



جمهوری اسلامی ایران
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره آموزش و پرورش منطقه هفت تهران

ساعت امتحان: ۹ صبح
وقت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
تاریخ امتحان: ۱۳۹۶ / ۱۰ / ۹
تعداد برگ سوال: ۲ برگ

ش سندلی (ش داوطلب): نام واحد آموزشی: دبیرستان هاتف (دوره ی دوم) نوبت امتحانی: دی ماه
نام خانوادگی: نام پدر: نام پدرب: پایه: دهم
سؤال امتحان درس: فیزیک نام دبیر: جناب آقای فضائلی سال تحصیلی: ۹۶-۹۷

۱- جملات زیر را با استفاده از کلمات داخل پرانتز، کامل کنید:

الف) کمیتی که در فیزیک اهمیت دارد تغییر انرژی (پتانسیل - جنبشی) بین دو نقطه است نه مقدار آن در یک نقطه ی خاص.

ب) الماس جزو جامدهای (بلورین - بی شکل) محسوب می شوند که از سرد شدن (آهسته - سریع) مایع به دست می آید.

ج) رقم هایی را که بعد از اندازه گیری یک کمیت فیزیکی ثبت می کنیم، رقم های (بامعنا - مشکوک یا حدسی) می نامیم.

۲- عبارات درست و نادرست را مشخص کنید:

الف) خطای اندازه گیری توسط وسیله های درجه بندی شده، ± 1 واحد کمینه ی تقسیم بندی مقیاس آن وسیله است.

ب) کار نیروی کشسانی فنر در هنگام برگشت به طول عادی خود، مثبت می باشد.

ج) هر چه به سطح زمین نزدیک تر می شویم، چگالی و فشار هوا بیش تر می شود.

د) با پیش روی یک جسم غوطه ور در عمق یک مایع، مقدار نیروی ارشمیدس تغییری نمی کند.

۳- یک توپ تنیس و یک توپ بسکتبال را با انرژی جنبشی اولیه ی یکسان رو به بالا پرتاب می کنیم. با صرف نظر کردن از اتلاف انرژی:

الف) کدام توپ ارتفاع بیشتری را بالا می رود؟ توضیح دهید.

ب) اگر دو توپ را با تندی یکسان رو به بالا پرتاب می کردیم، کدام توپ ارتفاع بیشتری بالا می رفت؟ توضیح دهید.

۴- لغات و اصطلاحات زیر را تعریف کنید:

الف) فشار پیمانه ای

ب) ترشوندگی

ج) انرژی درونی

پاسخ نامه سفید داده شود.

پاسخ سوالات در روی برگ سوال نوشته شود، نیاز به پاسخ نامه سفید ندارد.

۵- «آری» یا «خیر»؟

الف) آیا برآیند نیروهای وارد بر جسمی که به سرعت ثابت حرکت می کند صفر است؟

ب) آیا ویژگی های فیزیکی تمام مواد در مقیاس نانو تغییر می کند؟

ج) آیا هر چه قطر لوله ی موئین بیش تر باشد، آب در آن بالاتر می رود؟

د) آیا انرژی جنبشی یک جسم می تواند منفی باشد؟

۶- «افزایش» یا «کاهش»؟

الف) بالا رفتن دمای یک مایع، سبب نیروی هم چسبی مولکول های مایع می شود.

ب) با افزایش چگالی مایع، نیروی شناوری وارد بر اجسام غوطه ور در آن می یابد.

ج) جسمی که از یک بلندی سقوط می کند، انرژی پتانسیل آن در حال است.

د) ظرف آبی روی یک ترازو قرار دارد. وقتی انگشت خود را وارد ظرف می نمایم، عددی که ترازو نشان می دهد

..... می یابد.

۷- چرا قطره هایی که آزادانه سقوط می کنند تقریباً کروی اند؟

۸- علت اینکه در ایستگاه های مترو، از مسافران خواسته می شود تا از سکوی قطار فاصله بگیرند، چیست؟

۹- الف) افزایش دقت اندازه گیری به چه عواملی بستگی دارد؟

ب) یک معمار میله ای را به وسیله ی متر بنایی اندازه گیری کرده است. اندازه ی به دست آمده به همراه خطای

آن را بر حسب m و cm بنویسید.

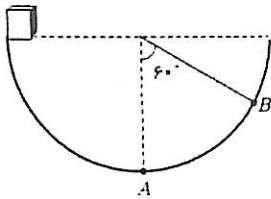


۱۰- اگر کل کره ی زمین از آب بود، تخمین مرتبه ی بزرگی جرم کره ی زمین چه می شد؟ (شعاع کره ی

زمین $6400 km$ است)

- ۱۱- جرم ظرف پر از آبی 500 g و جرم همان ظرف پر از الکل 420 g است. اگر جرم ظرف خالی 100 g باشد، چگالی الکل را به دست آورید.

- ۱۱۵- قالب یخی از لبه‌ی ظرفی به شکل نیم‌کره، به شعاع 20 cm مطابق شکل رها می‌شود. اگر از اصطکاک صرف نظر شود:



- الف) قالب یخ با چه سرعتی به نقطه‌ی A می‌رسد؟
ب) سرعت قالب یخ در نقطه‌ی B چقدر است؟

- ۱۳- خودرویی به جرم 800 کیلوگرم با تندی 20 m/s در یک جاده‌ی افقی در حال حرکت است. راننده ناگهان مانعی را در 55 متری خود می‌بیند. او طوری ترمز می‌کند که در 5 متری مانع متوقف می‌شود. نیروی اصطکاک وارد بر خودرو چند برابر وزن خودرو است؟

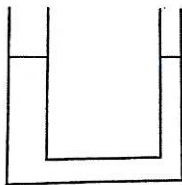
- ۱۴- یک پمپ آب برقی، آب را با آهنگ 0.4 مترمکعب بر ثانیه تا ارتفاع 15 متر بالا می‌برد و با تندی 5 m/s بیرون می‌ریزد. اگر بازده موتور 50% باشد، توان موتور چقدر است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$ و چگالی آب 1000 kg/m^3 می‌باشد).

۱۱۵

۱۵- جسم جامد استوانه‌ای شکلی را که سطح قاعده آن 12 cm^2 و ارتفاعش 20 سانتی‌متر است، به طور قائم در مایعی به چگالی 1300 kg/m^3 فرو برده‌ایم. فاصله‌ی سطح بالایی استوانه از سطح آزاد مایع 15 cm می‌باشد. اختلاف نیروی وارد بر سطح بالای و پایینی استوانه چقدر است؟ (اصول منظره‌ی سه‌بعدی نیروی ارضی را نیت‌ا)

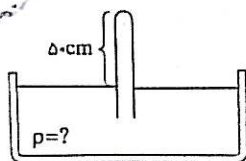
۱۱۵

۱۶- در شکل روبرو، قطر شاخه‌ی سمت راست نصف قطر شاخه‌ی سمت چپ است و درون آن جیوه وجود دارد. شاخه‌ی سمت چپ را به یک مخزن گاز وصل می‌کنیم و جیوه در آن 4 cm پایین می‌رود. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند سانتی‌متر جیوه است؟



۱۱۵

۱۷- در شکل روبرو نیرویی که به انتهای بسته‌ی لوله وارد می‌شود، 30 نیوتن و مساحت سطح مقطع انتهای آن، 5 cm^2 است. چگالی مایع درون ظرف و لوله چقدر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $p_0 = 1.0^5 \text{ Pa}$)



۱

۱۸- در یک شلنگ، آب با سرعت $10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ خارج می‌شود. اگر بخواهیم آب با سرعت $40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ از شلنگ خارج شود، باید شعاع این شلنگ را چند درصد و چگونه تغییر دهیم؟



جمهوری اسلامی ایران
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره آموزش و پرورش منطقه هفت تهران

ش صندلی (ش داوطلب):	نام واحد آموزشی: دبیرستان هاتف (دوره دوم)	نوبت امتحانی: دی ماه
نام خانوادگی:	نام:	نام پدر:
سؤال امتحان درس: فیزیک	نام دبیر: جناب آقای فاضلی	سال تحصیلی: ۹۶-۹۷
ساعت امتحان:	۹ صبح	
وقت امتحان:	۱۱۰ دقیقه	
تاریخ امتحان:	۱۳۹۶/۱۰/۹	
تعداد برگ سؤال:	۲ برگ	

۱- جملات زیر را با استفاده از کلمات داخل پرانتز، کامل کنید:

الف) کمیتی که در فیزیک اهمیت دارد تغییر انرژی پتانسیل (جنبشی - جنبشی) بین دو نقطه است نه مقدار آن در یک نقطه‌ی خاص.

ب) الماس جزو جامدهای بلورین (بلورین - بی شکل) محسوب می‌شوند که از سرد شدن مایع (آهسته - سریع) مایع به دست می‌آید.

ج) رقم‌هایی را که بعد از اندازه‌گیری یک کمیت فیزیکی ثبت می‌کنیم، رقم‌های بایع (بامعنا - مشکوک یا حدسی) می‌نامیم.

۲- عبارات درست و نادرست را مشخص کنید:

X الف) خطای اندازه‌گیری توسط وسیله‌های درجه بندی شده، ± 1 واحد کمینه‌ی تقسیم‌بندی مقیاس آن وسیله است.

✓ ب) کار نیروی کشسانی فنر در هنگام برگشت به طول عادی خود، مثبت می‌باشد.

✓ ج) هر چه به سطح زمین نزدیک‌تر می‌شویم، چگالی و فشار هوا بیشتر می‌شود.

✓ د) با پیش روی یک جسم غوطه‌ور در عمق یک مایع، مقدار نیروی ارشمیدس تغییری نمی‌کند.

۳- یک توپ تنیس و یک توپ بسکتبال را با انرژی جنبشی اولیه‌ی یکسان رو به بالا پرتاب می‌کنیم. با صرف نظر کردن از اتلاف انرژی:

الف) کدام توپ ارتفاع بیشتری را بالا می‌رود؟ توضیح دهید.

ب) اگر دو توپ را با تندی یکسان رو به بالا پرتاب می‌کردیم، کدام توپ ارتفاع بیشتری بالا می‌رفت؟ توضیح دهید.

الف) بنا بر اصل پایستگی انرژی مکانیکی، تمام انرژی جنبشی اولیه به انرژی پتانسیل جسم تبدیل می‌شود: $E_p = E_k \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = m g h$
بنابراین $h = \frac{v^2}{2g}$ و هر دو توپ با تندی یکسان به بالا می‌روند.

ب) با توجه به اینکه توپ بسکتبال در ابتدا تندی بیشتری دارد، می‌توان گفت که بازم تا ارتفاع بیشتری به بالا خواهد رفت و به جرم بیشتری می‌رسد.
۴- لغات و اصطلاحات زیر را تعریف کنید:

الف) فشار پیمانه‌ای: تفاوت بین فشار مطلق و فشار جبر (P) را نشان می‌دهد (P - P₀) می‌نامند.

ب) ترشوندگی: هرگاه مایعی در تماس با جامدی قرار گیرد، اثر ترشوندگی مایع در جامد از هم‌جوشی بین مولکول‌های مایع و جامد از هم‌جوشی بین مولکول‌های مایع استر با بردن در این صورت مایع جدا می‌شود.

ج) انرژی درونی: مجموع انرژی‌های زره‌ای سکون دهنده یک جسم را انرژی درونی آن می‌نامند.

پاسخ سوالات در روی برگ سؤال نوشته شود، نیاز به پاسخ‌نامه سفید ندارد. پاسخ‌نامه سفید داده شود.

۵- «آری» یا «خیر»؟

الف) آیا برآیند نیروهای وارد بر جسمی که به سرعت ثابت حرکت می کند صفر است؟ آری

ب) آیا ویژگی های فیزیکی تمام مواد در مقیاس نانو تغییر می کند؟ آری

ج) آیا هر چه قطر لوله ی موئین بیشتر باشد، آب در آن بالاتر می رود؟ خیر

د) آیا انرژی جنبشی یک جسم می تواند منفی باشد؟ خیر

۶- «افزایش» یا «کاهش»؟

الف) بالا رفتن دمای یک مایع، سبب افزایش نیروی هم چسبی مولکول های مایع می شود.

ب) با افزایش چگالی مایع، نیروی شناوری وارد بر اجسام غوطه ور در آن افزایش می یابد.

ج) جسمی که از یک بلندی سقوط می کند، انرژی پتانسیل آن در حال کاهش است.

د) ظرف آبی روی یک ترازو قرار دارد. وقتی انگشت خود را وارد ظرف می نمایم، عددی که ترازو نشان می دهد افزایش می یابد.

۷- چرا قطره هایی که آزادانه سقوط می کنند تقریباً کروی اند؟ به ازای حجم معین، کره نسبت به هر شکل هندسی دیگری، کوچکترین سطح را دارد. به این ترتیب سطح قطره ای که آزادانه سقوط می کند، کمترین سطح را دارد. نسبت به هر شکل هندسی دیگری، کوچکترین سطح را دارد.

۸- علت اینکه در ایستگاه های مترو، از مسافران خواسته می شود تا از سکوی قطار فاصله بگیرند، چیست؟ به علت حرکت زرات هوا در اطراف قطار، سس می باید درزرتیم باشد افت می رود و افراد به سمت قطار کشیده خواهند شد.

۹- الف) افزایش دقت اندازه گیری به چه عواملی بستگی دارد؟ (۱) دقت وسیله (۲) دقت تکرار (۳) تعداد اندازه گیری ها
ب) یک معمار میله ای را به وسیله ی متر بنایی اندازه گیری کرده است. اندازه ی به دست آمده به همراه خطای آن را بر حسب m و cm بنویسید.



$$1,05 \text{ m} \pm 0,005 \text{ m}$$

$$105 \text{ cm} \pm 0,5 \text{ cm}$$

۱۰- اگر کل کره ی زمین از آب بود، تخمین مرتبه ی بزرگی جرم کره ی زمین چه می شد؟ (شعاع کره ی زمین 6400 km است)

$$m = \rho V = 10^3 \times \frac{4}{3} \times \pi \times (6400 \times 10^3)^3$$

$$\approx 10^3 \times \frac{4}{3} \times \pi \times (6,4 \times 10^3)^3$$

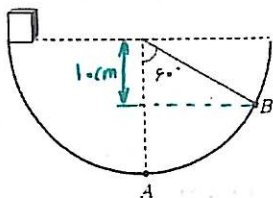
$$\approx 10^3 \times 1 \times (10^7)^3 = 10^{24} \text{ kg}$$

- ۱۱- جرم ظرف پر از آبی 500 g و جرم همان ظرف پر از الکل 420 g است. اگر جرم ظرف خالی

$$m_{\text{ب}} = 500 - 100 = 400\text{ g} \rightarrow V_{\text{ظرف}} = \frac{m}{\rho} = \frac{400}{1} = 400\text{ cm}^3$$

$$m_{\text{الکل}} = 420 - 100 = 320\text{ g} \rightarrow \rho_{\text{الکل}} = \frac{320}{400} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

- ۱۱۵- ۱۲- قالب یخی از لبه‌ی ظرفی به شکل نیم‌کره، به شعاع 20 cm مطابق شکل رها می‌شود. اگر از اصطکاک



صرف نظر شود:

الف) قالب یخ با چه سرعتی به نقطه‌ی A می‌رسد؟

ب) سرعت قالب یخ در نقطه‌ی B چقدر است؟

$$\text{الف) } mgh = \frac{1}{2} m v_A^2 \Rightarrow v_A = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 0.2} = 2 \text{ m/s}$$

$$\text{ب) } mgh' = \frac{1}{2} m v_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{2gh'} = \sqrt{2 \times 10 \times 0.11} = \sqrt{2.2} \text{ m/s}$$

- ۱۳- خودرویی به جرم 800 کیلوگرم با تندی 20 m/s در یک جاده‌ی افقی در حال حرکت است. راننده ناگهان

مانعی را در 55 متری خود می‌بیند. او توری ترمز می‌کند که در 5 متری مانع متوقف می‌شود. نیروی اصطکاک

وارد بر خودرو چند برابر وزن خودرو است؟

$$W_t = \Delta K \rightarrow W_{f_k} = K_f - K_i \Rightarrow -f_k d = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow -f_k \times 50 = -\frac{1}{2} \times 800 \times 20^2$$

$$\Rightarrow f_k = \frac{800 \times 20^2}{50} = 32000 \text{ N}$$

- ۱۴- یک پمپ آب برقی، آب را با آهنگ 0.4 متر مکعب بر ثانیه تا ارتفاع 15 متر بالا می‌برد و با تندی 5 m/s

بیرون می‌ریزد. اگر بازده موتور 50% باشد، توان موتور چقدر است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$ و چگالی آب

1000 kg/m^3 می‌باشد).

$$m = \rho V = 1000 \times 0.4 = 400\text{ kg}$$

$$R_a = \frac{P_u}{P_t}$$

$$0.5 = \frac{400 \times 10 + \frac{1}{2} \times 400 \times 5^2}{P_t} \Rightarrow P_t = 2(2000 + 500) = 13000 \text{ W}$$

۱۱۵

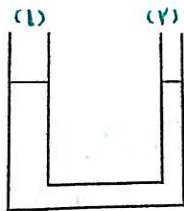
۱۵- جسم جامد استوانه‌ای شکلی را که سطح قاعده آن 12 cm^2 و ارتفاعش 20 سانتی‌متر است، به طور قائم در مایعی به چگالی 1300 kg/m^3 فرو برده‌ایم. فاصله‌ی سطح بالایی استوانه از سطح آزاد مایع 15 cm می‌باشد. اختلاف نیروی وارد بر سطح بالای و پایینی استوانه چقدر است؟ (اصل منظره و مسابقی نیروی ارسطو نیست)

$$\Delta F = \Delta P A = (\rho g \Delta h) A = \rho g \Delta V = 1300 \times 10 \times (12 \times 10 \times 12)$$

$$\Delta F = 3720 \text{ N}$$

۱۱۵

۱۶- در شکل روبرو، قطر شاخه‌ی سمت راست نصف قطر شاخه‌ی سمت چپ است و درون آن جیوه وجود دارد. شاخه‌ی سمت چپ را به یک مخزن گاز وصل می‌کنیم و جیوه در آن 4 cm پایین می‌رود. فشار پیمانه‌ای



$$D_2 = \frac{D_1}{2} \Rightarrow A_2 = \frac{A_1}{4} \quad (1)$$

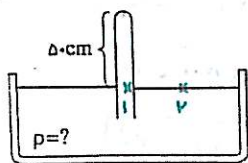
$$A_1 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow h_2 = 4 h_1 \Rightarrow h_2 = 4 \times 4 = 16 \text{ cm}$$

$$\Delta h = 4 + 16 = 20 \text{ cm} \Rightarrow \Delta P = 20 \text{ cm Hg}$$

مخزن گاز چند سانتی‌متر جیوه است؟
اختلاف سطح جیوه در دو شاخه

۱۱۵

۱۷- در شکل روبرو نیرویی که به انتهای بسته‌ی لوله وارد می‌شود، 30 نیوتن و مساحت سطح مقطع انتهای آن، 5 cm^2 است. چگالی مایع درون ظرف و لوله چقدر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)



$$P_1 = P_2 \Rightarrow \rho \times 10 \times 0.15 + \frac{30}{5 \times 10^{-4}} = 10^5$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{10^5 - 6 \times 10^4}{5} = 8 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۱۸- در یک شلنگ، آب با سرعت $10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ خارج می‌شود. اگر بخواهیم آب با سرعت $40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ از شلنگ خارج شود، باید شعاع این شلنگ را چند درصد و چگونه تغییر دهیم؟

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{40}{10} = 4 \Rightarrow A_1 = 4 A_2 \Rightarrow r_1 = 2 r_2$$

شعاع شلنگ در حالت دوم باید نصف شود یا 50% کاهش یابد.