



دبیرستان پسرانه غیر دولتی ابتکار علم - دوره دوم

نام و نام خانوادگی: **سوال و راهنمای تصحیح** کلاس: **دهم ریاضی** موضوع امتحان: **فیزیک ۱** نام دبیر: **دکتر نعمتی**

۱- درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را معین کنید. (۲/۵)

هر بند جواب دراره نوه
۱۰۰ جمعا ۲۰۰ متر

الف- ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی، نقطه قوت علم فیزیک است. **درست**

ب- یخ و اکثر فلزات جامدهای بی شکل هستند. **نادرست**

ج- هر چه از سطح زمین بالاتر رویم، چگالی و فشار هوا کاهش می یابند. **درست**

د- کار نیروی وزن بر روی یک جسم همواره برابر تغییر انرژی پتانسیل گرانشی سامانه جسم- زمین است. **نادرست**

ت- اگر در طی یک فرایند همدمای به یک منبع گرمایی توسط دستگاه ترمودینامیکی گرما داده شود، دمای منبع افزایش می یابد. **نادرست**

۲- در هر یک از عبارتهای زیر کلمه یا عبارت مناسب را انتخاب کنید. (۲/۵)

الف- چگالی کمیتی (اصلی- فرعی) و یکای آن در SI کیلوگرم بر متر مکعب می باشد.

ب- سال نوری یکای اندازه گیری (زمان- فاصله) می باشد.

ج- هر چه قطرلوله موئین شیشه ای (کمتر- بیشتر) باشد، ارتفاع ستون آب در آن کمتر است.

د- کار نیروی (وزن- اصطکاک) بر روی یک جسم در جابجایی بین دو نقطه همواره منفی است.

ت- گرمای ویژه هر جسم به مقدار جرم جسم (وابسته است- وابسته نیست).

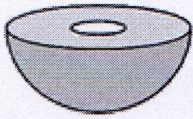
۳- آزمایشی طراحی کنید که به توسط آن بتوان تراکم پذیری گازها و مایعات را مقایسه کرد. (۱)

دو بطری پلاستیکی انتخاب کنیم و ادلی خالی درسته و درون را از آب پر کنیم و درسته را هم پر کنیم؛ آب بطری خالی هوا را فشرده سازیم بطری خالی را خود در دست بگیریم و بطری خالی را آب را هم فشرده سازیم و درسته را هم فشرده سازیم؛ کافشن غنی یابد. یعنی گازها تراکم پذیرند اما مایعات تراکم ناپذیر هستند.

۴- در جدول مقابل، هر یک از پدیده های ستون سمت راست به کدام یک از روش های انتقال گرما ارتباط دارد؟ (۱)

پدیده	روش انتقال گرما
الف) شیشه های دو جداره	همرفت طبیعی (ب)
ب) گرم شدن آب درون ظرف	تابش گرمایی (ت)
پ) سیستم خنک کننده موتور اتومبیل	همرفت واداشته (ب)
ت) نزدیک کردن دست به لامپ روشن	رسانش (الف)

۵- در شکل روبرو یک نیمکره به شعاع ۱۰ سانتی متر از جنس آهن به چگالی ۸ گرم بر سانتی متر مکعب داده شده است. حفره ای به شکل نیم کره به شعاع ۵ سانتی متر در آن ایجاد شده است، جرم ماده خالص آن چند گرم است؟ (۱/۵)



$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \quad V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi \times 5^3 = \frac{4}{3} \pi \times 125 = 350 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{خارج}} = \frac{4}{3} \pi \times 10^3 = \frac{4}{3} \pi \times 1000 = 4188.79 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{خالص}} = 4188.79 - 350 = 3838.79 \text{ cm}^3$$

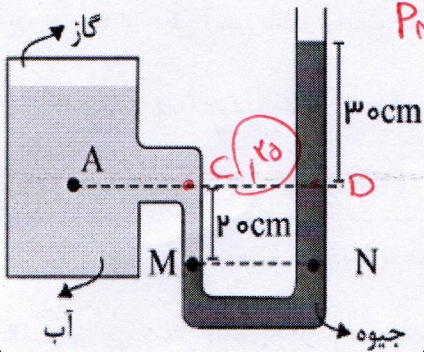
$$m = \rho V \rightarrow m = 8 \times 3838.79 = 30710.32 \text{ g}$$

۶- تندی یک کشتی ۳۶ گره دریایی می باشد. با فرض اینکه هر گره معادل ۰/۵ متر بر ثانیه است، تندی این کشتی چند کیلومتر بر ساعت است؟ (۰/۵)

$$36 \text{ knots} = 36 \times 0.5 = 18 \text{ m/s}$$

$$18 \div 3.6 = 5 \text{ km/h}$$

۷- در شکل مقابل فشار در نقطه A چند مگاپاسکال می باشد؟ (۱/۵)



$$P_M = P_N \rightarrow P_C + \rho_{\text{جیوه}} g h_C = P_0 + \rho_{\text{جیوه}} g h_N$$

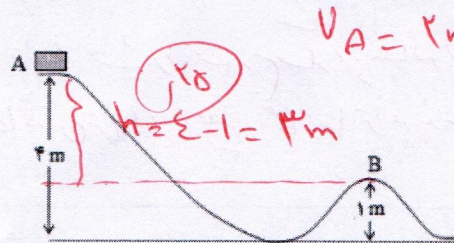
$$P_C = P_0 + \rho_{\text{جیوه}} g h_C - \rho_{\text{جیوه}} g h_N = 1.0^5 + 13.6 \times 10^3 \times 1.0 - 13.6 \times 10^3 \times 1.0 = 1.44 \times 10^5 = 1.44 \text{ MPa}$$

۸- جریان درون یک لوله آب یکنواخت و لایه ای است. به انتهای لوله شیری وصل میشود که قطرش نصف قطر لوله است. در اینصورت سرعت تندی آب خروجی از شیر نسبت به لوله چند برابر میشود؟ (۰/۵)

$$r_2 = \frac{1}{2} r_1 \quad D_2 = \frac{1}{2} D_1 \rightarrow A = \pi r^2 \rightarrow A_2 = \frac{1}{4} A_1$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \rightarrow A_1 v_1 = \frac{1}{4} A_1 v_2 \rightarrow v_2 = 4 v_1$$

۹- در شکل روبرو جرم جسم ۲ کیلو گرم و جسم از نقطه A با تندی ۲ متر بر ثانیه بر روی سطح پرتاب شده است، اگر تندی عبور از نقطه B برابر ۳ متر ثانیه باشد کار نیروی اصطکاک بر روی جسم چند ژول می باشد؟ (۱/۵)



$$v_A = 2 \text{ m/s} \quad v_B = 3 \text{ m/s}$$

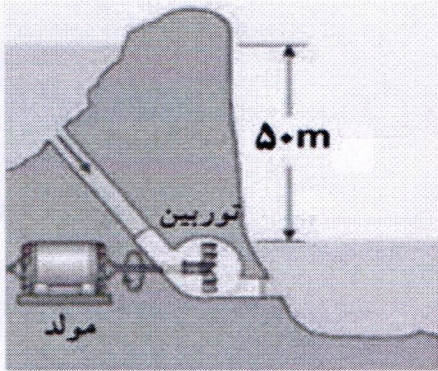
$$h = 4 - 1 = 3 \text{ m}$$

$$W_t = K_c - K_i \rightarrow W_{\text{مگ}} + W_{\text{ن}} + W_{\text{ف}} = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$

$$Mgh + 0 + W_{\text{ف}} = \frac{1}{2} \times 2 \times 9 - \frac{1}{2} \times 2 \times 4$$

$$2 \times 10 \times 3 + W_{\text{ف}} = 9 - 4 = 5$$

$$W_{\text{ف}} = 5 - 60 = -55 \text{ J}$$



۱۰- در شکل روبرو یک نیروگاه برق آبی نشان داده شده است که توان خروجی ۵۰۰ MW می باشد. بازده نیروگاه ۸۰٪ می باشد در اینصورت در هر ثانیه چند مترمکعب آب باید روی توربین باید بریزد؟ (۱/۵)

$$Ra = \frac{\rho \cdot g \cdot H \cdot Q}{P} \rightarrow Q = \frac{P}{\rho \cdot g \cdot H}$$

$$\frac{A}{I_0} = \frac{500 \times 10^6}{P} \rightarrow P = 4,125 \times 10^8 \text{ W}$$

$$P = \frac{W}{t} \rightarrow 4,125 \times 10^8 = \frac{M \cdot g \cdot H}{1} \rightarrow M = 1,15 \times 10^4 \text{ kg}$$

$$V = \frac{M}{\rho} \rightarrow V = \frac{1,15 \times 10^4}{1000} \rightarrow V = 11,5 \text{ m}^3$$

۱۱- طول یک میله آهنی در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد برابر ۱ متر میباشد در چه دمایی طول آن ۴ میلیمتر افزایش مییابد؟ (۱)

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = \frac{\Delta L}{L_0 \cdot \alpha} = \frac{4 \times 10^{-3}}{1 \times 2 \times 10^{-5}} = 200 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta \theta = \theta_c - \theta_1$$

$$\theta_2 = 20 + 20 = 40 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\alpha = 2 \times 10^{-5} \text{ } 1/^\circ\text{C}$$

۱۲- چند کیلو ژول گرما لازم است تا ۴۰۰ گرم یخ ۱۰- سانتی گراد تبدیل به آب ۱۰۰ درجه سانتی گراد شود؟ (۱/۵)

$$Q = mc\Delta\theta + mL_f + mc\Delta\theta$$

$$Q = 0,4 \times 2100 \times 10 + 0,4 \times 336000 + 0,4 \times 4200 \times 90$$

$$Q = 84000 + 134400 + 141120 = 359520 \text{ J} = 359,52 \text{ kJ}$$

۱۳- در ظرفی ۴۰۰ گرم یخ ۱۰- درجه سانتی گراد وجود دارد. حداقل چند گرم آب ۱۰۰ درجه سانتی گراد در ظرف وارد کنیم تا یخی در ظرف باقی نماند؟ (۱)

$$m'c\Delta\theta = mL_f + m'c\Delta\theta$$

$$500 \times 2100 \times 10 + 500 \times 336000 = m' \times 4200 \times 100 \rightarrow m' = 3595 \text{ g}$$

۱۴- یک حباب گاز از ته دریاچه ای بارتفاع ۲۰ متر رها میشود. حجم حباب ۲ سانتی مترمکعب می باشد. وقتی به سطح آب می رسد، حجمش به چه مقداری میرسد؟ فرض که دما ثابت است و چگالی آب یک گرم بر سانتی متر مکعب می باشد. (۱/۲۵)

(فشار هوا ۱۰^۵ پاسکال)

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

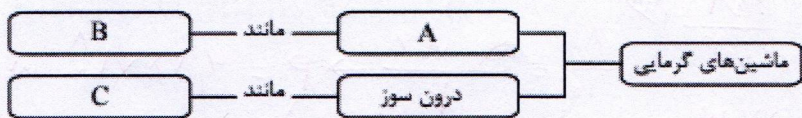
$$P_1 = P_0 + \rho g h = 10^5 + 1000 \times 10 \times 20 = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_2 = P_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$3 \times 10^5 \times 2 = 10^5 \times V_2$$

$$V_2 = 6 \text{ cm}^3$$

۱۵- در نقشه مفهومی مقابل بجای حروف عبارت مناسب بنویسید. (۰/۷۵)



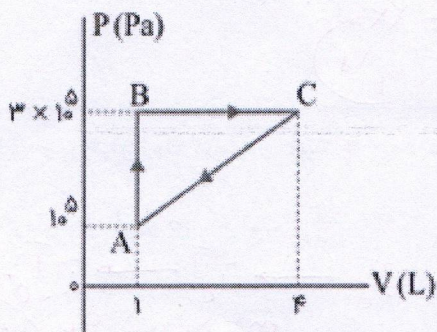
A → گرمسوز

B → ماشین بخار

C → موتور اتوبوس

۱۶- یک دستگاه ترمودینامیکی، چرخه ای مطابق شکل را طی می کند. گرمایی

که در یک چرخه توسط دستگاه با محیط مبادله می شود چند ژول است؟ (۱)



در این چرخه دریا فضا و دریا فضا در دستگاه برابر است $Q =$

در این چرخه

۲۵

$Q >$

۲۵

$$Q = \frac{1}{\gamma} \times 3 \times 1.5 \times 1 \times 1.5 = 3 \dots ۲۵$$

نمره ورقه به عدد:

نام و نام خانوادگی تجدید نظر کننده:

نام و نام خانوادگی مصمم:

نمره ورقه به حرف:

محل امضا

محل امضا