

به نام خدا

همایش جمعندی فیزیک دهم

مدرس: مهندس مهدی باباخانی

سال ۱۴۰۴



سوال‌های امتحان شبه نهایی درس : فیزیک ۱	رشته : علوم تجربی	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه	تعداد صفحه: ۴
پایه دهم دوره دوم متوسطه نظری	ساعت شروع : ۱۴ عصر	تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱/۲۷	نام و نام خانوادگی:
دانش آموزان دبیرستان‌های دوره دوم متوسطه روزانه سراسر کشور در طرح سه نماسال ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	
ردیف	سوال‌های (پاسخ‌نامه دارد)	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است	نمره

۱	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با کلمات ((درست)) و ((نادرست)) در پاسخ‌برگ مشخص کنید. الف) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است. ب) یخ و بیشتر مواد معدنی جزو جامدهای بی‌شکل هستند. پ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی و فشار هوا افزایش می‌یابد. ت) کار نیروی وزن همواره برابر با منفی تغییر انرژی پتانسیل گرانشی سامانه جسم — زمین است. ث) در بازه دمایی $^{\circ}\text{C}$ تا 4°C با افزایش دما، حجم آب افزایش و چگالی آن کاهش می‌یابد.	۱/۲۵
---	--	------

۱	الف) درست ب) نادرست پ) نادرست ت) درست ث) نادرست هر مورد صحیح (۰/۲۵)	۱/۲۵
---	---	------

۲	در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید. الف) سرعت، یک کمیت (نرده‌ای - برداری) و یکای آن m/s است. ب) سال نوری یکای اندازه‌گیری (فاصله - زمان) است. پ) هر چه قطر لوله موئین (بیشتر - کمتر) باشد ارتفاع ستون جیوه در آن کمتر است. ت) کار نیروی (وزن - اصطکاک) به مسیر حرکت وابسته نیست. ث) کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوپل (ولتاژ - جریان الکتریکی) است.	۱/۲۵
---	--	------

۲	الف) برداری ب) فاصله پ) کمتر ت) وزن ث) ولتاژ هر مورد صحیح (۰/۲۵)	۱/۲۵
---	--	------

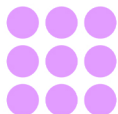
۳	مطابق شکل روبه‌رو شخصی جعبه نسبتاً بزرگی را روی یک سطح افقی هل می‌دهد. حرکت جعبه را مدل‌سازی کنید.	۰/۵
---	--	-----



۳	هر مورد صحیح (۰/۲۵)	۰/۵
---	---------------------	-----

نیروی دست نیروی اصطکاک

(۵ ص)





۴	بیشترین تندی یک کشتی برابر ۵۸ گره دریایی است. تندی این کشتی را با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای بر حسب km/h به دست آورید. (هر گره دریایی برابر ۰/۵ m/s است.)	۰/۷۵
---	--	------

$$1 \text{ m/s} \rightarrow 3.6 \text{ km/h}$$

۴	$58 \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right) \left(\frac{0.5 \text{ m/s}}{1 \text{ km/h}} \right) (0.25) \times \left(\frac{3.6 \text{ km/h}}{1 \text{ m/s}} \right) (0.25) = 104.4 \text{ km/h} (0.25)$ (ص ۲۰)	۰/۷۵
---	---	------

۵	آزمایشی طراحی کنید که در آن با استفاده از یک خط کش میلی‌متری بتوان قطر نخ را اندازه‌گیری کرد.	۰/۷۵
---	---	------

۵	نخ را دور خط کش میلی‌متری طوری می‌پیچیم که کاملاً مجاور هم قرار بگیرند. (۰/۲۵) از روی خط کش طول نخ‌های پیچیده شده را اندازه می‌گیریم (۰/۲۵). طول را به تعداد دورها تقسیم کرده و قطر نخ را به دست می‌آوریم (۰/۲۵). (ص ۱۵)	۰/۷۵
---	---	------

$$V = Ah \quad A = (1 \dots) \cdot 0.5 = 50 \quad M$$

۶	یک گوی فلزی به جرم ۱۳۵ g را به آرامی درون آب یک ظرف استوانه‌ای شکل که مساحت قاعده آن ۱۰۰ cm ^۲ می‌اندازیم. سطح آب درون ظرف ۰/۵ cm بالا می‌آید، چگالی این گوی فلزی را به دست آورید.	۱
---	--	---

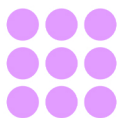
۶	$V = Ah \rightarrow V = 100 \times 0.5 = 50 \text{ cm}^3 (0.25)$ $\rho = \frac{m}{V} (0.25) \rightarrow \rho = \frac{135}{50} (0.25) \rightarrow \rho = 2.7 \text{ g/cm}^3 (0.25)$ (ص ۱۸)	۱
---	--	---

$$\rho' = \frac{M}{V} = \frac{135}{50} = 2.7$$

۷	به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (الف) چرا وقتی در شیشه عطری را در گوشه‌ای از اتاق باز می‌کنید، پس از چند ثانیه ذرات عطر در همه جای اتاق پخش و بوی آن حس می‌شود؟ (ب) مطابق شکل یک قلم مویی را وارد آب کرده و بیرون می‌آوریم؛ چرا وقتی قلم مویی را از آب بیرون می‌کشیم موهای آن به هم می‌چسبند؟ (پ) چرا نیروی شناوری برای جسمی که درون یک شاره قرار دارد روبه بالاست؟	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
---	---	-------------------



۷	(الف) تندی زیاد، حرکت نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های هوا و برخورد آن با مولکول‌های عطر باعث پراکنده شدن مولکول‌های عطر در فضای اتاق می‌شود. (۰/۵) (ب) علت آن این است نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب بیشتر از نیروی دگر چسبی بین مولکول‌های آب و موهای قلم مویی است. (۰/۵) (پ) علت آن این است که نیروهای ناشی از فشار وارده بر جسم، به دلیل افزایش عمق، در زیر آن بزرگ‌ترند. (۰/۵)	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
---	---	-------------------



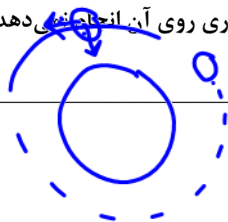


1/Δ	$P_A = \rho_w g h_w + P_B (\cdot / \gamma \Delta) \rightarrow 1 \cdot \Delta \dots = 1 \dots \times 1 \times \cdot / \gamma + P_B (\cdot / \gamma \Delta) \rightarrow P_B = 1 \cdot \gamma \dots Pa (\cdot / \gamma \Delta)$ $P_B = \rho_{Hg} g h_{Hg} + P_\circ (\cdot / \gamma \Delta) \rightarrow 1 \cdot \gamma \dots = 1 \gamma \circ \dots \times 1 \times \cdot / \Delta + P_\circ (\cdot / \gamma \Delta) \rightarrow P_\circ = 9 \gamma \gamma \dots Pa (\cdot / \gamma \Delta)$ $\underline{(\Delta \cdot \gamma)}$	Λ
-----	---	---

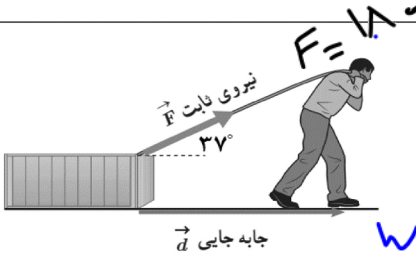
۹	الف (بیشتر (۰/۲۵	ب (کمتر (۰/۲۵	(ص ۴۶)	۰/۵
---	-------------------	----------------	--------	-----

1) $A_r v_r = A_r v_r (\cdot / 25) \rightarrow r_r v_r = r_r v_r (\cdot / 25) \rightarrow 100 \times \Delta = 4 \times v_r (\cdot / 25) \rightarrow v_r = 125 \text{ cm/s} (\cdot / 25)$ 10

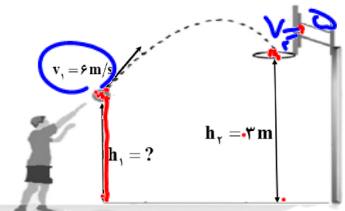
الف) جسم شماره ۱ (۰/۲۵)	جسم شماره ۳ (۰/۲۵)	(ص ۵۵)	۰/۵
ب) چون نیروی وزن همواره بر مسیر حرکت عمود است (۰/۲۵)	کاری روی آن انجام نمی‌دهد (۰/۲۵)	بنابراین انرژی جنبشی آن ثابت می‌ماند.	۰/۵





۰/۷۵	 شکل روبه رو شخصی را نشان می دهد که جعبه ای را با نیروی ثابت 180 N روی سطحی هموار و با اصطکاک ناچیز، به اندازه 5 m جابه جا می کند. کار انجام شده توسط این نیرو چقدر است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)	۱۲
------	---	----

۰/۷۵	$W = (F \cos \theta)d \quad (0/25) \rightarrow W = 180 \times 0.8 \times 5 \quad (0/25) \rightarrow W = 720\text{ J} \quad (0/25) \quad (58\text{ ص})$	۱۲
------	--	----

۱/۵	 شکل روبه رو ورزشکاری را در حال پرتاب توپ بسکتبالی با تندی $v_1 = 6\text{ m/s}$ به طرف سبد را نشان می دهد. اگر اندازه سرعت توپ در لحظه ورود به سبد $v_2 = 5\text{ m/s}$ باشد، فاصله نقطه پرتاب توپ تا سطح زمین (h_1) را بدست آورید. مقاومت هوا را هنگام حرکت توپ نادیده بگیرید. ($g = 10\text{ m/s}^2$)	۱۳
-----	---	----

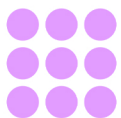
۱/۵	$E_1 = E_2 \quad (0/25) \rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \quad (0/25) \rightarrow mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (0/25)$ $10h_1 + \frac{1}{2}(6)^2 \quad (0/25) = 10 \times 3 + \frac{1}{2}(5)^2 \quad (0/25) \rightarrow h_1 = 2.45\text{ m} \quad (0/25) \quad (69\text{ ص})$	۱۳
-----	--	----

۱/۵	در یک نیروگاه برق آبی ۸۰ درصد کارنیروی گرانشی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود. اگر ارتفاع آب پشت سد 50 m باشد. حساب کنید در هر ثانیه چند کیلوگرم آب باید روی توربین بریزد تا توان الکتریکی خروجی مولد نیروگاه به 800 kW برسد؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)	۱۴
-----	--	----

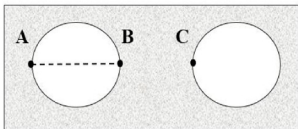
۱/۵	$P_{\text{out}} = \frac{W_{\text{out}}}{\Delta t} \quad (0/25) \rightarrow 800 \times 10^3 = \frac{0.8 W_g}{1} \quad (0/25) \rightarrow W_g = 10^6\text{ J} \quad (0/25)$ $W_g = mgh \quad (0/25) \rightarrow 10^6 = m \times 10 \times 50 \quad (0/25) \rightarrow m = 2000\text{ kg} \quad (0/25) \quad (76\text{ ص})$	۱۴
-----	---	----

۰/۵	هریک از موارد زیر به چه وسیله ی فیزیکی اشاره می کند؟ فقط نام وسیله را در پاسخ برگ بنویسید. الف) کلیدی الکتریکی است که در آن، قطع و وصل جریان با استفاده از حسگرهای گرمایی انجام می شود. ب) نوعی گرماسنج است که از آن برای تعیین ارزش غذایی مواد با اندازه گیری انرژی آزاد شده آنها در حین سوختن استفاده می شود.	۱۵
-----	--	----

۰/۵	الف) دما پا (ترموستات) ($0/25$) ب) گرماسنج بمبی ($0/25$) (۹۱ ص)	۱۵
-----	--	----



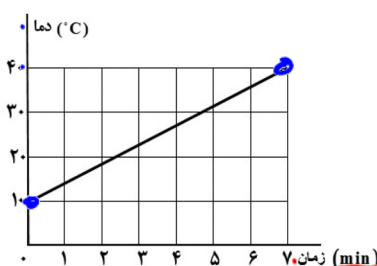


۰/۵		۱۶
مطابق شکل زیر در یک صفحه فلزی دو حفره دایره‌ای شکل ایجاد کرده‌ایم. اگر دمای این صفحه فلزی را افزایش دهیم قطر دایره‌ها (AB) و همچنین فاصله دو دایره (BC) چگونه تغییر خواهند کرد؟		

۰/۵	با افزایش دما قطر دایره‌ها (AB) افزایش (۰/۲۵) و همچنین فاصله دو دایره (BC) نیز افزایش (۰/۲۵) می‌یابد. (ص ۹۲)	۱۶
-----	---	----

۱/۵	یک ظرف شیشه‌ای به حجم 500 cm^3 پر از جیوه است. هنگامی که دمای ظرف و جیوه را به اندازه 80°C افزایش می‌دهیم، مقدار 6 cm^3 جیوه از ظرف بیرون می‌ریزد. ضریب انبساط طولی شیشه را به دست آورید. $(\beta = 0.18 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1})$	۱۷
$\Delta V_{\text{Hg}} - \Delta V_{\text{glass}} = 6 \text{ cm}^3 \quad \rightarrow \quad \beta V_0 \Delta \theta - 3\alpha V_0 \Delta \theta = 6 \quad (0/5)$ $0.18 \times 10^{-5} \times 500 \times 80 - 3 \times \alpha \times 500 \times 80 = 6 \quad (0/5) \quad \rightarrow \quad \alpha = 10^{-5} \text{ K}^{-1} \quad (0/25)$		

۱/۵	$\Delta V_{\text{Hg}} - \Delta V_{\text{glass}} = 6 \text{ cm}^3 \quad (0/25) \quad \rightarrow \quad \beta V_0 \Delta \theta - 3\alpha V_0 \Delta \theta = 6 \quad (0/5)$ $0.18 \times 10^{-5} \times 500 \times 80 - 3 \times \alpha \times 500 \times 80 = 6 \quad (0/5) \quad \rightarrow \quad \alpha = 10^{-5} \text{ K}^{-1} \quad (0/25)$	۱۷
-----	---	----

۱/۲۵		۱۸
یک گرمکن که با آهنگ ثابتی گرما تولید می‌کند را درون ظرف عایقی که محتوی 2 kg آب است قرار می‌دهیم. نمودار تغییرات دمای آب بر حسب زمان مطابق شکل روبه‌رو است. توان گرمایی این گرمکن را به دست آورید. $(c = 4200 \text{ J/kg.K})$		
$P = \frac{Q}{t} = \frac{mc\Delta\theta}{t} \quad (40-10)$		

۱/۲۵	$Q = mc\Delta T \quad (0/25) \quad \rightarrow \quad Q = 2 \times 4200 \times (40 - 10) \quad (0/25) \quad \rightarrow \quad Q = 252000 \text{ J} \quad (0/25)$ $P = \frac{Q}{\Delta t} \quad (0/25) \quad P = \frac{252000}{7 \times 60} = 600 \text{ W} \quad (0/25)$	۱۸
------	---	----

۱/۵	یک گرماسنج محتوی 250 g آب با دمای 10°C است. یک قطعه فلز به جرم 200 g و دمای 120°C را درون گرماسنج می‌اندازیم. پس از مدتی دمای تعادل 20°C می‌شود. با چشم‌پوشی از تبادل گرما بین گرماسنج و سایر اجسام، ظرفیت گرمایی گرماسنج را حساب کنید. $(c = 600 \text{ J/kg.K})$	۱۹
$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \quad (20-10) \quad (120-10) \quad (20-10)$ $m_1 c_1 \Delta \theta_1 + m_2 c_2 \Delta \theta_2 + m_3 c_3 \Delta \theta_3 = 0$		

۱/۵	آب (جسم ۱) گرماسنج (جسم ۲) قطعه فلز (جسم ۳) $Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \quad (0/25) \quad \rightarrow \quad m_1 c_1 \Delta \theta_1 + C_r \Delta \theta_r + m_2 c_2 \Delta \theta_2 = 0 \quad (0/25)$ $0.25 \times 4200 \times (20 - 10) + C_r (20 - 10) + 0.2 \times 600 \times (20 - 120) = 0 \quad \rightarrow \quad C_r = 150 \text{ J/K} \quad (0/25)$	۱۹
-----	--	----