



فیزیک

پایه دوازدهم



رهپویان
دانش و اندیشه



دینامیک

تست های ترکیبی

مدرس: نیما نوروزی

تست: شخصی روی یک سطح افقی، یک جعبه را به سمت غرب هل می‌دهد. در این عمل، نیروی اصطکاک وارد به شخص و جعبه، به ترتیب هر یک به کدام جهت است؟

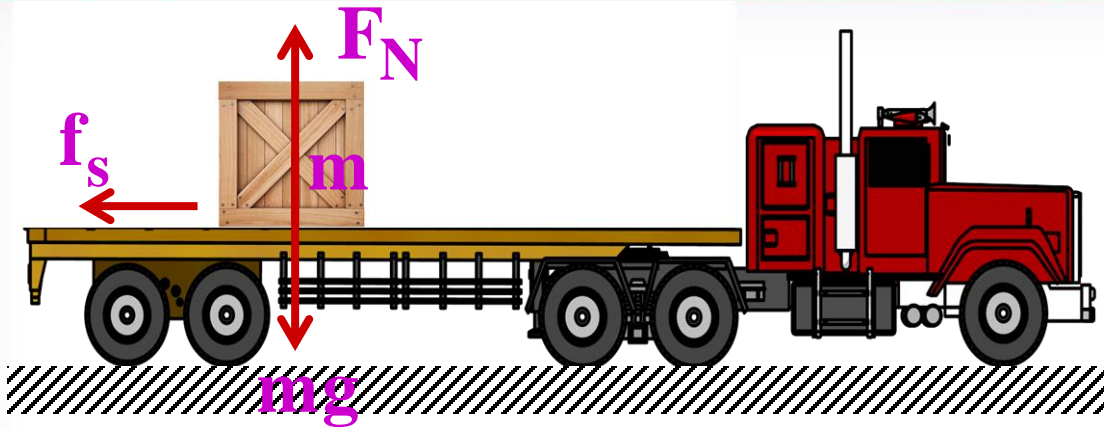


- 1 (✓) غرب و شرق
- 2 هر دو غرب
- 3 شرق و غرب
- 4 هر دو شرق

تست: کامیونی به جرم 4000kg با سرعت 72km/h ، روی خط راست و در سطح افقی، در حال حرکت است و جعبه‌ای در کف آن قرار دارد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و کف کامیون $0/5$ باشد، حداقل مسافتی را که کامیون می‌تواند برای توقف طی کند، بدون آن‌که جعبه بلغزد، چند متر است؟

- | | |
|--------|--------|
| (1) 20 | (2) 40 |
| (3) 60 | (4) 80 |

پاسخ:



$$F_{\text{net}_x} = ma \Rightarrow -f_s = ma$$

$$-f_{s,\text{max}} = ma \Rightarrow -\mu_s F_N = ma$$

$$a = -\mu_s g = -0.5 \times 10 = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - (20)^2 = 2(-5)\Delta x \Rightarrow \Delta x = 40\text{m}$$

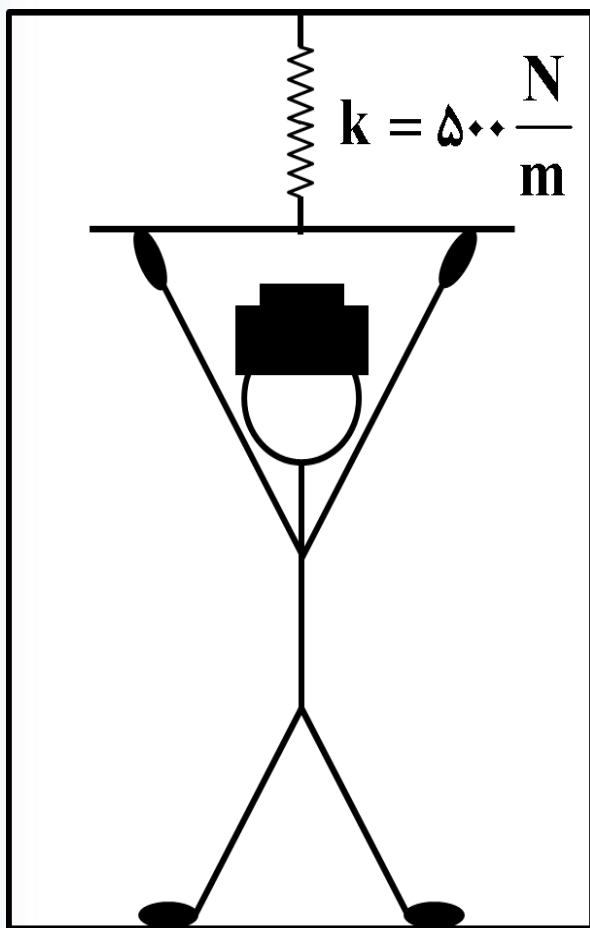
60 (3

40 (2



20 (1

80 (4



تست: مطابق شکل روبه‌رو، شخصی به جرم 60 kg درون آسانسوری که با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از حال سکون به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند، قرار دارد. این شخص فنری را که از سقف آسانسور آویزان است به سمت پایین می‌کشد. اگر تغییر طول فنر نسبت به حالت عادی آن 15 cm باشد، نیروی عمودی که کف آسانسور به شخص وارد می‌کند، چند نیوتون است؟

۶۷۵ (۲)

۴۸۰ (۱)

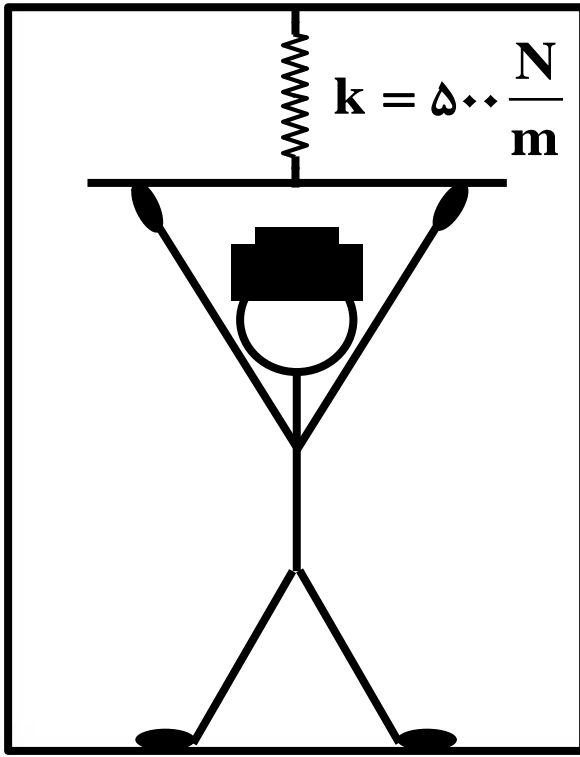
۵۵۵ (۴)

۴۰۵ (۳)

$$F_N = m(g \pm (\pm a)) \Rightarrow F_N = 60(10 - (+2)) = 480$$

پاسخ:

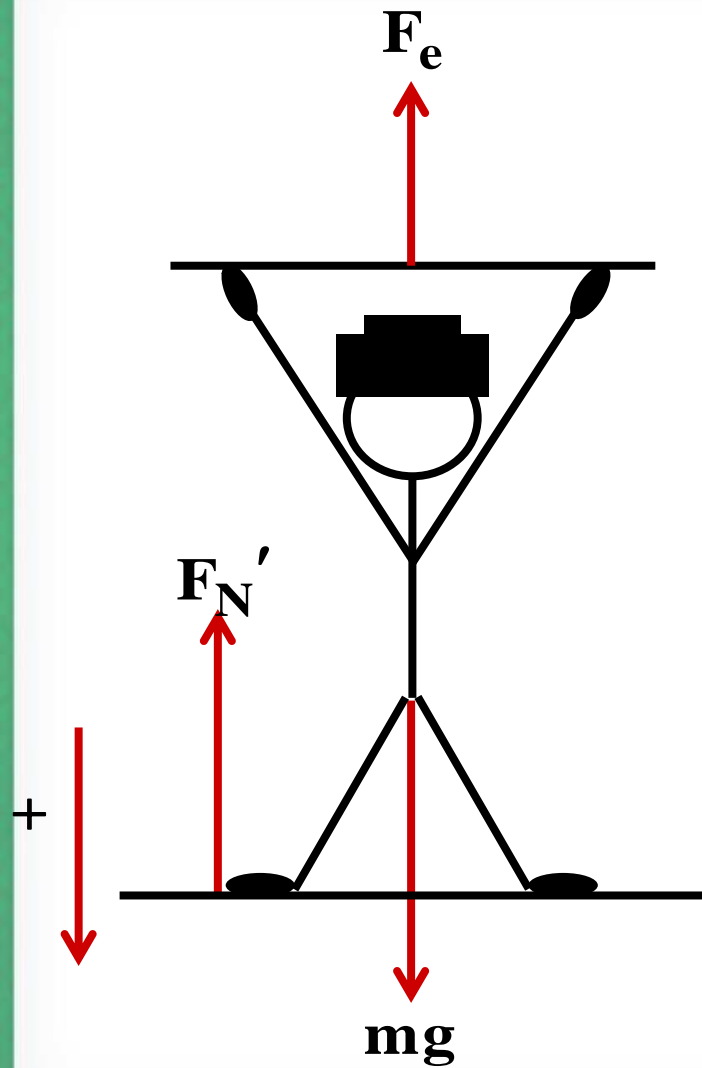
$$F_e = k\Delta x$$



$$\Delta x = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m} \quad k = 500 \frac{N}{m} \quad \rightarrow F_e = 500 \times 0.15 = 75 \text{ N}$$

$$F_N' = F_N - F_e$$

$$\Rightarrow F_N' = 480 - 75 \Rightarrow F_N' = 405 \text{ N}$$



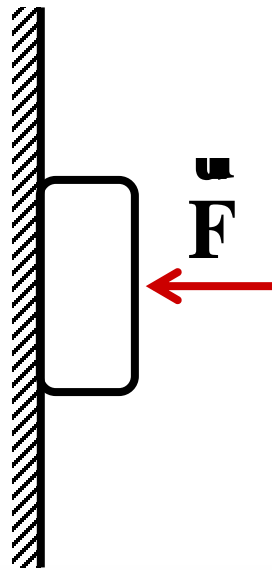
675 (2)

480 (1)

555 (4)

405 ✓ (3)

تست: در شکل زیر، جسم با نیروی افقی F_1 در آستانه حرکت قرار می‌گیرد و با نیروی افقی F_2 با سرعت ثابت به طرف پایین می‌لغزد، اگر نیروی اصطکاک در این دو حالت به ترتیب f_1 و f_2 باشد، کدام مورد درست است؟ ($\mu_s > \mu_k$)



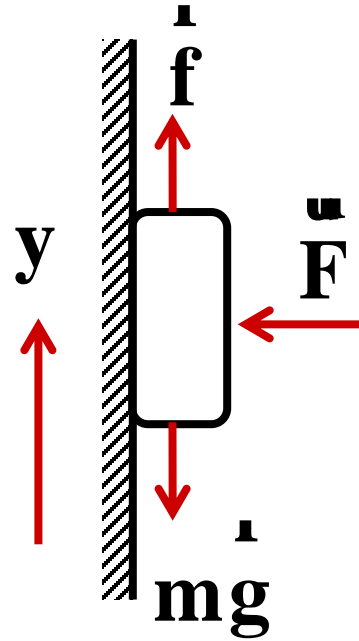
$$f_1 > f_2, F_1 > F_2 \quad (1)$$

$$f_1 > f_2, F_1 = F_2 \quad (2)$$

$$f_1 = f_2, F_1 < F_2 \quad (3)$$

$$f_1 = f_2, F_1 = F_2 \quad (4)$$

پاسخ:



$$mg - f = 0 \Rightarrow mg = f_1$$

$$\Rightarrow f_1 = f_2 = mg$$

$$\mu_s F_1 = \mu_k F_2 \xrightarrow{\mu_s > \mu_k} F_1 < F_2$$

$$f_1 > f_2, F_1 > F_2 \quad 1$$

$$f_1 > f_2, F_1 < F_2 \quad 2$$

$$f_1 = f_2, F_1 < F_2 \quad 3$$

$$f_1 = f_2, F_1 = F_2 \quad 4$$

تست: دو جسم به جرم‌های m و $2m$ با سرعت اولیه v_0 روی سطح افقی به حرکت درآمده و بر اثر نیروی اصطکاک با سطح به ترتیب پس از طی مسافت X و X می‌ایستند، اگر نیروی اصطکاک جسم سنگین دو برابر نیروی اصطکاک جسم سبک باشد، کدام گزینه درست است؟

$$x = \frac{1}{2}X$$

$$x \approx 2X$$

$$X = x$$

$$X < x < 2X$$

پاسخ:



$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow -f_k = ma \Rightarrow -\mu_k mg = ma \Rightarrow a = -\mu_k g$$

$$f_2 = 2f_1 \Rightarrow \mu_2 m_2 g = 2\mu_1 m_1 g \xrightarrow{m_1=m, m_2=2m}$$

$$\mu_2(2m) = 2\mu_1 m \Rightarrow \mu_1 = \mu_2 \xrightarrow{|a|=\mu_k g} |a_1| = |a_2| \Rightarrow x = X$$

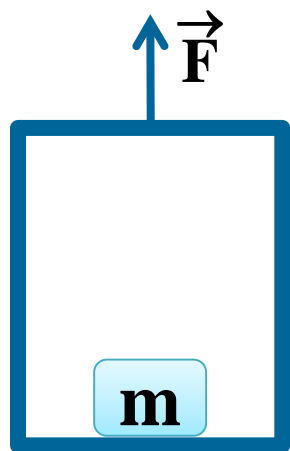
$$x = \frac{1}{2}X \quad 4$$

$$x = 2X \quad 3$$

$$X = x \quad 2 \checkmark$$

$$X < x < 2X \quad 1$$

تست: جسمی به جرم m درون آسانسوری به جرم M قرار دارد. اگر آسانسور با شتاب ثابت و تحت تاثیر نیروی \vec{F} در راستای قائم به سمت بالا حرکت کند، اندازه نیروی \vec{F} چند برابر اندازه نیروی عمودی کف آسانسور بر جسم m است؟ (مقاومت هوا و اصطکاک ناچیز است.)



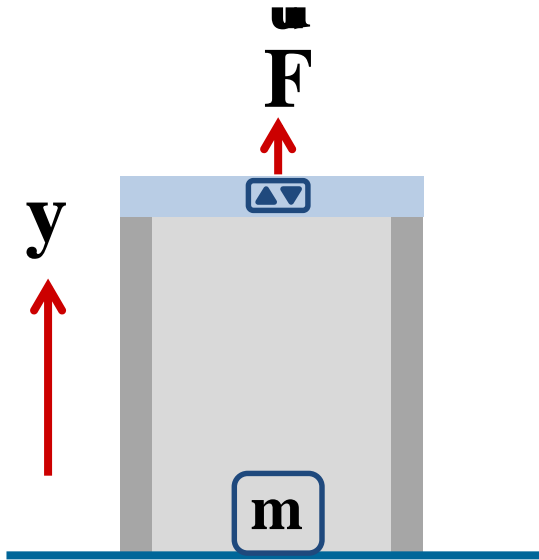
$$(1) \quad 2 \frac{M}{m}$$

$$(3) \quad \frac{M+m}{m}$$

$$(4) \quad \frac{m}{M+m}$$

(آزمون‌های کانون فرهنگی آموزش - قلم‌چی)

پاسخ:



$$F = (M + m)(g + a)$$

$$F_N = m(g + a)$$

$$\frac{F}{F_N} = \frac{(M + m)(g + a)}{m(g + a)} = \frac{M + m}{m}$$

پاسخ:

$$(2 \frac{M}{m}$$

$$1 \quad (1$$

$$\frac{m}{M + m}$$

$$\frac{M + m}{m}$$

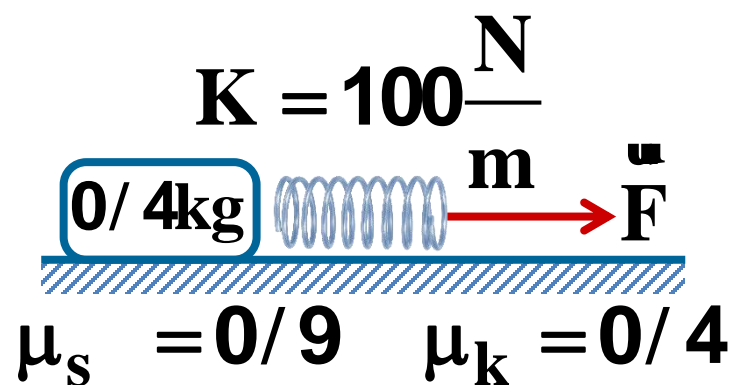


(4

(3

تست: در شکل زیر، با وارد کردن نیروی F طول فنر 3cm افزایش می‌یابد،

نیرویی که سطح به جسم $0/4$ کیلوگرمی وارد می‌کند، چند نیوتون $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



4 (2

5 (1

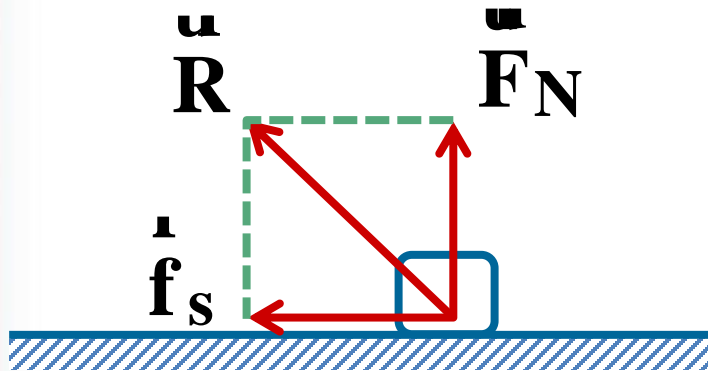
6 (4

3 (3

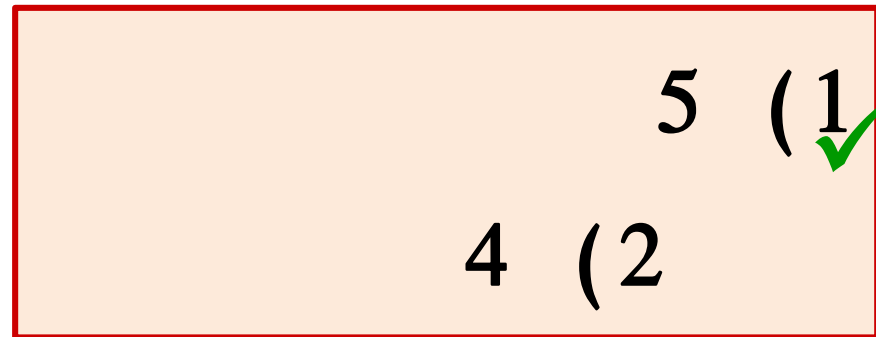
$$F = k\Delta x \xrightarrow[k=100 \frac{\text{N}}{\text{m}}]{\Delta x=0.03\text{m}} F = 100 \times 0.03 = 3\text{N}$$

پاسخ:

$$f_{s,\max} = \mu_s f_N \xrightarrow[\mu_s=0.9]{f_N=mg=4\text{N}} f_{s,\max} = 0.9 \times 4 = 3.6 > F$$



$$R = \sqrt{f_N^2 + f_s^2} \xrightarrow[f_s=3\text{N}]{f_N=4\text{N}} R = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5\text{N}$$



3 (3)

رهپویان

دانش و اندیشه

