



(۲ نمره)

الف) جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

- ۱- فیزیک یکی از علوم طبیعی است که از واژه‌های یونانی به معنای طبیعیست... گرفته شده است.
- ۲- نسبت جرم به حجم مواد را چگالی (جرم حجمی) گویند.
- ۳- وقتی بر جسمی هیچ نیروی وارد نشود، آن جسم در حال باعدل... است.
- ۴- در طبیعت دو نوع اصطکاک وجود دارد، اصطکاک لغزنده و غیرلغزنده...
- ۵- اصطکاک باعث بیابستگی... اجسام و تولید گرما... می شود.
- ۶- اگر بر جسمی نیرو وارد شود ولی جسم حرکتی نکند، می گوئیم کار... انجام نشده است.

ب) پاسخ کامل دهید.

(۱ نمره)

۱- کمیت را تعریف کنید و انواع آن را از لحاظ رفتار نام ببرید.

= هر آنی که قابل اندازه گیری و افزایش یا کاهش دارد
= کمیت‌های نرده‌ای (مردی) و کمیت‌های برداری

(۱ نمره)

۲- چهار مورد از کمیت‌های اصلی را نام ببرید.

جرم - طول - زمان - دما - شدت جریان الکتریکی - شدت نور - مقدار بار

(۱ نمره)

۳- نیرو را تعریف کرده و انواع آن را نام ببرید.

= در علم فیزیک به هر اثری که باعث شود در یک شیء تمایل به تغییر چه در جهش، جهت حرکت و یا ساختار آن ایجاد شود را نیرو می گویند

= نیروهای تماسی + نیروهای نامماسی

(۱ نمره)

۴- نیرو می تواند به صورتهای مختلف به یک جسم اثر کند، برخی از آنها را نام ببرید. (۴ مورد)

جرش جسم، تغییر جهت حرکت، تغییر شکل یا متن جسم، حرکت کردن، سرعت گرفتن



ج) مسائل زیر را حل کنید.

توجه: دانش‌آموزان عزیز توجه داشته باشید که در حل مسایل نوشتن فرمول، واحد و تبدیل واحدها ضروری است و همچنین در مسایل ($g = 10$) خواهد بود.

۱- یک ماشین کنترلی مسافت ۵۴۰۰ سانتی متری را با سرعت 3 m/s در چه زمانی طی خواهد کرد؟ (انمره)

$$v = \frac{d}{t}$$

$$3 = \frac{54}{t} \rightarrow t = 18 \text{ s}$$

$$d = 5400 \text{ cm} \xrightarrow{\div 100} 54 \text{ m}$$

$$v = 3 \text{ m/s}$$

۲- اتومبیلی با سرعت ۱۴۴ کیلومتر بر ساعت در جاده‌ای در حال حرکت است. این اتومبیل در مدت زمان ۹ دقیقه

$$(2 \text{ انمره}) \quad v = \frac{d}{t}$$

چند متر حرکت خواهد کرد؟

$$v = 144 \frac{\text{km}}{\text{h}} \xrightarrow{\div 3.6} 40 \text{ m/s}$$

$$t = 9 \text{ min} \xrightarrow{\times 60} 540 \text{ s}$$

$$t = 9 \text{ min} \xrightarrow{\times 60} 540 \text{ s}$$

(انمره)

۳- ماده‌ای به جرم ۶۶۵ کیلوگرم و حجم ۵ متر مکعب چه چگالی خواهد داشت؟

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow \rho = \frac{665}{5} = 133 \text{ kg/m}^3$$

$$m = 665 \text{ kg}$$

$$v = 5 \text{ m}^3$$

۴- چگالی جسمی 3 gr/cm^3 و جرم آن ۶۸۰۰۰ کیلوگرم می باشد، حجم آن چند متر مکعب خواهد بود؟

$$(1/5 \text{ انمره}) \quad \rho = \frac{m}{v}$$

$$3000 = \frac{68000}{v} \rightarrow$$

$$\rho = 3 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \xrightarrow{\times 1000} 3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rightarrow v = \frac{68000}{3000} = \frac{68}{3}$$

$$m = 68000 \text{ kg}$$

$$\rightarrow v = \frac{68}{3} = 22.6 \text{ m}^3$$

(۱ انمره)

۵- اگر جرم جعبه‌ای ۹۶۰۰ گرم باشد، جرم و وزن آن بر روی کره ماه چقدر خواهد بود؟

* جرم هم جا ثابت می باشد.

$$W = mg$$

$$m = 9600 \text{ gr} \xrightarrow{\div 1000} 9.6 \text{ kg} \quad , \quad m = 9.6 \text{ kg}$$

$$W = \frac{1}{7} \times m \times g = \frac{1}{7} \times 9.6 \times 10 = \frac{96}{7} = 13.7 \text{ N}$$

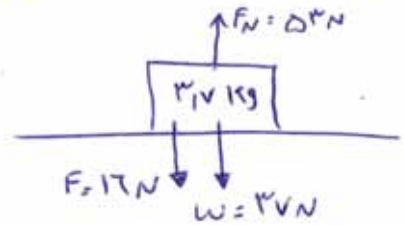


۶- جعبه‌ای به جرم 3700 گرم بر روی میزی قرار دارد اگر نیرویی تکیه گاه وارد بر جعبه 53 نیوتن باشد. مشخص کنید چه مقدار نیروی دیگری و به کدام سمت به جعبه وارد می شود؟ (۵/۱نمره)

$$m = 3700 \text{ gr} \xrightarrow{\div 1000} 3.7 \text{ kg} \rightarrow W = mg = 3.7 \times 10 = 37 \text{ N}$$

$$F_N = 53 \text{ N}$$

$$F = F_N - W \rightarrow F = 53 - 37 = 16 \text{ N}$$



۷- یک گوی پلاستیکی به جرم 57 kg درون حوض پر از مایعی به چگالی $140 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و به حجم 9 m^3 می افتد. پس از افتادن گوی درون حوض، حجم مایع به 13 m^3 می رسد. مشخص کنید گوی کجای مایع قرار می گیرد؟ (۵/۲نمره)

$$F_A = \rho g \Delta V \rightarrow F_A = 140 \times 10 \times (13 - 9) = 5600 \text{ N}$$

$$m = 570 \text{ kg}$$

$$W_{\text{جسم}} = mg = 570 \times 10 = 5700 \text{ N}$$

$$\rho = 140 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$V_1 = 9 \text{ m}^3$$

$$W > F_A$$

* جسم به انتهای حوض می رود (نه نشین می شود)

$$V_2 = 13 \text{ m}^3$$

۸- فردی جسمی را با نیروی F به مسافت 8 متر بر روی زمین می کشد. اگر برآیند نیروی های وارد بر جسم 61 نیوتن و نیروی اصطکاک 12 نیوتن باشد. کار نیروی اصطکاک و کار نیروی فرد F را محاسبه کنید. (۵/۱نمره)

$$F_T = F - f \rightarrow 61 = F - 12 \rightarrow F = 73 \text{ N}$$

$$W = F \times d$$

$$F_T = 73 \text{ N}$$

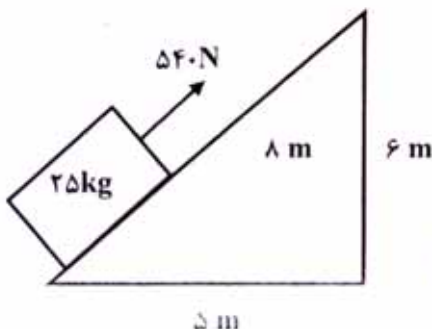
$$W_F = 73 \times 8 = 584 \text{ J}$$

$$f = 12 \text{ N}$$

$$W_f = -12 \times 8 = -96 \text{ J}$$

۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 25 kg را با نیروی 540 نیوتن به بالا می کشیم. در این جابجایی کار نیروی دست ما و همچنین کار نیروی وزن را محاسبه کنید. (۲نمره)

$$W = F \times d \quad , \quad m = 25 \text{ kg} \quad , \quad F = 540 \text{ N}$$



$$W_F = 540 \times 8 = 4320 \text{ J}$$

$$W = mg$$

$$W_W = -(25 \times 10) \times 6 = -1500 \text{ J}$$



سوال امتیازی: (۲نمره)

یک تکه چوب ۱۵۰۰ کیلوگرمی که چگالی آن $۵۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است را به قطعه‌ای سنگ به جرم ۵۰۰ کیلوگرم و به حجم $۰/۶$ متر مکعب و به قطعه‌ای آهن با حجم $۰/۴$ متر مکعب و جرم حجمی $۷۵۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ بسته‌ایم. چگالی مجموعه چوب، سنگ و آهن را با هم محاسبه کنید.

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \text{یا} \quad \rho_T = \frac{m_1 + \dots + m_n}{V_1 + \dots + V_n} \quad \text{یا} \quad \rho_T = \frac{\text{مجموع جرم اجزاء}}{\text{مجموع حجم اجزاء}}$$

$$\begin{aligned} \text{چوب: } & ۵۰۰ = \frac{۱۵۰۰}{V} \rightarrow V = \frac{۱۵۰۰}{۵۰۰} = ۳ \text{ m}^3 \\ \text{سنگ: } & m_2 = ۵۰۰ \text{ kg} \quad V_{\text{سنگ}} = ۰/۶ \text{ m}^3 \\ \text{آهن: } & ۷۵۰۰ = \frac{m}{۰/۴} \rightarrow m = ۳۰۰۰ \text{ kg} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \rightarrow \rho_T = \frac{۱۵۰۰ + ۵۰۰ + ۳۰۰۰}{۳ + ۰/۶ + ۰/۴} = \frac{۵۰۰۰}{۴} = ۱۲۵۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

راه موفقیت، همیشه در حال ساختن است
موفقیت پیش رفتن است
نه به نقطه پایان رسیدن

« آنتونی رابینز »

« موفق باشید - محمدی »



(۲ نمره)

۱- هریک از واژه های زیر را تعریف کنید.

الف - اجسام منیر: اجسامی هستند که نور را منعکس می کنند (تولید نمی کنند)

ب - خورشید گرفتگی: زمانی اتفاق می افتد که ماه بین زمین و خورشید قرار می گیرد و سایه ای ماه روی زمین می افتد.

(۲ نمره)

۲- ۴ ویژگی تصویر در آینه ی تخت را نام ببرید.

۱- تصویر در آینه ی تخت معکوس است. ۲- فاصله ی تصویر تا آینه برای جسمی همواره برابر است.

۳- طول تصویر با طول جسم برابر است. ۴- تصویر طایرفی جانبی است.

۳- کره ای به شعاع ۲ سانتی متر که از یک جسم کدر ساخته شده است در وسط فاصله ی یک منبع نقطه ای نور و یک دیوار قرار دارد مساحت سایه ی آن را به دست آورید.

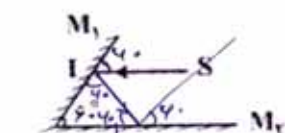
(۲ نمره)

$$\frac{S'}{S} = \left(\frac{q}{p}\right)^2 \rightarrow \frac{S'}{4\pi} = \left(\frac{2p}{p}\right)^2 \rightarrow \frac{S'}{4\pi} = 4 \rightarrow S' = 16\pi$$

$$S_{\text{دو}}' = 4 \times 4\pi = 4 \times 4 \times \pi = 16\pi$$

۴- در شکل مقابل دو آینه ی تخت با یکدیگر زاویه ی ۶۰ درجه می سازند اگر پرتو مطابق شکل موازی بتابد زاویه بین پرتو تابیده شده به آینه ی دوم چقدر است؟

(۲ نمره)



زاویه ی پرتو تابیده شده

(۲ نمره)

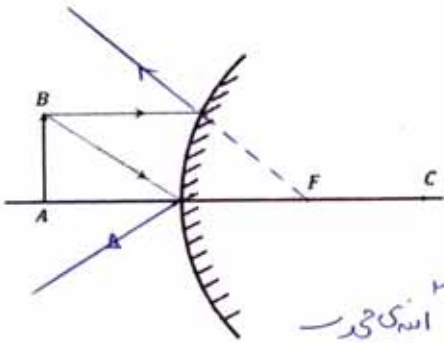
۵- انواع آینه های کروی را نام ببرید و برای هر کدام یک کاربرد بنویسید.

آینه ی مقعر - زره انفجاری

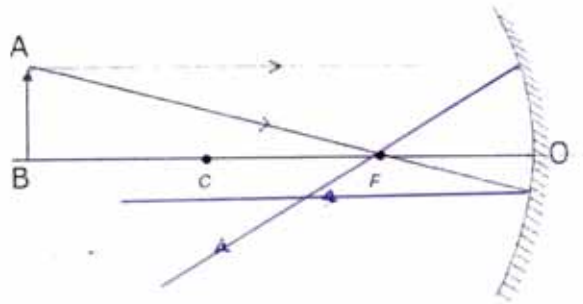
آینه ی محدب - آینه ی جانبی



۶- بازتاب هر یک از پرتو های تابیده شده به آینه را رسم کنید و نوع آینه را زیر آن بنویسید. (۲ نمره)



(۲ نمره)



۷- جملات زیر را کامل نمایید.

الف - تصویر در آینه ی محدب همواره ... عکس وارک ... است.

ب - اگر در آینه ی مقعر جسم بین کانون و آینه باشد تصویر ... مجازی ... از جسم است.

ج - اگر در آینه ی مقعر جسم روی مرکز آینه باشد طول تصویر ... بزرگتر ... طول جسم است.

د - در آینه محدب تصویر همواره بین ... کانون و آینه ... تشکیل می شود.

ه - در آینه مقعر اگر جسم روی کانون باشد تصویر در ... بی نهایت ... تشکیل می شود.

۸- آینه ی مقعری از جسمی که در فاصله ی ۳۰ سانتی متری آینه است تصویری حقیقی به اندازه ی خود جسم تشکیل می دهد.

الف) فاصله ی تصویر تا آینه چقدر است؟ طول جسم باطل تصویر برابر است با جسم و تصویر هر دو در نقطه ی قرار دارند (۲ نمره) $q = 30$

ب) فاصله ی کانونی آینه چقدر است؟ $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{30} + \frac{1}{30} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{2}{30} = \frac{1}{f} \rightarrow f = 15 \text{ cm}$

ج) بزرگنمایی آن چقدر است؟

$$A'B' \text{ و } AB \rightarrow m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{AB}{AB} = 1$$

۹- طول جسمی دو برابر طول تصویر آن در آینه محدب است. اگر فاصله کانونی ۲۰ سانتی متر باشد، فاصله ی

جسم از آینه چقدر است؟ $\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{2q} = \frac{1}{20} \rightarrow 2q = 20 \rightarrow q = 10$ (۲ نمره)

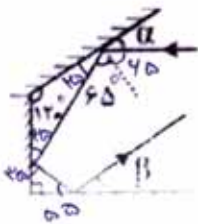
$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{14} - \frac{1}{q} = \frac{1}{20} \rightarrow \frac{1}{2q} = \frac{1}{20} \rightarrow 2q = 20 \rightarrow q = 10$$

(۲ نمره)

۱۰- در شکل مقابل زاویه ی α و β چقدر است؟

$$\alpha = 90 - 45 = 45^\circ$$

$$\beta = 55^\circ$$





(۲ نمره)

۱- هر یک از واژه های زیر را به اختصار شرح دهید.
حرکت یکنواخت: حرکتی است که در آن اندازه و جهت \vec{v} تغییر نمی کند.

بردار مکان: بردار است که اندازه آن روی مبدأ مختصات و اثرهای آن روی یک جسم حرکات را

چگالی: جرم که در حجم بهر ماره را چگالی می نامند.

فشار: نیروی که به طور عمود بر واحد سطح وارد می شود.

(۳ نمره)

۲- جاهای خالی را با واژه ی مناسب پر کنید.

الف: در حرکت با شتاب ثابت، شتاب متوسط با \vec{a} برابر است.

ب- اگر چگالی یک جسم کمتر از یک جسم دیگر ولی جرم آن ها برابر باشد در ان صورت حجم اولی V_1 از حجم دومی است.

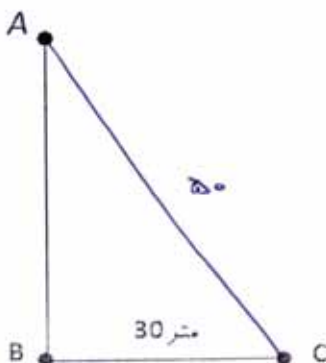
ج- در نمودار سرعت زمان شیب نشان دهنده ی v است.

د- شیب نمودار مکان زمان نشان دهنده ی \vec{v} است.

ه- یکای چگالی در SI kg/m^3 است.

و- یکای فشار در SI Pa است.

۳- شخصی مطابق شکل رو به رو از نقطه ی A به نقطه ی B و سپس به نقطه ی C می رود. اگر جا به جایی او در طول این مسیر ۵۰ متر باشد، از نقطه ی A تا B چقدر مسیر را طی کرده است؟ (۱ نمره)



با توجه به رابطه $a^2 + b^2 = c^2$

$$50^2 = 30^2 + AB^2$$

$$AB^2 = 50^2 - 30^2$$

$$AB = \sqrt{2500 - 900} = \sqrt{1600} = 40$$



۴ - اتومبیلی با سرعت 72 km/h در حال حرکت است. راننده مانعی را در مقابل خود مشاهده می کند و ترمز می کند. اگر اتومبیل پس از ۸ ثانیه متوقف شود. اندازه ی شتاب ناشی از ترمز اتومبیل چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۲ نمره) $72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 20 \text{ m/s}$

$$v = at + v_0 \rightarrow 0 = 8a + 20 \rightarrow a = \frac{-20}{8} = -2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۵ - دو اتومبیل در فاصله ی مشخصی به اندازه ی ۱۰۰ متری هستند. اگر سرعت اتومبیل A ۱۰ متر بر ثانیه و سرعت اتومبیل B $7/5$ متر بر ثانیه باشد، اتومبیل کند تر چند ثانیه دیرتر از دیگر اتومبیل می رسد؟ (۲ نمره)

$$\Delta x_A = \Delta x_B = 100 \rightarrow \begin{cases} \Delta x_A = v_A t_A \rightarrow 100 = 10 t_A \rightarrow t_A = 10 \\ \Delta x_B = v_B t_B \rightarrow 100 = 24.5 t_B \rightarrow t_B = 14.3 \end{cases}$$

$$t_B - t_A = 14.3 - 10 = 4.3$$

۶ - هر $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است؟ (نوشتن عملیات تبدیل واحد الزامی است) (۱ نمره)

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ m}^3}$$

$$1 \times \frac{1}{(10^{-2})^3} = \frac{1}{10^{-6}} = \frac{1}{10^{-4}} \times \frac{1}{10^{-2}} = \frac{1}{10^{-4}} \times 10^2 = 10^2 = 1000$$

۷ - حجم ۴۰ گرم از یک آلیاژ ۵۰۰۰ میلی متر مکعب است. چگالی این آلیاژ چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ (۲ نمره)

$$m = F \cdot g \times 10^{-3} = F \times 10^{-2} \text{ kg}$$

$$V = 5000 \text{ mm}^3 \times 10^{-9} = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{F \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-4}} = \frac{F \times 10^{-2} \times 10^4}{5} = \frac{F \times 10^2 \times 10^2}{5} = 20 \times 10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۸ - جسمی به جرم ۴۰۰ گرم را اگر وارد آب کنیم ۵۰ گرم آب به چگالی 1 g/cm^3 را جا به جا می کند، چگالی این جسم در SI چقدر است؟ (۲ نمره)

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow 1 = \frac{50}{V} \rightarrow V = 50 \text{ cm}^3$$

$$\begin{cases} m = 400 \text{ g} \\ V = 50 \text{ cm}^3 \\ \rho = ? \end{cases} \quad \rho = \frac{m}{V} = \frac{400}{50} = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 10^3 = 8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$



۹ - جسمی روی سطح افقی قرار دارد و فشار 5×10^3 پاسکال بر آن وارد می کند، اگر سطح قاعده ی جسم ۴۰ سانتی متر مربع باشد وزن آن چند نیوتن است؟ (۲ نمره)

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow 5 \times 10^3 = \frac{F}{4 \times 10^{-2}} \rightarrow F = 5 \times 10^3 \times 4 \times 10^{-2} = 200 \text{ N}$$

۱۰ - یک مکعب مستطیل به ابعاد ۳ و ۴ و ۵ سانتی متر و چگالی $7/8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ را روی یک میز افقی قرار می دهیم. اختلاف بیشترین فشار از کمترین فشار ناشی از این مکعب چقدر است؟ (۲ نمره)

$$V = 3 \times 4 \times 5 = 60 \text{ cm}^3 = 6 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow 7/8 \times 10^3 = \frac{m}{6 \times 10^{-5}} \rightarrow m = 47,18 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

$$P_{\max} = \frac{mg}{A} = \frac{47,18 \times 10^{-2} \times 10}{12 \times 10^{-2}} = 3900$$

۱۱ - گزینه ی درست را انتخاب نمایید. $P_{\min} = \frac{mg}{A} = \frac{47,18 \times 10^{-2} \times 10}{20 \times 10^{-2}} = 2360$ (۱ نمره)

$$P_{\max} - P_{\min} = 1540$$

- فشار کمیتی ... است.

ب - نرده ای

الف - برداری