

دینامیک

$$F_{net} = \sum F = ma$$

$$F_{net} = \sum F = \text{مجموع نیروهای مخالف حرکت} - \text{مجموع نیروهای موافق حرکت}$$

• **قانون اول نیوتون:** یک جسم، حالت سکون یا حرکت با سرعت ثابت خود را حفظ می کند مگر آنکه نیروی خالصی (غیر صفر) به آن وارد شود.

• **قانون دوم نیوتون:** هرگاه به جسمی نیروی خالص وارد شود جسم تحت تاثیر آن نیرو شتاب می گیرد که این شتاب با نیروی خالص وارد به جسم نسبت مستقیم دارد و در همان جهت نیروی خالص است و با جرم جسم نسبت وارونه دارد.

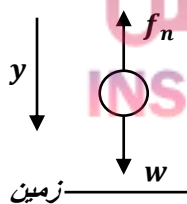
$$\vec{F}_{net} = m\vec{a}$$

• **قانون سوم نیوتون:** هر گاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز به جسم اول نیروی هم اندازه و هم راستا اما در خلاف جهت وارد می کند.

$$\vec{W} = m\vec{g}$$

نیروی وزن جسم

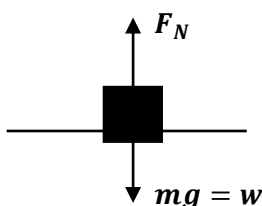
✓ **نیروی مقاومت شاره:** وقتی جسمی در یک شاره (مایع یا گاز) قرار دارد و نسبت به آن حرکت می کند از طرف شاره نیرویی در خلاف حرکت جسم، به آن وارد می شود که به آن نیروی مقاومت شاره می گویند. اگر جسم در هوا حرکت کند، به این نیرو، نیروی مقاومت هوا می گویند.



$$w - f_n = ma \rightarrow a = \frac{w - f_n}{m} = \frac{mg - f_n}{m} = g - \frac{f_n}{m}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta y \rightarrow v^2 - 0 = 2ah \rightarrow v = \sqrt{2ah}$$

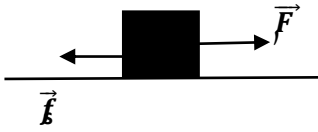
✓ **نیروی عمودی سطح (F_N):**



$$\vec{F}_{net} = 0 \rightarrow \vec{F}_N + \vec{W} = 0 \rightarrow \vec{F}_N = -\vec{W} \rightarrow F_N = W = mg$$

✓ نیروی اصطکاک: ایستایی f_s

جنبشی f_k



$$F_1 - f_s = ma = 0 \rightarrow F_1 = f_s$$

جسم حرکت نمی کند ←

(الف) نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه:

$$f_{smax} = \mu_s F_N$$

ضریب اصطکاک ایستایی

$$f_s \leq \mu_s F_N$$

$$F_1 > f_{smax}$$

جسم شروع به حرکت می کند ←

(ب) نیروی اصطکاک جنبشی:

$$f_k = \mu_k N$$

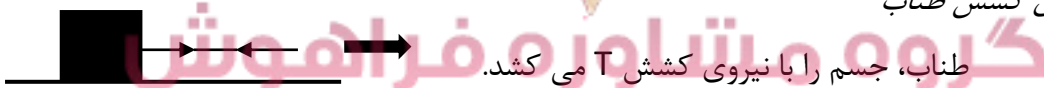
ضریب اصطکاک جنبشی

✓ نیروی کشسانی فنر:

$$F_e = kx$$

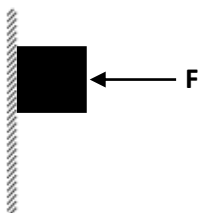
قانون هوک

★ نیروی کشش طناب



طناب، جسم را با نیروی کشش T می کشد.

مثال) مطابق شکل زیر، جسمی به وزن $20N$ توسط نیروی افق $F = 60N$ به حال سکون بر دیواره ی قائمی ثابت نگه داشته شده است. ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان دیواره و جسم به ترتیب $0/6$ و $0/3$ است. در این حالت نیرویی به بزرگی $10N$ موازی با دیواره رو به پایین به جسم وارد می شود. نیرویی که جسم به دیوار وارد می کند چند نیوتون می شود؟ (تجربی ۹۸)



$$30\sqrt{5} \text{ (۴)}$$

$$30\sqrt{3} \text{ (۳)}$$

$$۲۶ \text{ (۲)}$$

$$۳۰ \text{ (1)}$$

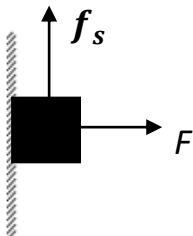
پاسخ:

$$\left. \begin{aligned} f_{smax} = \mu_s N = 0/6 \times 60 = 36 \\ mg + \vec{F} = 20 + 10 = 30 \end{aligned} \right\} 30 < 36$$

جسم به سمت پایین حرکت نمی کند



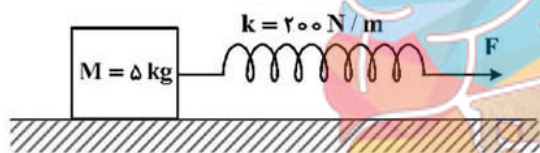
$$f_s = 30$$



$$\sqrt{f_s^2 + F^2} = \sqrt{900 + 3600} = 30\sqrt{5}$$

گزینه ۴

سوال) جسمی روی سطح افقی تحت تاثیر نیروی افقی F با سرعت ثابت کشیده می شود. اگر افزایش طول فنر در عرض حرکت ۵ سانتی متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و فنر کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) (تجربی ۹۸)



$$0/3(3)$$

$$0/2(1)$$

$$0/4(4)$$

$$0/25(2)$$

$$F - f_k = ma = 0 \rightarrow F = f_k \rightarrow k\Delta x = \mu_k mg$$

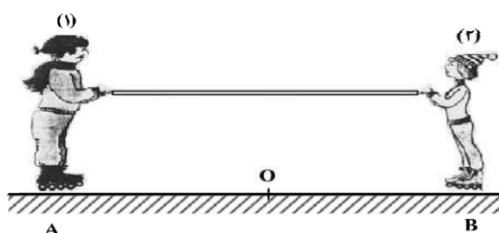
پاسخ:



گزینه ۱

$$\mu_k = \frac{200 \times 0/5}{50} = 0/2$$

سوال) مطابق شکل زیر، دو نفر به جرم های m_1 و $m_2 = \frac{1}{2} m_1$ روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. اگر از ابتدا به فاصله های مساوی از نقطه O قرار داشته باشند و توسط طنابی هر یک دیگری را به سمت خود بکشند، کدام یک از موارد زیر درست است؟ (تجربی خارج ۹۸)



(۱) در نقطه O به یکدیگر می رسند.

(۲) بین O و B به یکدیگر می رسند.

(۳) بین O و A به یکدیگر می رسند.

(۴) m_1 ساکن می ماند و m_2 به او می رسد.

پاسخ:

$$F_1 = F_2 \rightarrow m_1 a_1 = m_2 a_2 \xrightarrow{m_2 = \frac{1}{2} m_1} a_2 = 2a_1$$

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{\frac{1}{2} a_1 t^2}{\frac{1}{2} a_2 t^2} = \frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{2} \rightarrow \Delta x_2 = 2\Delta x_1$$

گزینه ۳

فراشوش

(سوال) راننده خودرویی به جرم ۲ تن که با سرعت $36 \frac{km}{h}$ در یک مسیر مستقیم افقی در حرکت است، با دیدن مانعی ترمز می کند. در اثر ترمز، خودرو با طی مسافت ۴ متر می ایستد. نیروی اصطکاک وارد شده بر خودرو چند نیوتون است؟ (ریاضی ۹۸)

۲۵۰۰۰ (۴)

۱۵۰۰۰ (۳)

۱۲۵۰۰ (۲)

۷۵۰۰ (۱)

پاسخ:

$$36 \frac{km}{h} \div 3/6 = 10 \frac{m}{s}$$
$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow 0 - 100 = 2a \times 4 \rightarrow a = -12/5 \frac{m}{s^2}$$
$$-f_k = ma \rightarrow f_k = 2000 \times 12/5 = 25000$$

گزینه ۴

مثال) نردبانی همگن به جرم $40kg$ مطابق شکل زیر، روی دیوار قائمی با اطلاق ناچیز قرار دارد. اگر نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می کند، $300N$ باشد، نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$) (ریاضی ۹۸)



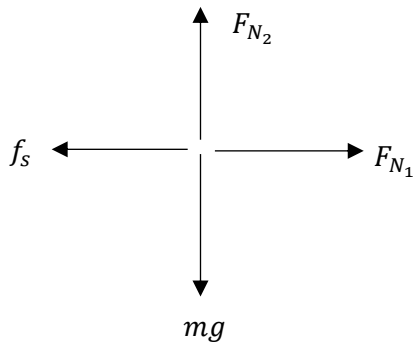
۴۰۰ (۱)

۵۰۰ (۲)

۶۰۰ (۳)

$250\sqrt{3}$ (۴)

پاسخ:



$$f_s = FN_1 = 300$$

$$FN_2 = mg = 400$$

$$\sqrt{FN_2^2 + f_s^2} = 500$$

گزینه ۲

مثال) در کف یک آسانسور باسکولی نصب شده است. در یک حرکت، باسکول وزن شخص را بیش از حالت سکون نشان داده است. آن حرکت چگونه است؟ (ریاضی ۹۸)

(۱) الزاما تندشونده به طرف بالا (۲) الزاما تندشونده به طرف پایین

(۳) تندشونده به طرف بالا یا کندشونده به طرف پایین (۴) کندشونده به طرف بالا یا تندشونده به طرف پایین

پاسخ:

$$F = m(g \pm a)$$

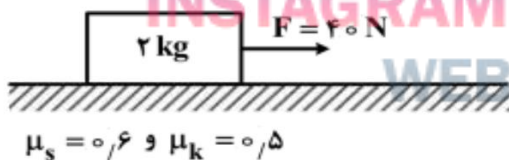


گزینه ۳

مثال) مطابق شکل زیر، جسمی روی سطح افقی ساکن است. به جسم نیروی افقی F وارد می شود. پس از وارد شدن نیروی F مقدار این نیرو $30N$ کاهش می یابد، حرکت جسم بعد از آن چگونه است؟ (ریاضی ۹۸)

گروه مشاوره فراهوش

INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR



(۱) جسم همان لحظه می ایستد.

(۲) حرکت جسم با شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ کند می شود.

(۳) حرکت جسم با شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ کند می شود.

(۴) جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می دهد.

پاسخ:

$$F - f_k = ma \rightarrow 10 - 0.5 \times 20 = 0 = ma \rightarrow \text{حرکت یکنواخت}$$

گزینه ۴

مثال) اگر نیروهای وارد بر یک جسم در حال حرکت، متوازن باشند (برایندشان صفر باشد): (ریاضی خارج ۹۸)

(۱) سرعت جسم ثابت می ماند.

(۲) حرکت جسم با شتاب ثابت تندشونده خواهد بود.

(۳) مسیر حرکت جسم ممکن است دایره ای یا سهمی باشد.

(۴) سرعت جسم در مسیر مستقیم کاهش می یابد تا متوقف شود.

پاسخ:

گزینه ۱

مثال) صندوقی به جرم 50 kg روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا صندوق را با نیروی 250 نیوتون در راستای افقی هل می دهیم و صندوق ساکن می ماند. در ادامه، نیروی افقی را به 350 نیوتون می رسانیم، صندوق در آستانه حرکت قرار می گیرد. ضریب اصطکاک ایستایی چقدر است و نیروی اصطکاک در حالت اول چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) 250 و 0.7

(۲) 250 و 0.5

(۳) 350 و 0.7

(۴) 350 و 0.5

مثال) جسمی به جرم 5 kg کف آسانسوری قرار دارد. وقتی آسانسور با شتاب رو به بالای $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت بالا می رود، نیرویی که از طرف جسم به کف آسانسور وارد میشود N است و وقتی با شتاب رو به پایین $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت پایین می رود، نیروی وارد به کف آسانسور \dot{N} است. اختلاف N و \dot{N} چند نیوتون است؟

(ریاضی خارج ۹۸) ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) صفر (۲) 10 (۳) 20 (۴) 40

پاسخ:

$$F_{N_1} - w = ma_1 \rightarrow ma_1 = m(g + a_1) = 5 \times (10 + 2) = 60N$$

$$w - F_{N_2} = ma_2 \rightarrow F_{N_2} = w - ma_2 = m(g - a_2) = 5 \times (10 - 2) = 40N$$

$$\left. \begin{array}{l} N = F_{N_1} = 60 \\ \dot{N} = F_{N_2} = 40 \end{array} \right\} N - \dot{N} = 20$$

گزینه ۳

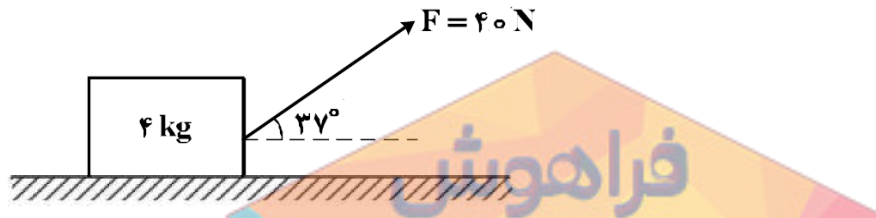
مثال) مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم ۴ کیلوگرم روی سطح افقی نیروی $F = 40N$ وارد می شود و پس از طی مسافت $\frac{1}{6}$ متر سرعتش از صفر به $4 \frac{m}{s}$ می رسد. نیروی اصطکاک چند نیوتون است؟
(ریاضی خارج ۹۸) $(\cos 37^\circ = 0/8)$

۴ (۱)

۱۲ (۲)

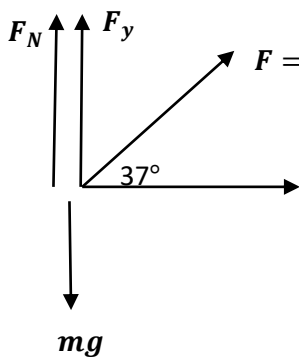
۲۰ (۳)

۳۲ (۴)



پاسخ:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow 16 - 0 = 2a \times \frac{1}{6} \rightarrow a = 5 \text{ m/s}^2$$



$$F_x = 40 \times \cos 37 = 40 \times 0/8 = 32$$

$$F_y = 40 \times \sin 37 = 40 \times 0/6 = 24$$

$$F_N + F_y = mg \rightarrow F_N = 40 - 24 = 16$$

$$F_x - f_k = ma \rightarrow 32 - f_k = 20 \rightarrow f_k = 12N$$

گروه مشاوره فراهوش
INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
WEB : FARAHOOSH99.IR

گزینه ۲

✓ تکانه و قانون دوم نیوتون:

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} = m \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

$$\vec{p} = m\vec{v} \quad \text{تکانه جسم}$$

$\vec{F}_{net} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$ قانون دوم نیوتون بر حسب تکانه برای نیروی ثابت

$k = \frac{p^2}{2m} = \frac{1}{2}mv^2$ انرژی جنبشی

$\vec{F}_{av} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$ نیروی خالص متوسط به تکانه

✓ **نیروی گرانش:** نیروی گرانش میان دو ذره با حاصل ضرب جرم دو ذره نسبت مستقیم و با مربع فاصله ی آن ها از یکدیگر نسبت وارون دارد.

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$$

ثابت گرانش عمومی

وزن و نیروی گرانش:

$$W = G \frac{M_e m}{R_e^2}$$

$$g = G \frac{M_e}{R_e^2} \rightarrow \text{وزن جسم در سطح زمین}$$

شعاع زمین

مثال جرم فضاوردی $80kg$ است. اگر شتاب گرانش در سطح زمین $\frac{9}{8} \frac{m}{s^2}$ و شعاع متوسط کره زمین $6400km$ باشد، وزن این فضاورد وقتی داخل سفینه ای است که در ارتفاع 6400 کیلومتری سطح زمین به دور آن می چرخد، چند نیوتون است؟ (تجربی ۹۸)

گروه مشاوره فراهوش

INSTAGRAM : FARA_HOOSH99

پاسخ:

$$\frac{g}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e}\right)^2 \rightarrow \frac{g}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e+h}\right)^2 = \frac{g}{9/8} = \frac{1}{4} \rightarrow g = \frac{9/8}{4}$$

$$\text{نیروی وزن} = mg = 80 \times \frac{9/8}{4} = 196$$

گزینه ۳

مثال ماهواره ای به جرم 500 کیلوگرم در ارتفاع 1600 کیلومتری سطح زمین به دور آن می چرخد. نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره چند نیوتون است؟ ($R_e = 6400km$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$) (ریاضی ۹۸)

(۱) ۵۰۰۰ (۲) ۳۲۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) صفر

پاسخ:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} = \frac{g}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 = \frac{g}{10} = \left(\frac{6400}{6400 + 1600} \right)^2 \rightarrow g = 6/4$$

$$\hat{F} = m g = 500 \times 6/4 = 3200$$

گزینه ۲

مثال) فرض کنید سیاره ای باشد که شعاع آن نصف شعاع زمین و جرم آن $\frac{1}{4}$ جرم کره ی زمین باشد، شتاب گرانی در سطح آن سیاره، چند برابر شتاب گرانی در سطح کره ی زمین خواهد شد؟ (ریاضی ۹۶)

۲ (۴) ۱ (۳) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱)

$$\frac{g}{g} = \frac{M}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{R} \right)^2 = \frac{1}{4} \times (2)^2 = 1$$

پاسخ:

گزینه ۳

مثال) بزرگی اندازه ی حرکت (تکانه) جسمی به جرم ۲ کیلوگرم برابر $6 \frac{kgm}{s}$ است. انرژی جنبشی جسم پند ژول است؟ (ریاضی ۹۶)

۱۲ (۴) ۹ (۳) ۶ (۲) ۳ (۱)

گروه مشاوره فراهوش

INSTAGRAM: FARA_HOOSH99

WEB: FARAHOOSH99.IR

$$m = 2kg$$

$$v = 6 \frac{kg.m}{s}$$

$$k = \frac{p^2}{2m} = \frac{36}{4} = 9j$$

پاسخ:

گزینه ۳

مثال) اگر تکانه گلوله ای در SI از ۲۰ به ۲۲ برسد، انرژی جنبشی گلوله چند درصد افزایش می یابد؟
(ریاضی ۹۸)

- ۱۰ (۱) ۱۲ (۲) ۲۱ (۳) ۴۲ (۴)

پاسخ:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{22}{20} = \frac{11}{10}$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2 = \left(\frac{11}{10}\right)^2 = 1/21$$

گزینه ۳

مثال) دو جسم A و B با سرعت های ثابت در حرکتند و تکانه ی آن ها با یکدیگر برابر است. اگر انرژی جنبشی جسم B ۵ برابر انرژی جسم A باشد، نسبت جرم A به جرم B کدام است؟
(تجربی خارج ۹۸)

- ۱ (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) ۵ (۴)

پاسخ:

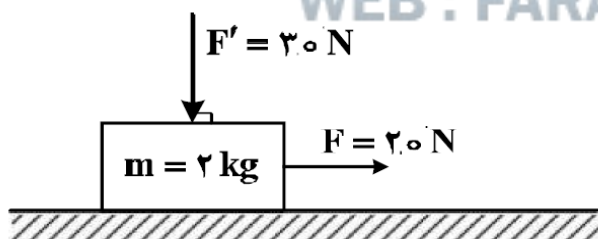
$$K = \frac{P^2}{2m} \rightarrow \frac{k_B}{k_A} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{p_B}{p_A}\right)^2 \rightarrow 5 = \frac{m_A}{m_B} \times 1 \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 5$$

گزینه ۴

مثال) در شکل زیر، به جسمی که روی سطح افقی در حال سکون بوده، نیروهایی مطابق شکل وارد می شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح افقی $0/5$ و $0/3$ باشد، تغییر تکانه جسم در مدت ۲ ثانیه چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{Kg}$) (ریاضی خارج ۹۸)

INSTAGRAM : FARA_HOOSH99

WEB : FARAHOOSH99.IR



۱) صفر

۲) ۹

۳) ۱۰

۴) ۲۸

پاسخ:

$$\vec{F} + W \rightarrow F_N = 30 + mg = 30 + 20 = 50$$

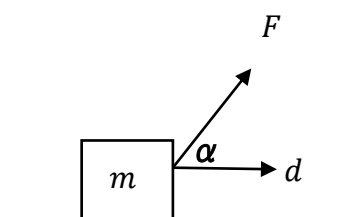
$$f_{smax} = \mu_s F_N = 0.5 \times 50 = 25$$

جسم ثابت می ماند و حرکت نمی کند . $F < f_{smax}$

$$\Delta p = m\Delta v = 0$$

گزینه ۱

✓ مفهوم کار:



$$W_F = Fd \cos \alpha$$

مثال) نیروی $F = (30N)\vec{i} + (40N)\vec{j}$ به جسمی به جرم ۵ وارد می شود و آن را روی سطح افق به اندازه $\Delta x = (6m)\vec{i}$ جابه جا می کند. کار نیروی \vec{F} در این جابه جایی چند ژول است؟

(تجربی ۹۸)

۴۲۰ (۴)

۳۰۰ (۳)

۲۴۰ (۲)

۱۸۰ (۱)

پاسخ:

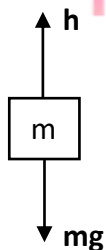
$$W = 30 \times 6 \times 1 = 180 =$$

گزینه ۱

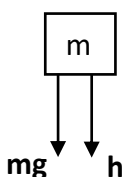
گروه مشاوره فراهوش

INSTAGRAM : FARA_HOOSH99 محاسبه کار نیروی وزن:

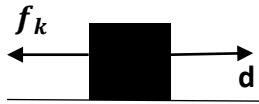
WEB : FARAHOOSH99.IR



حرکت جسم به سمت بالا $\rightarrow w = -mgh$



حرکت جسم به سمت پایین $\rightarrow w = mgh$



$$W_f = -f_k d$$

• کار نیروی اصطکاک:

• انرژی پتانسیل گرانشی:

$$u = mgh$$

• قضیه کار و انرژی:

$$W_F = k_2 - k_1 = \frac{1}{2} m(v^2 - v_0^2) \quad \text{کار نیروی خالص}$$

مثال شخصی در طبقه سوم ساختمان، سوار آسانسور می شود و به طبقه دهم می رود. جرم شخص ۷۰ است و یک کوله پشتی به جرم ۵ بر دوش دارد. آسانسور بین طبقات پنجم تا هفتم مسافت ۶ را در مدت ۲ ثانیه با سرعت ثابت طی می کند. در این ۲ ثانیه کار نیرویی که آسانسور به شخص وارد می کند، چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ (تجربی ۹۶)

۴۵۰۰ (۴)

۴۲۰۰ (۳)

۳۹۰۰ (۲)

(۱) صفر

پاسخ:

$$N = mg = 75 \times 10 = 750N \quad \text{سرعت ثابت}$$

$$W_N = Nd \cos 0 = 750 \times 6 = 4500j$$

گزینه ۴

✓ توان و بازده: آهنگ انجام کار یا انتقال انرژی، توان نامیده می شود. یکای توان وات است.

▪ یکای قدیمی توان: اسب بخار ← اسب بخار برابر ۷۴۶ وات است.

INSTAGRAM : FARA_HOOSH99

WEB : FARAHOOSH99.IR

$$p = \frac{W}{t} \quad \text{توان مفید}$$

$$R_a = \frac{W_{\text{مفید}}}{W_{\text{کل}}} = \frac{P_{\text{مفید}}}{p_{\text{کل}}} \quad \text{بازده}$$

مثال) یک پمپ آب در هر ساعت ۲۵۲ تن آب را تا ارتفاع ۱۲ متر بالا میکشد. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان پمپ چند کیلو وات است؟ (تجربی ۹۸)

- ۱) ۷/۵ ۲) ۸ ۳) ۸/۴ ۴) ۱۰/۵

پاسخ:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \rightarrow P_{\text{کل}} = \frac{P_{\text{مفید}}}{R_a} = \frac{252 \times 10^3 \times 12 \times 10}{60 \times 60 \times 0.8} = 10.5 \text{ kw}$$

گزینه ۴

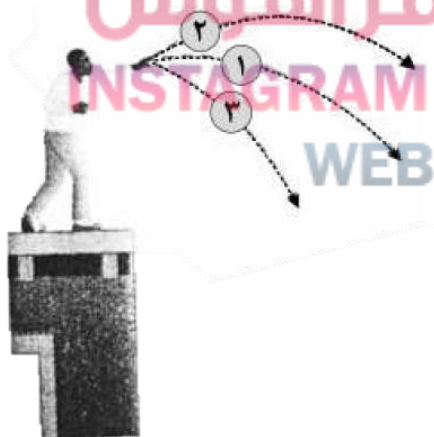
مثال) برای اینکه سرعت وزنه ای با جرم معین از صفر به v برسد، باید کار W_1 روی آن انجام شود و برای اینکه سرعت این وزنه از v به $3v$ برسد، باید کار W_2 روی آن انجام شود. نسبت $\frac{W_2}{W_1}$ چقدر است؟ (تجربی خارج ۹۸)

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۸ ۴) ۹

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{\Delta k_2}{\Delta k_1} = \frac{\frac{1}{2}m(v_3^2 - v_2^2)}{\frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)} = \frac{9v^2 - v^2}{v^2 - 0} = 8$$

گزینه ۳

مثال) مطابق شکل زیر، سه توپ از بالای ساختمانی، از یک نقطه با سرعت یکسان پرتاب می شوند. اگر کار نیروی وزن روی سه توپ از لحظه ی پرتاب تا رسیدن به زمین W_1 ، W_2 و W_3 باشد، کدام رابطه درست است؟ (ریاضی ۹۸)



$$W_1 = W_2 = W_3 \quad (1)$$

$$W_2 > W_1 > W_3 \quad (2)$$

$$W_3 < W_2 < W_1 \quad (3)$$

$$W_2 = W_3 > W_1 \quad (4)$$

گروه مشاوره فراهوش
 INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
 WEB : FARAHOOSH99.IR

پاسخ:

$$W = mgh \rightarrow W_1 = W_2 = W_3$$

$$v^2 - v_0^2 = 2g\Delta h \rightarrow v_1 = v_2 = v_3$$

گزینه ۱

فراآموش

✓ انرژی مکانیکی: مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل

$$E = K + U$$

✓ قانون پایستگی انرژی:

الف) اگر اصطکاک و مقاومت هوا ناچیز باشد، انرژی مکانیکی همواره ثابت است.

$$E_1 = E_2$$

ب) اگر اصطکاک و مقاومت هوا قابل ملاحظه باشد، کار نیروی اصطکاک یا مقاومت هوا برابر است با تغییرات انرژی مکانیکی

$$W_f = E_2 - E_1$$

مثال) در شکل زیر، وزنه m_3 سکون رها می شود. اگر تا لحظه ای که وزنه m_3 ، ۹۰ سانتی متر پایین می آید، مجموع انرژی جنبشی دو وزنه m_1 و m_2 روی سطح افقی به $22/5$ ژول برسد، m_3 چند کیلوگرم است؟ (تجربی ۹۵)

($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و کلیه ی اصطکاک ها و جرم نخ و قرقره ناچیز است)



۴ (۱)

۵ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)

پاسخ:

$$k_{1,2} = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v^2 \rightarrow 45 = 5v^2 \rightarrow v = 3 \frac{m}{s}$$

$$\frac{1}{2} (5 + m_3) \times 9 = m_3 \times 9 \rightarrow 5 + m_3 = 2m_3 \rightarrow m_3 = 5kg$$

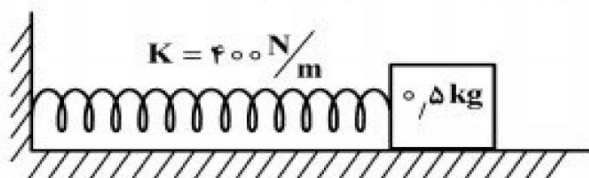
گزینه ۲

مثال) در شکل رو به رو، سطح افقی بدون اصطکاک است و طول فنر در حالت عادی ۳۰ است. وزنه را به فنر تکیه داده و فشار می دهیم تا انرژی پتانسیل فنر به ۲ ژول برسد. اگر در این حالت وزنه را رها کنیم، بیشترین سرعت وزنه تا لحظه جدا شدن از فنر، چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

(تجربی ۹۴)

۲ (۲) $2\sqrt{2}$ (۱)

$4\sqrt{2}$ (۴) ۴ (۳)



پاسخ:

$$E_1 = E_2 \rightarrow \text{فنر } u = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow 2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}v^2 \rightarrow v = 2\sqrt{2}$$

گزینه ۱



گروه مشاوره فراهوش

INSTAGRAM : FARA_H00SH99

WEB : FARAHOOSH99.IR