

نام خانوادگی:	اداره‌ی کل آموزش و پرورش شهر تهران (منطقه‌ی ۱۲)	نام درس: فیزیک
کلاس: دهم		نام دبیر:
رشته: تجربی		تاریخ امتحان:
شماره صندلی:		ساعت امتحان:
		مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
امتحانات نوبت اول سال تحصیلی ۹۵-۹۶		

ردیف	سؤالات	نمره									
۱	کمیت نرده‌ای (اسکالر) و کمیت برداری را تعریف کنید.	۰/۵									
۲	جدول زیر را کامل کنید.	۰/۷۵									
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>طول</td> <td>اصلی</td> <td></td> </tr> <tr> <td>تندی</td> <td></td> <td>$\frac{m}{s}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>فرعی</td> <td>نیوتن (N)</td> </tr> </table>	طول	اصلی		تندی		$\frac{m}{s}$		فرعی	نیوتن (N)	
طول	اصلی										
تندی		$\frac{m}{s}$									
	فرعی	نیوتن (N)									
۳	$\frac{km}{min}$ را به $\frac{m}{s}$ تبدیل نمایید.	۰/۵									
۴	جرم یک ذره‌ی اتمی برابر $ng \times 10^{-22} \times 4200$ (نانوگرم ng) است. آن را با نماد علمی برحسب کیلوگرم بنویسید.	۰/۵									
۵	توسط یک وسیله‌ی اندازه‌گیری طول، میله‌ای با عدد $4/6mm \pm 0/5mm$ گزارش شده است: الف) چند رقم با معنی دارد؟ ب) رقم حدسی (غیرقطعی) کدام است؟ ج) خطای وسیله چه قدر است؟	۰/۷۵									
۶	تخمین بزنید یک موجود زنده با طول عمر ۲۰ سال در کل عمر خود چند لیتر هوا را برای تنفس وارد ریه خود می‌کند در صورتی که می‌دانیم این موجود در هر دقیقه ۳۰ بار عمل دم را انجام می‌دهد و هر بار $400 cm^3$ اکسیژن وارد ریه خود می‌نماید.	۱									
۷	یک مکعب مستطیل از فلزی به ابعاد $4cm$ = طول و $5cm$ = عرض و h = ارتفاع دارای جرم $600 gr$ و چگالی $\frac{gr}{cm^3}$ می‌باشد. ارتفاع h را بیابید.	۱/۲۵									
۸	انرژی جنبشی خودرویی به جرم $kg \times 10^4 \times 4$ برابر با ۸ مگاژول است. اگر به سرعت این خودرو $\frac{km}{h}$ اضافه شود، انرژی جنبشی که در این حالت خواهد داشت را بر حسب مگاژول بیابید.	۱/۵									
۹	مطابق شکل بر جعبه‌ای که روی زمین قرار دارد ۳ نیروی F_1 و F_2 و f_k وارد شده است و جعبه ۵ متر به طرف راست جابجا شده است، مطلوب است: الف) کار هر نیرو را محاسبه کنید. ب) کار کل را هم محاسبه کنید.	۲									

« پاسخنامه »

۱- کمیت نرده‌ای: کمیت‌هایی هستند که برای مشخص کردن آنها بر حسب یک یکای معین تنها یک عدد کفایت می‌کند.
کمیت برداری: کمیت‌هایی هستند که علاوه بر تعداد و یکا دارای جهت باشند و از قاعده جمع برداری هم پیروی کنند.

-۲

طول	اصلی	متر (m)
تندی	فرعی	$\frac{m}{s}$
نیرو	فرعی	نیوتن (N)

-۳

$$2 \frac{km}{min} = ? \frac{m}{s} \quad 2 \frac{km}{h} = 2 \times \frac{1000m}{60s} = \frac{100m}{3s}$$

-۴

$$m = 4200 \times 10^{-22} ng$$

$$m = 4200 \times 10^{-22} \times 10^{-12} kg = 4/2 \times 10^3 \times 10^{-22} \times 10^{-12} \Rightarrow m = 4/2 \times 10^{-21} kg$$

۵- الف) ۲ رقم بامعنی دارد.

ب) ۶ رقم حدسی است.

ج) خطا وسیله‌ی $0.5mm$ است.

-۶

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{سال} = 20 \text{ سال} \\ \text{طول عمر} = 20 \text{ سال} \\ \text{مقدار هوایی که برای تنفس وارد ریه می شود} = ? \text{ Lit} \\ \text{موجود در ۱ دقیقه ۳۰ بار نفس می کشد} \\ \text{هوایی که هر بار نفس کشیدن وارد می شود} = 400 \text{ cm}^3 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{مقدار هوایی که در ۱ دقیقه وارد ریه می شود} = 30 \times 400 = 12000 \text{ cm}^3 = 12 \text{ Lit} \\ 20 \times 365 \times 24 \times 60 = 10512000 = 1/0.512 \times 10^7 \\ \text{سن موجود به دقیقه} \sim 10^7 \text{ min} \\ \text{هوایی که در طول عمر وارد ریه می شود} = 12 \times 10^7 = 1/2 \times 10^1 \times 10^7 \sim 10^8 \text{ Lit} \end{array} \right.$$

-۷

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{طول} = 4 \text{ cm} \\ \text{عرض} = 5 \text{ cm} \\ \text{ارتفاع } h = ? \\ m = 600 \text{ gr} \\ \rho = 3 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 3 = \frac{600}{V} \Rightarrow 3V = 600 \Rightarrow V = 200 \text{ cm}^3 \\ V = \text{طول} \times \text{عرض} \times h \Rightarrow 200 = 4 \times 5 \times h \Rightarrow h = 10 \text{ cm} \end{array} \right.$$

$$\begin{cases} m = 4 \times 10^4 \text{ kg} \\ K_1 = 18 \text{ MJ} = 18 \times 10^6 \text{ J} \\ V_1 = V_1 + 36 \frac{km}{h} = V_1 + 10 \frac{m}{s} \\ K_1 = ? \text{ MJ} \end{cases}$$

$$\begin{cases} K_1 = \frac{1}{2} m V_1^2 \Rightarrow 18 \times 10^6 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^4 \times V_1^2 \Rightarrow V_1^2 = \frac{18 \times 10^6}{2 \times 10^4} \Rightarrow V_1^2 = 900 \Rightarrow V_1 = 30 \frac{m}{s} \\ V_1 = V_1 + 10 \Rightarrow V_1 = 20 \frac{m}{s} \\ K_1 = \frac{1}{2} m V_1^2 \Rightarrow K_1 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^4 \times 900 \Rightarrow K_1 = 18 \times 10^6 \text{ J} \Rightarrow K_1 = 18 \text{ MJ} \end{cases}$$

$$\begin{cases} W_{F_1} = ? \\ W_{F_2} = ? \\ W_{f_k} = ? \\ W_t = ? \\ d = 5 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} W_{F_1} = F_1 d \cos 60^\circ \Rightarrow W_{F_1} = 200 \times 5 \times \frac{1}{2} \Rightarrow W_{F_1} = 500 \text{ J} \\ W_{F_2} = F_2 d \cos 90^\circ \Rightarrow W_{F_2} = 60 \times 5 \times 0 \Rightarrow W_{F_2} = 0 \text{ J} \\ W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ \Rightarrow W_{f_k} = 40 \times 5 \times (-1) \Rightarrow W_{f_k} = -200 \text{ J} \\ W_{m_g} = \cdot, W_{F_N} = \cdot \\ W_t = W_{F_1} + W_{F_2} + W_{f_k} + W_{m_g} + W_{F_N} \Rightarrow W_t = 300 \text{ J} \end{cases}$$

۱۰- زمین را مبدأ در نظر می گیریم:

$$\begin{cases} m = 80 \text{ kg} \\ h_1 = 30 \text{ m}, h_2 = \cdot \\ V_1 = \cdot \\ V_2 = 5 \frac{m}{s} \\ W_R = ? \\ g = 10 \frac{m}{s^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} W_R = E_2 - E_1 \Rightarrow W_R = (K_2 + \overset{\text{صفر}}{U_2}) - (\overset{\text{صفر}}{K_1} + U_1) \\ W_R = \frac{1}{2} m V_2^2 - m g h_1 \Rightarrow W_R = \frac{1}{2} \times 80 \times 25 - 80 \times 10 \times 30 \\ \Rightarrow W_R = 1000 - 24000 \Rightarrow W_R = -23000 \text{ J} \end{cases}$$

$$\Delta U = -W_{m_g} \text{ یا } W_{m_g} = -\Delta U$$

$$\text{شکل ۱: } \begin{cases} m_1 = m \\ V_1 = \cdot \\ V_2 = ? \\ h_1 = h \\ h_2 = \cdot \\ W_{m_g} = ? \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = E_2 \Rightarrow (\overset{\text{صفر}}{K_1} + U_1) = (\overset{\text{صفر}}{K_2} + U_2) \\ m_1 g h_1 = \frac{1}{2} m_1 V_2^2 \Rightarrow m g h = \frac{1}{2} m V_2^2 \Rightarrow V_2 = \sqrt{2 g h} \\ W_{m_g} = m_1 g h_1 \Rightarrow W_{m_g} = m g h \times 1 \Rightarrow W_{m_g} = m g h \end{cases}$$

$$\text{شکل ۲: } \begin{cases} m_1 = 2m \\ V_1 = 0 \\ V_2 = ? \\ h_1 = h \\ h_2 = 0 \\ W_{mg} = ? \text{ کار نیروی وزن} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = E_2 \Rightarrow (K_1 + U_1) = (K_2 + U_2) \Rightarrow m_1 g h_1 = \frac{1}{2} m_2 V_2^2 \\ 2mgh = \frac{1}{2} (2m) V_2^2 \Rightarrow V_2^2 = 2gh \Rightarrow V_2 = \sqrt{2gh} \\ W_{mg} = m_1 g h_1 \Rightarrow W_{mg} = 2mgh \end{cases}$$

تندی ثابت می ماند ولی کار نیروی وزن در شکل ۲ در برابر کار نیروی وزن در شکل ۱ است.

-۱۳

$$\begin{cases} m = 80 \text{ kg} \\ t = 100 \text{ s} \\ h = 40 \text{ m} \\ P = ? \text{ w} \\ g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} W_{mg} = mgh \cos 180^\circ \Rightarrow W_{mg} = 80 \times 10 \times 40 \cdot (-1) \Rightarrow W_{mg} = -32000 \text{ J} \\ \Delta U = -W_{mg} = 32000 \text{ J} \\ P = \frac{\Delta U}{t} \Rightarrow P = \frac{32000}{100} \Rightarrow P = 320 \text{ W} \end{cases}$$

۱۴- جامد بلورین وقتی به صورت مایع است می گذراند به آرامی سرد شود، در نتیجه مولکولها فرصت دارند تا به طور منظم مرتب شوند.

جامد بی شکل وقتی به صورت مایع است بلافاصله آن را سرد می کنند در نتیجه مولکولها فرصت ندارند تا به طور منظم مرتب شوند.

۱۵- چون فاصله مولکولهای آب در حد آنگستروم است و در این فاصله اگر بخواهیم مولکولهای مایع را به هم نزدیک کنیم بین مولکولهای مایع نیروی دافعهی مولکولی به وجود می آید و این نیرو مانع متراکم شدن مولکولهای مایع می شود.

۱۶- الف) تغییر می کند ب) کاتوره ای ج) کشش سطحی آب د) کمتر

۱۷- نخ خیاطی را دور یک استوانه می پیچیم که به هم چسبیده باشند و تعداد دورها را می شماریم، طول نخ خیاطی را روی استوانه اندازه می گیریم و این را بر تعداد دورهای نخ تقسیم می کنیم تا قطر یک نخ بدست آید.