

Kankor Widget ایزار کانکور

جدیدترین تکنالوژی آموزشی در سطح کشور

فزیک صنف یازدهم سوالات و جوابات – فصل چهارم



حل تمرینات آخر فصل چهارم

فزیک صنف یازدهم

اهدا کننده: ابزار کانکور

منبع: کتابخانه ابزار کانکور

جواز/دارنده حق چاپ:

تهیه و ترتیب: استاد انجینیر محمد هادی نظری

حل تمرینات آخر فصل چهارم

فزیک صنف یازدهم

سوال 1: قانون های حرکت نیوتن چه چیزی را بیان می کنند ؟

جواب : این قوانین بیان می کنند که قوه عامل تغییر حرکت در اجسام است و قانونهایی که رابطه میان قوه و کمیت های مربوطه به حرکت را بیان می کنند، قانون های حرکت نامیده می شوند

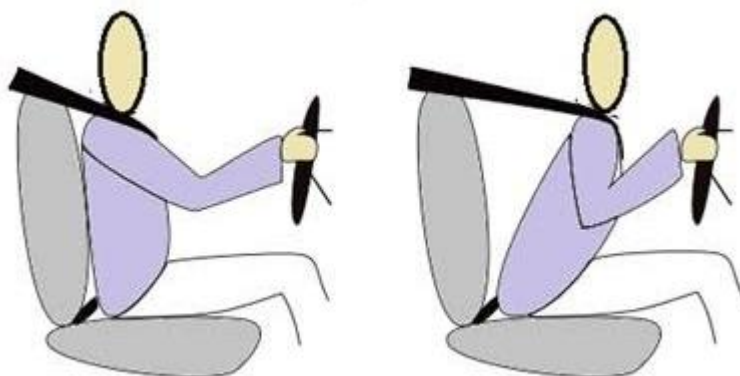
سوال 2: قانون اول نیوتن را تعریف کنید از این قانون چه نتیجه ای می گیریم ؟

جواب : قانون اول بیان می دارد که یک جسم حالت سکون و یا حرکت یک نواخت روی خط مستقیم خود را حفظ می کند مگر آن که تحت تاثیر قوه بی مجبور به تغییر حالت آن شود.

نتیجه این قانون این است که اگر بر جسم هیچ قوه بی وارد نشود اگر ساکن باشد، ساکن می ماند و اگر در حرکت باشد به حرکت خود با سرعت ثابت ادامه می دهد.

سوال 3: عطالت یا انرشیا را تعریف کنید.

جواب : عطالت عبارت است از مقاومتی که جسم در مقابل هر حرکت به شمول حالت سکون از خود نشان می دهد.



سوال 4: قانون دوم نیوتن را بیان کنید و رابطه آن را با ذکر واحدهای اندازه گیری آن بنویسید.

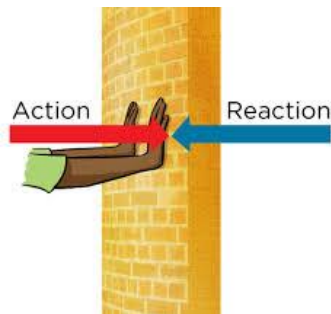
جواب : براساس قانون دوم نیوتن اگر بر یک جسم قوه هایی وارد شود جسم شتابی میگیرد که با محصله قوه های وارد بر آن نسبت مستقیم و با آن هم جهت است و با کتله جسم نسبت معکوس دارد.

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

شتاب جسم ($\frac{m}{s^2}$) ← → محصله قوه های وارد بر جسم (N)
↓
کته جسم (kg)

سوال 5: قانون سوم نیوتن را تعریف کنید.

جواب: براساس قانون سوم نیوتن هرگاه یک جسم به جسم دیگری قوه وارد کند جسم دوم هم به جسم اول قوه یی برابر به آن ، ولی در خلاف جهت وارد می کند.



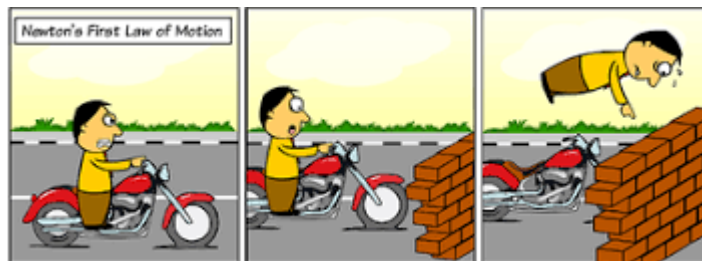
سوال 6: قانون افقی که سطح آن یخبندان است ، موتر نمی تواند از گولایی جاده تبعیت کند و در امتداد خط راست از جاده منحرف می شود ؟

جواب: یخ بندان سبب می شود که اصطکاک کم شود و طبق قانون عطالت موتر به حرکت اولیه خود که در امتداد خط مستقیم بود ادامه می دهد. و از گولایی تبعیت نمی کند.

سوال 7: سه مثال از قانون اول نیوتن بیان کنید.

جواب:

- یک توپ ساکن روی زمین را در نظر بگیرید تا زمانی که شما به توپ قوه یی وارد نکنید توپ ساکن می ماند.
- زمانی که یک موتر برک می کند تمام سرنشینان به سمت جلو پرتاب می شوند.
- زمانی که شخصی با موتورسیکلت به یک مانع برخورد کند به جلو پرتاب می شود.



سوال 8: به جسمی با کته 2kg، قوه 20 نیوتن وارد می شود :
(a) شتاب حرکت جسم را حساب کنید.

(b) اگر قوه 30 نیوتن شود در شتاب حرکت چه تغییری وارد می شود ؟

جواب a :

$$\left. \begin{array}{l} m=2\text{kg} \\ F=20\text{N} \\ a=? \end{array} \right\} F = m \cdot a \rightarrow a = \frac{F}{m} \rightarrow a = \frac{20}{2} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

جواب b :

$$\left. \begin{array}{l} m=2\text{kg} \\ F=20\text{N} \\ a=? \end{array} \right\} F = m \cdot a \rightarrow a = \frac{F}{m} \rightarrow a = \frac{30}{2} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با افزایش قوه ، شتاب حرکت بیشتر می شود.

سوال 9: دو جسم با کتله های m_1 و m_2 که روی سطح افقی به حالت سکون قرار دارند، تحت تاثیر قوه های یکسان شروع به حرکت می کنند. اگر بعد از گذشت زمان t ، سرعت آنها به ترتیب v_1 و v_2 شود نسبت $\frac{v_2}{v_1}$ را محاسبه کنید.

جواب:

$$\begin{array}{l} F_1 = m_1 \cdot a_1 \\ F_2 = m_2 \cdot a_2 \end{array} \quad \xrightarrow{F_1 = F_2 = F} \quad m_1 \cdot a_1 = m_2 \cdot a_2 \rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}$$

معادله حرکت یعنی $v=at+v_0$ را در نظر می گیریم با توجه به اینکه هر دو جسم ابتدا ساکن بودند پس سرعت اولیه ندارند و همچنین زمان نیز برای هر دو یکسان هست پس :

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{v_2}{v_1}$$

سوال 10: جسمی در حالت سقوط است (از مقاومت هوا صرف نظر کنید) . چه قوه هایی بر آن وارد می شود ؟ عکس العمل این قوه را مشخص کنید.

جواب : زمانی که یک جسم سقوط آزاد می کند تنها قوه ی وارد بر آن قوه ی وزن جسم است. و عکس العمل این قوه گرفتن شتاب جسم به طرف مرکز ثقل زمین است.

سوال 11: قانون جاذبه نیوتن را بیان کنید و رابطه آن را بنویسید

جواب : بنا به این قانون، ذرات (یا اجسام) در این هستی، همواره قوه یی به نام جاذبه بر یکدیگر وارد می کنند که با حاصل ضرب کتله دو جسم نسبت مستقیم و با مربع فاصله آنها، نسبت عکس دارد، و رابطه آن به صورت زیر بیان می شود:

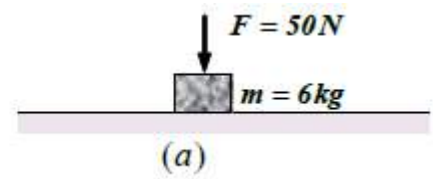
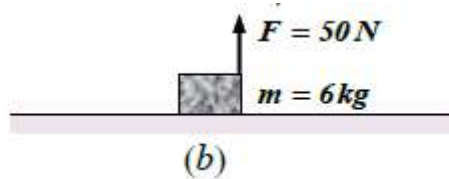
$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

سوال 12: دو جسم با کتله های 2kg و 5kg در فاصله $\sqrt{6.67}$ متری از هم دیگر قرار دارند قوه جاذبه بی میان آن ها را حساب کنید.

جواب :

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \rightarrow F = 6.67 * 10^{-11} * \frac{5 * 2}{(\sqrt{6.67})^2} = 10^{-10} N$$

سوال 13: در شکل های زیر قوه عمودی تکیه گاه را حساب کنید. ($g=10 \text{ m/s}^2$)



جواب a :

$$\sum F_y = 0 \rightarrow N - F - mg = 0 \rightarrow N = F + mg$$

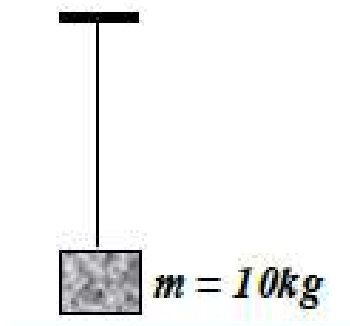
$$N = 50 + (6 * 10) = 110 \text{ N}$$

جواب b :

$$\sum F_y = 0 \rightarrow N + F - mg = 0 \rightarrow N = mg - F$$

$$N = (6 * 10) - 50 = 10 \text{ N}$$

- سوال 14:** مطابق شکل جسمی را به طنابی بسته و آن را در استقامت عمودی نگه داشته ایم :
- (a) اگر دستگاه با شتاب 2 متر بر مربع ثانیه به طرف بالا حرکت کند قوه کشش طناب را حساب کنید.
- (b) اگر دستگاه با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ به طرف پایین حرکت کند قوه کشش طناب چند نیوتن خواهد بود ؟
- (c) اگر دستگاه با سرعت ثابت حرکت کند قوه کشش طناب چقدر خواهد بود ؟



جواب a :

$$N = m(g + a) \rightarrow N = 10 * (10 + 2) = 120 \text{ N}$$

جواب b :

$$N = m(g - a) \rightarrow N = 10(10 - 2) = 80 \text{ N}$$

جواب c :

$$N = mg \rightarrow N = 10 * 10 = 100 \text{ N}$$

سوال 15: انواع قوه های اصطکاک را نام برده و توضیح دهید که این قوه ها چه وقت پدیدار می شوند ؟

جواب :

اصطکاک قوه یی است که در مقابل حرکت اجسام مقاومت می کند. هنگامی که دو جسم با هم در تماس هستند، پستی و بلندی های سطوح آن ها، در هم گیر کرده و قوه یی ایجاد می کند که از حرکت جسم جلوگیری می کند. این قوه را اصطکاک گوسند. قوه ی اصطکاک به دو عامل زیر وابسته است:

جنس دو سطح

قوه ی عمود بر سطح

با افزایش قوه ی عمود بر سطح، ناهمواری های سطوح دو جسم بیشتر در هم گیر کرده و اصطکاک افزایش می یابد.

قوه اصطکاک به دو دسته تقسیم می شود :

- اگر جسم نسبت به سطحی که بر روی آن قرار دارد کش شود ولی از جای خود حرکت نکند و ساکن بماند. به این قوه، قوه اصطکاک ایستایی می گویند.
- اگر جسم نسبت به سطحی که بر روی آن قرار گرفته است حرکت کند در این حالت به آن قوه اصطکاک دینامیکی گفته می شود.

سوال 16: جسمی با کتله 20kg را روی سطح افقی با ضریب اصطکاک ستاتیکی $\mu_s = 0.5$ قرار داده و آن را با قوه افقی F کش می کنیم ولی قادر به تکان دادن آن نیستیم. قوه F بر حسب نیوتن چه اندازه خواهد بود ؟

جواب :

$$F = F_s \rightarrow F_s = \mu_s \cdot N$$

$$F_s = \mu_s \cdot N \xrightarrow{N = mg} F_s = 0.5 * 200 = 100 \text{ N} \longrightarrow F_s = F = 100 \text{ N}$$

سوال 17: جسمی به انجام فنری درون یک لفت آویزان است. کتله جسم 5kg و ثابت فنر 1000N/m می باشد. تغییر طول فنر را در حالت های ذیل حساب کنید :

(a) لفت با شتاب $3 \frac{m}{s^2}$ به طرف بالا شروع به حرکت می کند.

(b) لفت با شتاب $3 \frac{m}{s^2}$ به طرف پایین شروع به حرکت می کند

(c) لفت با سرعت ثابت حرکت می کند.

جواب a :

$$F = m(g + a) \xrightarrow{F = kx} k \cdot x = m(g + a)$$

$$1000 \cdot x = 5(10 + 3) \rightarrow x = 0.065 \text{ m}$$

جواب b:

$$F = m(g - a) \xrightarrow{F = kx} k \cdot x = m(g - a)$$

$$1000 \cdot x = 5(10 - 3) \rightarrow x = 0.035m$$

جواب c:

$$F = mg \xrightarrow{F = kx} k \cdot x = mg$$

$$1000 \cdot x = 5 * 10 \rightarrow x = 0.05 m$$

سوال 18: می خواهیم به جسمی که کتله آن 10kg است شتاب 3m/s^2 بدهیم ، مقدار قوه یی را که باید به آن وارد کنیم در حالت های ذیل حساب کنید.

- (a) جسم روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت می کند.
- (b) جسم روی سطح افقی با ضریب اصطکاک حرکی 0.1 در حرکت می باشد
- (c) جسم در راستای قائم به طرف بالا در حرکت می باشد
- (d) جسم در راستای قائم به طرف پایین در حرکت می باشد.

جواب a:

$$F = ma \rightarrow F = 10 * 3 = 30 N$$

جواب b:

$$f_k = \mu_k \cdot N$$

$$F - f_k = m \cdot a \xrightarrow{\quad} F - (\mu_k \cdot N) = m \cdot a$$

$$F - (0.1 * 100) = 10 * 3 \rightarrow F = 30 + 10 = 40 N$$

جواب c:

$$N = m(g + a) \rightarrow N = 10(10 + 3) \rightarrow N = 130 N$$

جواب d:

$$N = m(g - a) \rightarrow N = 10(10 - 3) \rightarrow N = 70 N$$

سوال 19: دو جسم m_1 و m_2 بر روی سطح افقی صاف و همواری قرار دارند. مقدار کتله m_1 برابر به 10kg و کتله m_2 برابر به 5kg است. قوه افقی F که اندازه اش 30N است مطابق شکل به m_1 وارد می شود و آن ها را به حرکت شتابی در می آورد تعیین کنید که چه قوه یی از m_2 به m_1 وارد می شود؟ شتاب مشترک کتله ها را حساب کنید.



جواب:

$$F = (m_1 + m_2) * a \rightarrow 30 = (10 + 5) * a \rightarrow a = \frac{30}{15} = 2 \frac{m}{s^2}$$

سوال 20: کتله کره زمین کم و بیش $6 * 10^{24} kg$ و کتله کره ماه نزدیک به $7.4 * 10^{22} kg$ و فاصله مرکز کره زمین از مرکز کره ماه کمابیش $4 * 10^5 km$ است:

- (a) قوه جاذبه یی را که زمین بر ماه وارد می کند محاسبه کنید و بگویید که این قوه چه شتابی به ماه می دهد ؟
 (b) قوه جاذبه ماه بر زمین چه اندازه است ؟ این قوه به زمین چه مقدار شتاب می دهد ؟

جواب a :

$$F = G \frac{m_e * m_m}{r^2} \rightarrow F = 6.67 * 10^{-11} * \frac{6 * 10^{24} * 7.4 * 10^{22}}{(4 * 10^8)^2} \rightarrow F = 1.8 * 10^{20} N$$

قوه جاذبه یی که زمین بر ماه وارد می کند.

$$a = \frac{F}{m_m} \rightarrow a = \frac{1.8 * 10^{20}}{7.4 * 10^{22}} = 2.4 * 10^{-3} \frac{m}{s^2}$$

شتاب جاذبه وارد بر ماه

جواب b:

بنابر قانون سوم نیوتن ، قوه جاذبه ماه بر زمین برابر با قوه جاذبه زمین بر ماه است.

$$F_1 = F_2 = 1.8 * 10^{20} N$$

$$a = \frac{F}{m_e} \rightarrow a = \frac{1.8 * 10^{20}}{6 * 10^{24}} = 0.3 * 10^{-4} \frac{m}{s^2}$$

شتاب جاذبه وارد بر زمین