

دانشجوی گرامی

برای آمادگی آزمون تکدرس فیزیک عمومی - مقطع کاردانی

خلاصه ای از مباحث فیزیک مکانیک (نیرو، وزن ظاهری و سینماتیک حرکت)

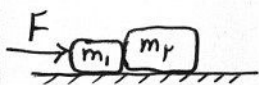
فیزیک حرارت (تعادل گرمایی)

فیزیک الکتروسیسته (نیروی الکتریکی)

بصورت جزوه و یا جزوه و فیلم در اختیار شما قرار گرفته است و از هر مبحث یک سوال طرح خواهد شد.

با آرزوی سلامتی و موفقیت

مثال ۱- با اعمال نیروی ثابت  $F = 12 \text{ N}$  دو جسم به جرم های  $m_1 = 1 \text{ kg}$  و  $m_2 = 2 \text{ kg}$  را روی سطحی افقی و با اصطکاک ناچیز جابجا می کنیم. الف) شتاب حرکت هر یک از این اجسام را بدست آورید.



$$F = (m_1 + m_2) a$$

$$12 = (1 + 2) \times a \Rightarrow 12 = 3 \times a \Rightarrow a = \frac{12}{3} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

ب) نیروی وارد بر جسم ۱ از سوی جسم ۲ را محاسبه نمایید

$$\text{نیروی } F_{2,1} = m_2 \times a = 2 \times 4 = 8 \text{ نیوتن}$$

مثال ۲- با اعمال نیروی ثابت  $F = 18 \text{ N}$  سه جسم به جرم های  $m_1 = 1 \text{ kg}$  و  $m_2 = 2 \text{ kg}$  و  $m_3 = 3 \text{ kg}$  را روی سطحی افقی و با اصطکاک ناچیز جابجا می کنیم.



$$F = (m_1 + m_2 + m_3) a$$

$$18 = (1 + 2 + 3) \times a \Rightarrow 18 = 6 \times a \Rightarrow a = \frac{18}{6} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

ب) نیروی وارد بر جسم ۳ از سوی جسم ۲ را محاسبه نمایید

$$\text{نیروی } F_{2,3} = m_3 \times a = 3 \times 3 = 9 \text{ نیوتن}$$

ج) نیروی وارد بر جسم ۲ از سوی جسم ۱ را محاسبه نمایید

$$F_{1,2} = (m_2 + m_3) a = (2 + 3) \times 3 = 15 \text{ نیوتن}$$

$$g=10$$

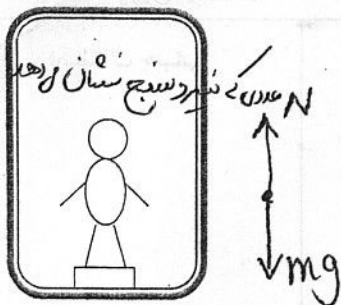


به نام خدا

جلسه ۸

سید مهدی میرفتحی / موسسه آموزش عالی کسری رامسر

وزن ظاهری



هنگامی که جسمی بر روی سطح زمین قرار دارد وزن آن از رابطه  $W=mg$  بدست می آید. وقتی شما بر روی نیرو سنج قرار می گیرید عددی که نیرو سنج نشان می دهد همان نیرویی است که سطح نیرو سنج به کف پای شما اعمال می کند. این نیرو را که پیش از این با عنوان نیروی عمودی تکیه گاه با آن آشنا شده اید با  $N$  نشان می دهیم. حال اگر شما و نیرو سنج زیر پایتان هر دو در کابین آسانسوری قرار داشته باشید با حرکت آسانسور به بالا و پایین اعدادی که نیرو سنج نشان می دهد، متغیر خواهد بود.

مثال ۱ - فردی به جرم  $70 \text{ kg}$  روی نیروسنجی که درون کابین آسانسوری قرار دارد ایستاده است. در هر یک از حالت های زیر نیرو سنج چه عددی را نشان می دهد؟  $m=70$

الف) آسانسور ساکن باشد

$$N - mg = ma \rightarrow N - 70 \times 10 = 0 \Rightarrow N = 700 \text{ نیوتن}$$

ب) آسانسور با شتاب ثابت  $1 \text{ m/s}^2$  به سمت بالا شروع به حرکت کند چون به سمت بالا می رود،  $N$  را مضای  $mg$  می کنیم

$$N - mg = ma \rightarrow N - 70 \times 10 = 70 \times 1 \Rightarrow N - 700 = 70 \Rightarrow N = 770 \text{ نیوتن}$$

ج) آسانسور با سرعت ثابت  $1/5 \text{ m/s}$  به سمت بالا در حرکت باشد  $a=0$

$$N - mg = ma \rightarrow N - 70 \times 10 = 70 \times 0 \Rightarrow N = 700 = 0 \Rightarrow N = 700 \text{ نیوتن}$$

د) آسانسور با شتاب ثابت  $0.5 \text{ m/s}^2$  به بالاترین طبقه برسد

$$N - mg = ma \rightarrow N - 70 \times 10 = 70 \times -0.5 \Rightarrow N - 700 = -35 \Rightarrow N = 665$$

مثال ۲ - فردی به جرم  $80 \text{ kg}$  روی نیروسنجی که درون کابین آسانسوری قرار دارد ایستاده است. در هر یک از حالت های زیر نیرو سنج چه عددی را نشان می دهد؟  $m=80$

چون به سمت پایین می آید،  $mg$  را مضای  $N$  می کنیم

الف) آسانسور با شتاب ثابت  $1 \text{ m/s}^2$  به سمت پایین شروع به حرکت کند

$$mg - N = ma \rightarrow 80 \times 10 - N = 80 \times 1$$

$$800 - N = 80 \Rightarrow N = 800 - 80 = 720$$

$$a=0$$

ب) آسانسور با سرعت ثابت  $1/5 \text{ m/s}$  به سمت پایین در حرکت باشد

$$mg - N = ma \rightarrow 800 - N = 80 \times 0$$

$$800 - N = 0 \Rightarrow N = 800$$

ج) آسانسور با شتاب ثابت  $0.5 \text{ m/s}^2$  به پایین ترین طبقه برسد

$$mg - N = ma \Rightarrow 800 - N = 80 \times -0.5$$

$$800 - N = -40$$

$$N = 800 + 40 = 840$$

مثال ۳- اتومبیلی که با سرعت ثابت  $10 \text{ m/s}$  در حال حرکت است، از مقابل موتورسیکلتی عبور می کند. در همین لحظه موتوری با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  شروع به حرکت می نماید.

اتومبیل  $\left( \begin{matrix} v = 10 \text{ m/s} \\ a = 0 \end{matrix} \right)$  موتور  $\left( \begin{matrix} v_0 = 0 \\ a = 2 \text{ m/s}^2 \end{matrix} \right)$

الف) چند ثانیه طول می کشد تا موتور به اتومبیل برسد؟

سرطاب هم برسد  $\rightarrow x_{\text{موتور}} = x_{\text{اتومبیل}}$

$$\frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$\frac{1}{2} \times 2 \times t^2 + 0 = 0 + 10 \times t \Rightarrow t^2 = 10t \Rightarrow t \times t = 10 \times t \Rightarrow t = 10 \text{ s}$$

$$v = v_0 + at = 0 + 2 \times 10 = 20 \text{ m/s}$$

ب) در آن هنگام سرعت موتور چند  $\text{m/s}$  خواهد بود؟

$$x = v_0t + x_0 = 10 \times 10 + 0 = 100 \text{ m}$$

ج) در طی این مدت اتومبیل چند متر جابجا شده است؟

مثال ۴- اتومبیلی با سرعت ثابت  $15 \text{ m/s}$  از مقابل موتورسیکلت پلیس عبور می کند. در همین لحظه موتورسیکلت پلیس با شتاب ثابت  $3 \text{ m/s}^2$  شروع به حرکت در مسیر اتومبیل می نماید.

پلیس  $\left( \begin{matrix} v = 15 \text{ m/s} \\ a = 0 \end{matrix} \right)$  موتور  $\left( \begin{matrix} v_0 = 0 \\ a = 3 \end{matrix} \right)$

الف) چند ثانیه طول می کشد تا موتورسیکلت پلیس به اتومبیل برسد؟

سرطاب هم برسد  $\rightarrow x_{\text{موتور}} = x_{\text{پلیس}}$

$$\frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$\frac{1}{2} \times 3 \times t^2 + 0 = 15t \Rightarrow 1.5t^2 = 15t \Rightarrow 1.5t \times t = 15 \times t \Rightarrow t = \frac{15}{1.5} = 10 \text{ s}$$

ب) در آن هنگام سرعت اتومبیل و سرعت موتورسیکلت پلیس هر کدام، چند  $\text{m/s}$  خواهند بود؟

$$v = v_0 + at = 0 + 3 \times 10 = 30 \text{ m/s}$$

ج) در طی این مدت اتومبیل و موتور سیکلت هر کدام، چند متر جابجا شده اند؟

$$x = v_0t + x_0 = 15 \times 10 + 0 = 150 \text{ m}$$