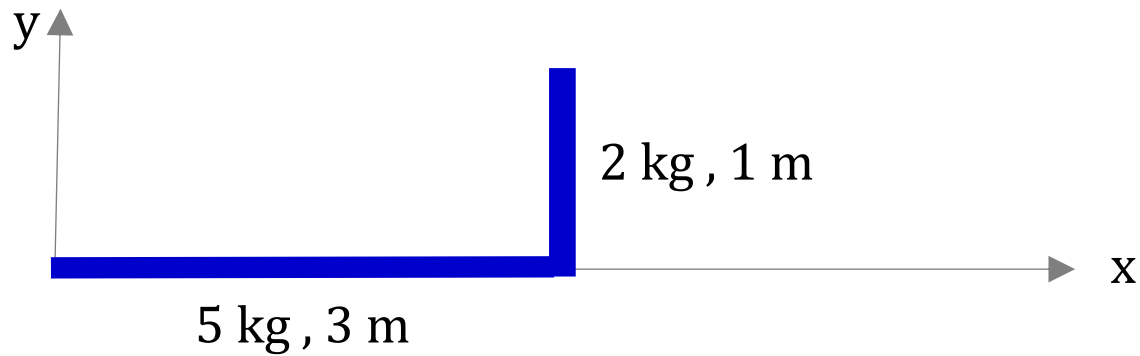
مرکز جرم اجسام نقطه‌ای



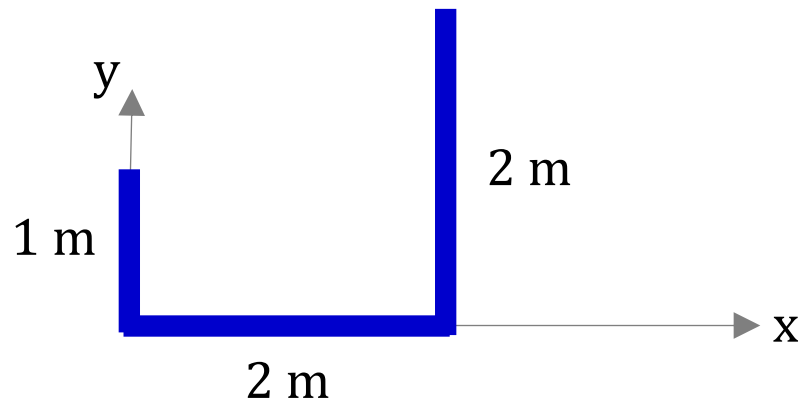
مرکز جرم اجسام نقطه‌ای



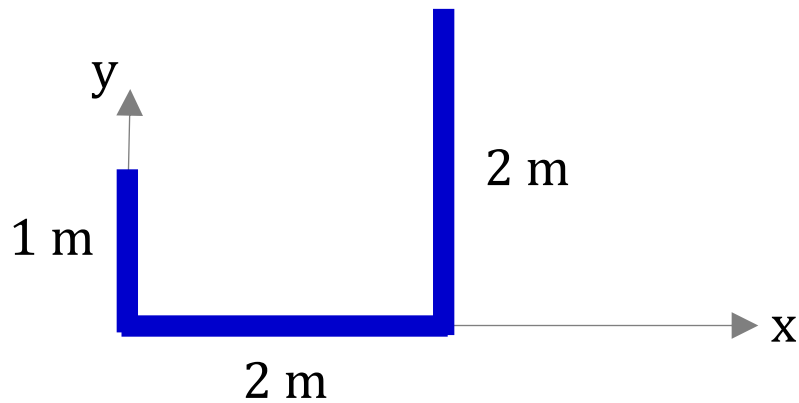
مرکز جرم اجسام پرتقارن

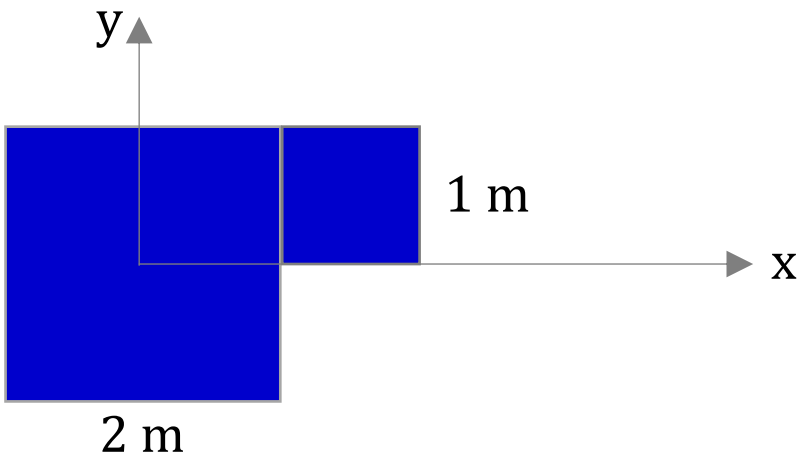


مرکز جرم اجسام پرتقارن



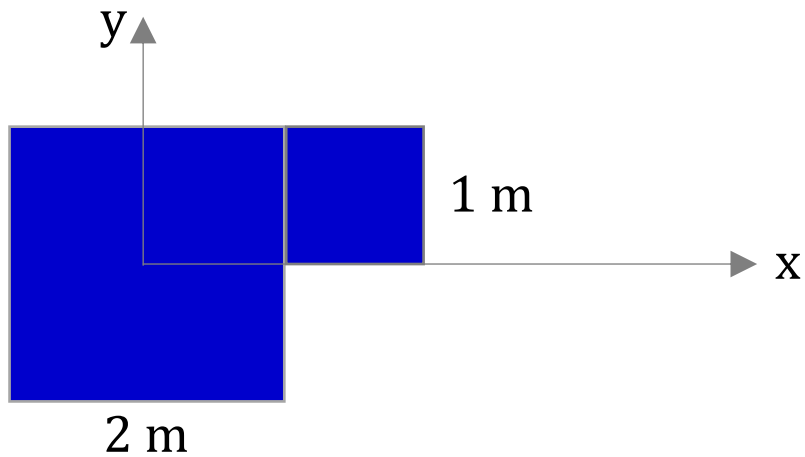
مرکز جرم اجسام پرتقارن



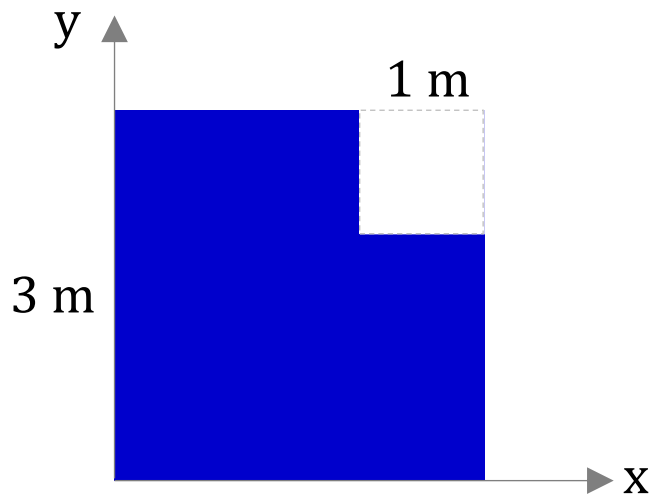


مرکز جرم اجسام پرتقارن

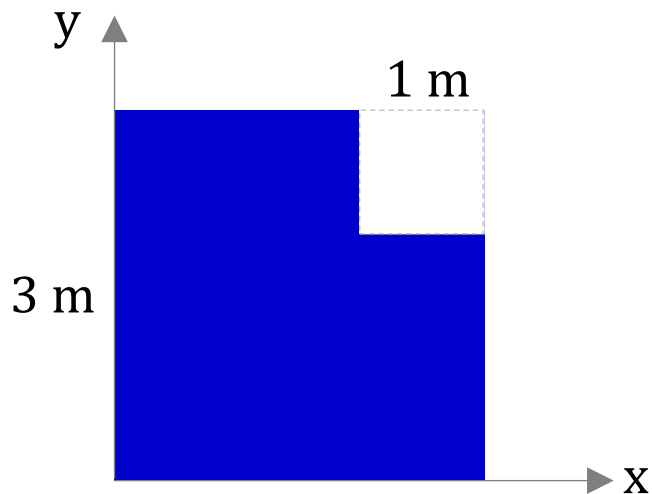
مرکز جرم اجسام پرتقارن



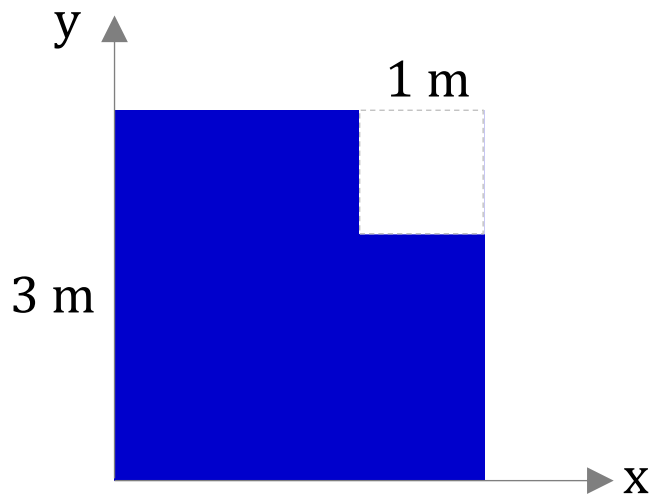
مرکز جرم اجسام پرتقارن



مرکز جرم اجسام پرتقارن



مرکز جرم اجسام پرتقارن



مرکز جرم

$$\vec{\mathbf{r}}_{cm} = \frac{M_1 \vec{\mathbf{r}}_1 + M_2 \vec{\mathbf{r}}_2 + \cdots}{M_1 + M_2 + \cdots} = \frac{\sum_i M_i \vec{\mathbf{r}}_i}{M}$$

دینامیک مرکز جرم

دینامیک مرکز جرم

$$M \vec{v}_{cm} = M_1 \vec{v}_1 + M_2 \vec{v}_2 + \dots = \sum_i M_i \vec{v}_i$$

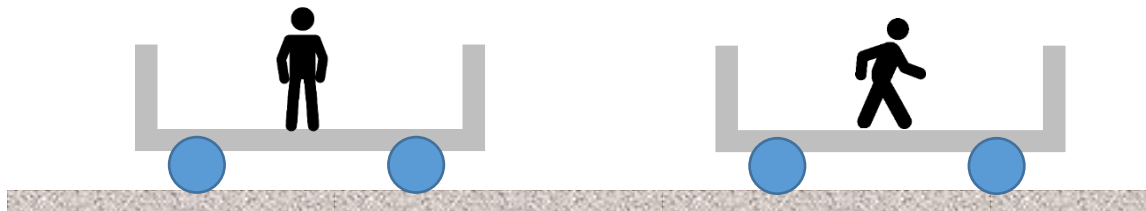
دینامیک مرکز جرم

پایستگی تکانه خطی

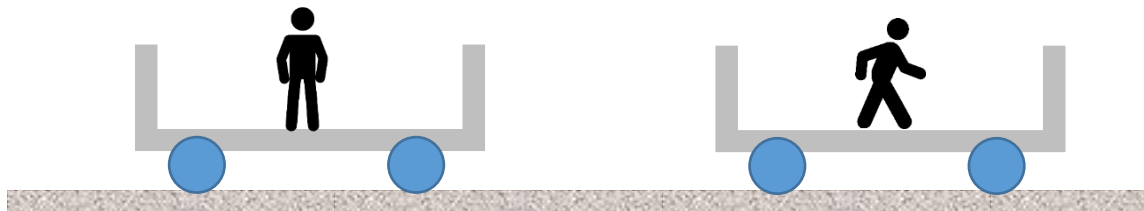
پایستگی تکانه خطی

$$M_1 \overrightarrow{\mathbf{v}}_1 + M_2 \overrightarrow{\mathbf{v}}_2 + \cdots = M_1 \overrightarrow{\mathbf{v}}'_1 + M_2 \overrightarrow{\mathbf{v}}'_2 + \cdots$$

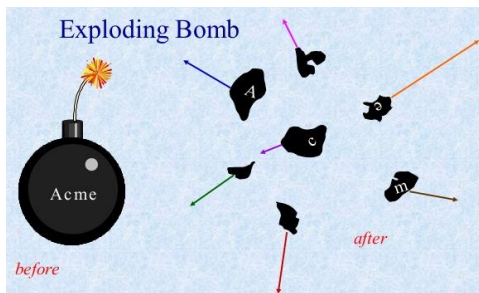
فردی به جرم 80 kg روی واگن ساکنی به جرم 320 kg ایستاده است. اگر فرد با سرعت 2 m/s نسبت به زمین به سمت راست شروع به حرکت کند، قایق با چه سرعتی و در چه جهتی به حرکت درمی آید؟



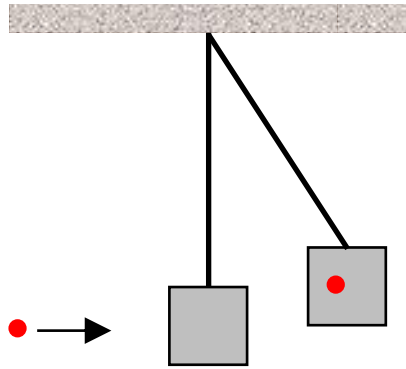
فردی به جرم 80 kg روی واگن ساکنی به جرم 320 kg ایستاده است. اگر فرد با سرعت 2 m/s نسبت به واگن به سمت راست شروع به حرکت کند، قایق با چه سرعتی و در چه جهتی به حرکت درمی آید؟



بازنویسی قانون دوم نیوتن



برخوردها



گلوله ای به جرم 100 گرم با سرعت 100 m/s به یک مکعب چوبی آویزان و ساکن به جرم 4.9 kg برخورد کرده و در آن فرو می رود. در اثر برخورد گلوله، مکعب چقدر بالا می آید. ($g \approx 10 \text{ m/s}^2$)

برخوردهای کشسان و ناکشسان

برخورد ناکشسان

جسم M_1 در ابتدا ساکن و جسم M_2 با سرعت 3 m/s به سمت آن، روی سطح بدون اصطکاک در حرکت است. پس از برخورد این دو جسم به هم می‌چسبند. سرعت مجموعه پس از برخورد چقدر است؟



$$M_2 = 1 \text{ kg} \quad M_1 = 3 \text{ kg}$$

برخورد کشسان

جسم M_1 در ابتدا ساکن و جسم M_2 با سرعت 3 m/s به سمت آن، روی سطح بدون اصطکاک در حرکت است. اگر برخورد این دو جسم، **کشسان** باشد، سرعت هریک را پس از برخورد بدست آورید.



برخورد کشسان

جسم M_1 در ابتدا ساکن و جسم M_2 با سرعت 3 m/s به سمت آن، روی سطح بدون اصطکاک در حرکت است. اگر برخورد این دو جسم، **کشسان** باشد، سرعت هریک را پس از برخورد بدست آورید.



$$M_2 = 1 \text{ kg} \quad M_1 = 3 \text{ kg}$$