

آزمون شبیه ساز نیمسال اول درس : فیزیک	ساعت شروع :	تاریخ امتحان :	مدت امتحان :
نام و نام خانوادگی :	رشته : ریاضی	پایه ی دهم دوره ی متوسطه	تعداد صفحات : ۵ صفحه
آزمون شبیه ساز + پاسخنامه	جهت دریافت ۷ روز مشاوره و برنامه ریزی رایگان پادینو با شماره 02166906790 تماس بگیرید		
ردیف	سوالات		
	نمره		

## فیزیک

۱ رابطه نیروی گرانش بین دو جرم  $m_1$  و  $m_2$  که به فاصله  $r$  از هم هستند، به صورت  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$  است. در این رابطه یکای  $G$  به چه صورت است؟

تالیفی محمد حسینی فرد  
مدارس ریاضی و فیزیک مفید

۲ در جای خالی پیشوند مناسب قرار دهید.

$$2/7 \text{ g/cm}^3 = 2/7 \times 10^5 \boxed{?} \text{ g/m}^3$$

تالیفی محمد حسینی فرد  
مدارس ریاضی و فیزیک مفید

۳ باتوجه به رابطه  $A = B \cdot C \cdot D^2$  اگر  $A$  انرژی و  $C$  جرم و  $D$  سرعت باشد، یکای کمیت  $B$  چیست؟

تالیفی محمد حسینی فرد  
مدارس ریاضی و فیزیک مفید

۴

برای حمل یک ماشین خراب از یک ماشین یدک‌کش استفاده می‌کنیم. یدک‌کش ماشین را با زاویه  $60^\circ$  نسبت به راستای افق و نیروی  $4000\text{ N}$  می‌کشد. اگر نیروی اصطکاک ماشین با زمین  $1000\text{ N}$  باشد، کار کل انجام‌شده روی ماشین طی  $100\text{ m}$  جابجایی چند ژول است؟ (  $\cos(60^\circ) = 0.5$  )



تالیفی محمدرضا میلانی

مدارس ریاضی و فیزیک مفید

۵

از بین موارد زیر، کمیت‌های اصلی و کمیت‌های برداری را در دو دسته جداگانه مشخص کنید.  
"شدت روشنایی، جابه‌جایی، دما، سرعت، شتاب، فشار، زمان، وزن، چگالی، گشتاور، طول"

تالیفی محمد حسینی فرد

مدارس ریاضی و فیزیک مفید

۶

$m_1$  گرم از مایعی با چگالی  $2\text{ g/cm}^3$  را با  $m_2$  گرم از مایعی با چگالی  $3\text{ g/cm}^3$  مخلوط کرده‌ایم. اگر درنهایت  $500\text{ g}$  از مایعی با چگالی  $2.5\text{ g/cm}^3$  داشته باشیم، جرم هر یک از دو مایع و نسبت  $\frac{m_1}{m_2}$  چقدر است؟

تالیفی محمد حسینی فرد

مدارس ریاضی و فیزیک مفید

جرم‌های یکسان از دو مایع به چگالی‌های  $\rho_1 = 3 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_2 = 2 \text{ g/cm}^3$  را مخلوط کرده‌ایم.  $100 \text{ cm}^3$  از مخلوط این دو مایع چند گرم دارد؟

تالیفی محمد حسینی فرد  
مدارس ریاضی و فیزیک مفید

در رابطه  $P = \rho gh$  اگر  $P$  فشار برحسب  $\text{N/cm}^2$ ،  $h$  عمق برحسب  $\text{cm}$  و  $g$  شتاب جاذبه زمین در SI باشد، واحد چگالی را به دست آورید.

تالیفی محمد حسینی فرد  
مدارس ریاضی و فیزیک مفید

درون کره‌ای به شعاع خارجی  $5 \text{ cm}$ ، یک حفره وجود دارد که با  $200 \text{ g}$  از مایعی به چگالی  $2 \text{ g/cm}^3$  پر شده است. چنانچه مجموع جرم کره و مایع  $1200 \text{ g}$  باشد، چگالی فلزی که کره از آن ساخته شده است چند  $\text{g/cm}^3$  است؟ ( $\pi = 3$ )

تالیفی محمد حسینی فرد  
مدارس ریاضی و فیزیک مفید

جدول زیر را با علامت‌های (+، - و ۰) کامل کنید. (در حرکت‌های داده‌شده مقاومت هوا و اصطکاک را در نظر نگیرید)

پارامتر	پرتاب به بالا	سقوط جسم	شروع حرکت افقی
$\Delta K$			
$\Delta U$			
$\Delta E$			

تالیفی محمد حسینی فرد  
مدارس ریاضی و فیزیک مفید

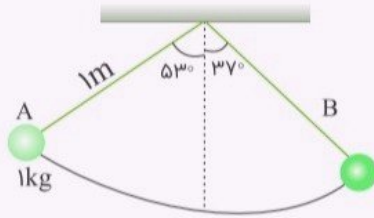
برای دو حالت صعود و سقوط جسم به اندازه  $h$  اثبات کنید که کار نیروی وزن با منفی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی برابر است.

تالیفی محمد حسینی فرد  
مدارس ریاضی و فیزیک مفید

آونگی به جرم  $1\text{ kg}$  و طول  $1\text{ m}$  مطابق شکل از نقطه A رها می‌شود. اگر آونگ با سرعت  $1\text{ m/s}$  به نقطه B برسد، کار نیروی

مقاومت هوا در مسیر AB چند ژول است؟

( $g = 10\text{ m/s}^2$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ ,  $\cos 53^\circ = 0.6$ )



تألیفی محمد حسینی فرد

مدارس ریاضی و فیزیک مفید



آزمون شبیه ساز نیمسال اول درس : فیزیک	ساعت شروع :	تاریخ امتحان :	مدت امتحان :
نام و نام خانوادگی :	رشته : ریاضی	پایه ی دهم دوره ی متوسطه	تعداد صفحات : ۶ صفحه
آزمون شبیه ساز + پاسخنامه	جهت دریافت ۷ روز مشاوره و برنامه ریزی رایگان پادینو با شماره 02166906790 تماس بگیرید		
ردیف	پاسخنامه		
	نمره		

## فیزیک

۱

در فیزیک کمیت‌هایی که در طرفین قرار دارند باید هم واحد باشند. در ضمن نماد [ ] را برای یکا استفاده می‌کنیم.

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \Rightarrow [F] = [G] \frac{[m_1][m_2]}{[r^2]}$$

$$\Rightarrow \text{kg m/s}^2 = [G] \text{kg}^2/\text{m}^2$$

$$\Rightarrow [G] = \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2} \text{ یا } \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2} \text{ یا } \frac{\text{J} \cdot \text{m}}{\text{kg}^2}$$

تالیفی محمد حسینی فرد

مدارس ریاضی و فیزیک مفید

۲

$$[?] = \frac{2/7 \text{ g/cm}^3}{2/7 \times 10^5 \text{ g/m}^3} = \frac{\frac{2/7}{10^{-6}} \text{ g/m}^3}{\frac{2/7 \times 10^5}{1} \text{ g/m}^3} = \frac{2/7}{2/7 \times 10^{-1}} = 10$$

$$10 \text{ g/m}^3 = \text{da g/m}^3$$

تالیفی محمد حسینی فرد

مدارس ریاضی و فیزیک مفید



در فیزیک کمیت‌هایی که در طرفین رابطه قرار دارند باید هم واحد باشند. در ضمن نماد [ ] را برای یکا بکار می‌بریم:

$$\left. \begin{array}{l} [A] = J = \text{kgm}^2/\text{s}^2 \\ [C] = \text{kg} \\ [D] = \text{m/s} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{kgm}^2/\text{s}^2 = [B] \text{kgm}^2/\text{s}^2 \Rightarrow [B] = 1$$

یعنی B یک عدد ثابت و بدون یکا است.

در حقیقت رابطه داده‌شده در صورت سؤال، رابطه انرژی جنبشی است:

$$\begin{array}{c} \text{A} \quad \text{B} \quad \text{D} \\ \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \\ K = \frac{1}{2} m v^2 \\ \quad \quad \downarrow \text{C} \end{array}$$

تألیفی محمد حسینی فرد

مدارس ریاضی و فیزیک مفید

$$\begin{aligned} W_{\text{کل}} &= F_{\text{کل}} d \\ F_{\text{کل}} &= \underbrace{[(\cos 60^\circ) 4000]}_{\substack{\text{نیروی که یدک‌کش} \\ \text{به ماشین وارد می‌کند}}} - \underbrace{1000}_{\substack{\text{نیروی} \\ \text{اصطکاک}}} = 1000 \text{ N} \\ \Rightarrow W_{\text{کل}} &= F_{\text{کل}} d = 1000 \times 100 = 10^5 \text{ J} \end{aligned}$$

تألیفی محمدرضا میلانی

مدارس ریاضی و فیزیک مفید

کمیت‌های اصلی: شدت روشنایی، طول، دما، زمان.

کمیت‌های برداری: جابه‌جایی، سرعت، شتاب، وزن، گشتاور.

تألیفی محمد حسینی فرد

مدارس ریاضی و فیزیک مفید

$$m_1 + m_2 = 500 \text{ g} \quad (1)$$

به کمک رابطه چگالی مخلوط می‌توان نوشت:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\frac{m_1}{\rho} + \frac{m_2}{\rho}}{\frac{m_1}{\rho} + \frac{m_2}{\rho}} \Rightarrow \rho = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho} + \frac{m_2}{\rho}}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{m_1 + m_2}{\frac{3m_1 + 2m_2}{2}} \Rightarrow \rho = \frac{2m_1 + 2m_2}{3m_1 + 2m_2}$$

$$2\rho m_1 + 2\rho m_2 = 3m_1 + 2m_2$$

$$\Rightarrow \rho m_1 = m_2 \quad (2)$$

$$\begin{cases} m_1 + m_2 = 500 \text{ g} & (1) \\ \rho m_1 = m_2 & (2) \end{cases}$$

از حل معادله‌های بالا داریم که:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{3}$$

تألیفی محمد حسینی فرد  
مدارس ریاضی و فیزیک مفید

اگر جرم دو مایع یکسان باشد:

$$m_1 + m_2 = m$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} \frac{2 \times 3 \times 2}{3 + 2} = 2/4 \text{ g/cm}^3$$

حال جرم ۱۰۰cm<sup>۳</sup> از مخلوط را حساب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 2/4 \times 100 = 240 \text{ g}$$

تألیفی محمد حسینی فرد  
مدارس ریاضی و فیزیک مفید



در فیزیک کمیت‌هایی که در دو طرف رابطه قرار دارند باید هم واحد باشند. در ضمن نماد [ ] را برای یکا استفاده می‌کنیم.

$$P = \rho gh \Rightarrow [P] = [\rho][g][h]$$

$$\Rightarrow N/cm^2 = [\rho]m/s^2 \times cm$$

$$\Rightarrow [\rho] = \frac{\frac{N}{cm^2}}{\frac{m}{s^2} \cdot cm} = \frac{\frac{kg \frac{m}{s^2}}{cm^2}}{\frac{m}{s^2} \cdot cm} = kg/cm^3$$

تالیفی محمد حسینی فرد

مدارس ریاضی و فیزیک مفید

$$V_{\text{حفره}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{مایع}}} = \frac{200}{2} = 100 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{فلزک}} = 1200 - 200 = 1000 \text{ g}$$

$$V_{\text{کل}} = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 125 = 500 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{فلزک}} = V_{\text{کل}} - V_{\text{حفره}} = 500 - 100 = 400 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{فلزک}} = \frac{1000}{400} = 2.5 \text{ g/cm}^3$$

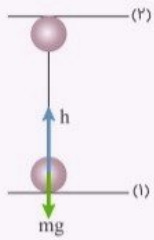
تالیفی محمد حسینی فرد

مدارس ریاضی و فیزیک مفید

پارامتر	پرتاب به بالا	سقوط جسم	شروع حرکت افقی
$\Delta K$	-	+	+
$\Delta U$	+	-	۰
$\Delta E$	۰	۰	+

تالیفی محمد حسینی فرد

مدارس ریاضی و فیزیک مفید

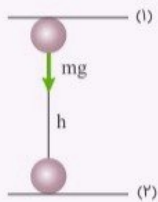


$$W_{mg} = F d \cos \theta = mgh \cos 180^\circ = -mgh$$

$$U_1 = 0, U_2 = mgh, \Delta U = U_2 - U_1 \Rightarrow \Delta U = mgh$$

$$\text{نتیجه: } W_{mg} = -\Delta U_g$$

حالت دوم: جسم به اندازه  $h$  سقوط می‌کند:



$$W_{mg} = F d \cos \theta = mgh \cos 0^\circ = +mgh$$

$$U_1 = mgh, U_2 = 0, \Delta U = U_2 - U_1 = -mgh$$

$$\Rightarrow W_{mg} = -\Delta U_g$$

در هر دو حالت مشخص شد که کار نیروی وزن با منفی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی برابر است.

گلوله آونگ از حال سکون شروع به حرکت می‌کند بنابراین  $K_A = 0$  است و کار نیروی اصطکاک هوا برابر با تغییر انرژی مکانیکی آونگ است بنابراین می‌توان نوشت:

$$E_B - E_A = W_f$$

$$W_f = (K_B + U_B) - (\cancel{K_A} + U_A) \Rightarrow W_f = K_B + \Delta U$$

از آنجا که سرعت گلوله آونگ مشخص است، انرژی جنبشی  $K_B$  را می‌توان حساب نمود و چون تغییر ارتفاع گلوله از موقعیت A به B برابر با  $\Delta h = L(\cos 53^\circ - \cos 37^\circ)$  است بنابراین تغییر انرژی پتانسیل گلوله را نیز براحتی می‌توان حساب نمود:

$$\Rightarrow K_B = \frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 1^2 = \frac{1}{2} \text{ J}$$

$$\Delta U = mgL(\cos 53^\circ - \cos 37^\circ) = 1 \times 10 \times 1 \times (0.6 - 0.8) = -2 \text{ J}$$

با جایگذاری این مقادیر در رابطه  $W_f$  می‌توان کار نیروی مقاومت هوا را اندازه گیری کرد:

$$W_f = K_B + \Delta U = -2 + \frac{1}{2} = -1.5 \text{ J}$$

تالیفی محمد حسینی فرد

مدارس ریاضی و فیزیک مفید