



زمان ۲۵ دقیقه

درس فیزیک ۳

دبیر آکادمی فدوی

مبحث دینامیک تکانه و گرانش

نام و نام خانوادگی

۱ جرم سیاره‌ای ۹ برابر جرم زمین و شعاع آن ۲ برابر شعاع زمین است. وزن ماهواره‌ای در فاصله $3R_e$ از سطح زمین با وزن همین ماهواره در چه فاصله‌ای از سطح این سیاره یکسان است؟ (R_e شعاع زمین است)

(۱) $6R_e$ (۲) $8R_e$

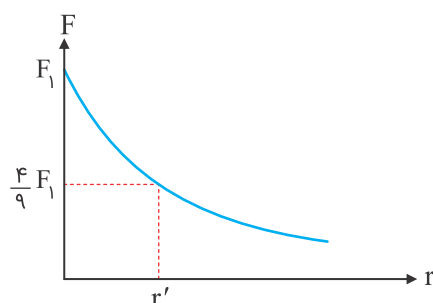
(۳) $10R_e$ (۴) $12R_e$

۲ متحرکی به جرم m با سرعت اولیه 3 m/s و با شتاب ثابت 2 m/s^2 به حرکت درمی‌آید و پس از ۴ ثانیه اندازه حرکت آن به $49/5 \text{ kgm/s}$ می‌رسد. m چند کیلوگرم است؟

(۱) ۴ (۲) $4/5$

(۳) $6/2$ (۴) ۱۱

۳ ماهواره‌ای در فاصله r' از سطح زمین، در حال چرخش دور زمین است. نمودار نیروی گرانشی وارد بر ماهواره برحسب فاصله آن از سطح زمین به صورت شکل زیر است. فاصله ماهواره از سطح زمین، چندبرابر شعاع زمین است؟



(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۴ شتاب گرانش در ارتفاع $\frac{R_e}{2}$ از سطح زمین چند برابر شتاب گرانش در ارتفاع R_e از سطح زمین است؟ (R_e شعاع زمین است)

(۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{16}{9}$ (۴) $\frac{9}{16}$

۵

توپى به جرم $400g$ را از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌کنیم. این توپ با سطح زمین برخورد کرده و باز می‌گردد. نیروی که سطح زمین در حین برخورد بر توپ وارد می‌کند برابر با $40N$ است. اگر مدت زمان برخورد توپ با سطح زمین $0.5s$ باشد، اندازه تغییر تکانه توپ در حین این برخورد چند واحد SI است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۲) ۱۸

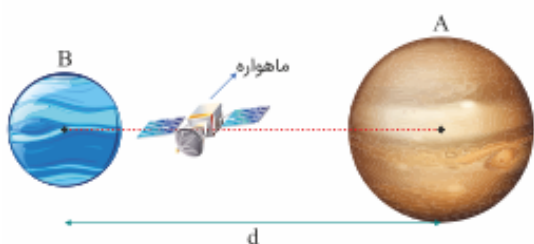
(۱) ۱۶

(۴) ۲۴

(۳) ۲۰

۶

مطابق شکل زیر، ماهواره‌ای بین دو سیاره A و B و روی خط واصل مرکز آن‌ها قرار گرفته است. جرم سیاره A، ۱۶ برابر جرم سیاره B است و فاصله میان مرکزهای دو سیاره d است. در چه فاصله‌ای برحسب d از مرکز سیاره A، ماهواره در حال تعادل قرار می‌گیرد؟

(۱) $\frac{d}{4}$ (۲) $\frac{3d}{4}$ (۳) $\frac{d}{5}$ (۴) $\frac{4d}{5}$

۷

انرژی جنبشی گلوله‌ای در SI، ۶۹ درصد افزایش می‌یابد. در این صورت تکانه گلوله چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) ۳۰ درصد افزایش

(۱) ۱۳۰ درصد افزایش

(۴) ۳۰ درصد کاهش

(۳) ۱۳۰ درصد کاهش

۸

خودرویی به جرم $1200 kg$ به دیواری برخورد کرده و سپس برمی‌گردد. اگر تندی اولیه و نهایی خودرو به ترتیب $108 km/h$ و $36 km/h$ باشد و تصادف $0.2s$ طول بکشد نیروی که دیوار به خودرو وارد می‌کند، چند کیلو نیوتون است؟

(۲) ۲۴

(۱) ۲۴۰

(۴) ۱۲

(۳) ۱۲۰

۹

تکانه جسمی را چند درصد افزایش دهیم تا انرژی جنبشی آن ۲۱ درصد افزایش یابد؟ (جرم جسم ثابت است)

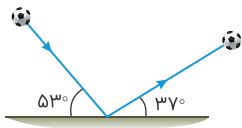
(۲) ۱۱

(۱) ۱۰

(۴) ۴۲

(۳) ۲۱

توپى به جرم 600 g با سرعت 8 m/s با زاویه 53° درجه نسبت به سطح افق به زمین برخورد می‌کند و با سرعت 6 m/s در راستایی که با سطح افق زاویه 37° درجه ایجاد می‌کند برمی‌گردد. اگر مدت‌زمان تماس توپ با سطح افق $3/0\text{ s}$ باشد، اندازه نیروی خالص وارد بر توپ چند نیوتون است؟



(۱) ۳۶

(۲) ۱۵

(۳) ۲۳

(۴) ۲۰

نقطه‌ای را بین خط واصل کره ماه و کره زمین تصور کنید که اگر جسمی در آنجا قرار گیرد، اندازه نیرویی که از طرف زمین بر جسم وارد می‌شود، ۹ برابر اندازه نیرویی است که از طرف ماه بر جسم وارد می‌شود. فاصله این نقطه تا مرکز کره زمین چند برابر فاصله این نقطه تا مرکز کره ماه است؟ (جرم کره زمین را ۸۱ برابر جرم کره ماه در نظر بگیرید)

(۱) ۳

(۲) ۹

(۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{9}$

توپى به جرم 500 g در راستای قائم سقوط می‌کند و با تندی 10 m/s به زمین می‌رسد و در همان راستا با تندی 8 m/s برمی‌گردد. اگر مدت‌زمان تماس توپ با سطح افقی زمین $1/0$ ثانیه باشد اندازه نیروی متوسطی که سطح زمین به توپ وارد می‌کند چند نیوتون است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید و $g = 10\text{ N/kg}$)

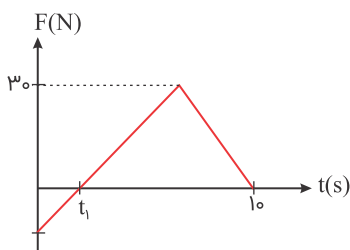
(۱) ۹۰

(۲) ۹۵

(۳) ۸۵

(۴) ۷۰

شکل زیر نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی را در حرکت روی خط راست نشان می‌دهد. نیروی متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی که به جسم در جهت مثبت محور نیرو وارد می‌شود، چند نیوتون است؟



(۱) ۲

(۲) ۱۵

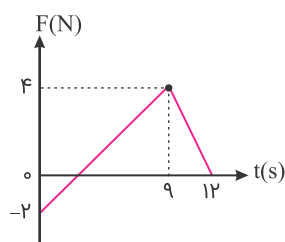
(۳) ۲۵

(۴) باید t_1 معلوم باشد.

جسمی به جرم $\frac{2}{5}$ کیلوگرم با سرعت 12 m/s در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند. نیروی ثابت 10 N در چه جهتی و چه مدت به جسم اثر کند تا مقدار تکانه جسم برابر 60 kg.m/s شود؟

- (۱) در جهت محور $x - 6$ ثانیه
(۲) در خلاف جهت محور $x - 6$ ثانیه
(۳) در جهت محور $x - 3$ ثانیه
(۴) در خلاف جهت محور $x - 3$ ثانیه

جسمی به جرم 200 g در مبدأ زمان تحت تأثیر نیروی خالصی که بر حسب زمان، مطابق شکل زیر تغییر می‌کند، از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. در لحظه‌ای که اثر نیرو بر جسم قطع می‌شود، تندی جسم به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟



- (۱) ۳
(۲) $\frac{4}{3}$
(۳) ۷۵
(۴) ۱۰۵

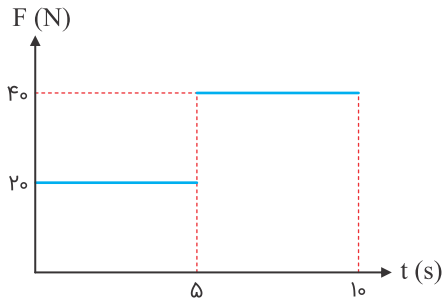
چگالی و شعاع سیاره‌ای به ترتیب $\frac{1}{4}$ و ۴ برابر چگالی و شعاع زمین است. شتاب جاذبه در سطح این سیاره چند برابر شتاب جاذبه در سطح زمین است؟

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

چند کیلومتر از سطح زمین بالا برویم تا نیروی گرانشی وارد بر یک جسم 19 درصد کاهش یابد؟ ($6300 \text{ km} = \text{شعاع زمین}$)

- (۱) ۶۰۰
(۲) ۷۰۰
(۳) ۸۰۰
(۴) ۹۰۰

جسمی به جرم 5 kg روی سطح افقی ساکن است. نیروی افقی F را بر این جسم وارد می‌کنیم. نمودار تغییرات این نیرو بر حسب زمان به صورت شکل زیر است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی جسم با سطح به ترتیب $0/6$ و $0/4$ باشد، نیروی خالص متوسط بر جسم در بازه زمانی $t_0 = 0$ تا $t = 10\text{ s}$ چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



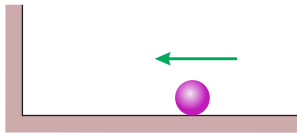
(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

توپی به جرم 100 g را به سمت یک دیوار پرتاب می‌کنیم. توپ با تندی 20 m/s به دیوار برخورد می‌کند و با تندی 10 m/s در همان راستای افقی از دیوار جدا می‌شود. اگر مدت زمان تماس توپ با دیوار برابر $0/2\text{ s}$ باشد، بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر توپ بر حسب نیوتون کدام است؟ (سطح افقی بدون اصطکاک است)



(۱) ۵

(۲) ۱۵

(۳) ۳۰

(۴) ۴۵

معادلهٔ مکان- زمان جسمی به جرم 4 kg در SI به صورت $P = 2t^3 - t^2 + 2$ است. شتاب متوسط جسم در ۲ ثانیهٔ اول حرکت چند m/s^2 است؟

(۲) ۶

(۱) ۱/۵

(۴) ۳

(۳) ۱۲