



# مرکز آموزش بنیه علمی المپیاد های جهانی - نجف آباد

## تست فیزیک (سری دوم)

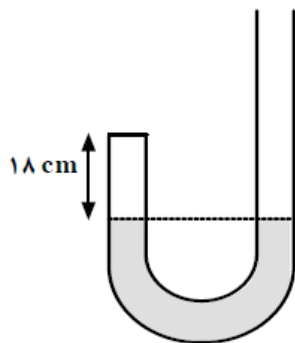
۱. ضخامت جسمی  $2/4 \times 10^{-3}$  متر اندازه گیری شده است. وسیله اندازه گیری کدام است؟

- (۱) ریزسنج (۲) کولیس (۳) خط کش (۴) متر نواری

۲. دو استوانه توپر و هم وزن A و B روی سطح افقی کنار هم قرار دارند. اگر شعاع قاعده استوانه B دو برابر شعاع قاعده استوانه A باشد، فشار حاصل از استوانه A چند برابر فشار حاصل از استوانه B است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳) ۲ (۴) ۴

۳. در شکل زیر، جیوه در دو طرف لوله U شکل در یک سطح قرار دارد و سطح مقطع لوله  $1 \text{ cm}^2$  است. از طرف باز لوله  $21 \text{ cm}^3$  جیوه میریزیم و ارتفاع هوا در طرف بسته به  $15 \text{ cm}$  میرسد. فشار هوای محیط چند سانتیمتر جیوه است؟ (دمای هوای داخل لوله ثابت فرض شود).



(۱) ۷۳

(۲) ۷۴

(۳) ۷۵

(۴) ۷۶

۴. درون استوانه ی مدرجی آب وجود دارد. گلوله ی توپری به جرم  $42 \text{ g}$  را داخل آب می اندازیم. سطح آب از درجه ی  $50 \text{ cm}^3$  به  $54 \text{ cm}^3$  می رسد. چگالی گلوله چند گرم بر سانتیمتر مکعب است؟

- (۱)  $3/5$  (۲)  $10/5$  (۳)  $21/3$  (۴)  $42/4$

۵. مکعب فلزی توپری به ابعاد  $2 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$  و چگالی  $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  از طرف یکی از وجه هایش روی سطح افقی قرار می گیرد. بیشترین فشاری که مکعب می

تواند بر سطح وارد کند، چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱)  $1/6 \times 10^2$  (۲)  $4 \times 10^2$  (۳)  $1/6 \times 10^3$  (۴)  $4 \times 10^3$

۶. استوانه A پر از آب است. نیرویی که آب بر کف استوانه وارد می کند  $F_A$  و فشار حاصل از آب در کف استوانه  $P_A$  است. اگر ابعاد استوانه ابعاد استوانه A باشد و آن را هم پر از آب کنیم، نیرو و فشار مورد نظر به ترتیب  $F_A$  و  $P_A$  باشد. نسبت های  $\frac{F_A}{F_B}$  و  $\frac{P_A}{P_B}$  به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟

- (۱) ۲ و ۲ (۲) ۴ و ۲ (۳) ۸ و ۸ (۴) ۸ و ۲

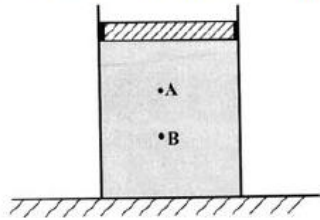




# مرکز آموزش بنیه علمی المپیاد های جهانی - نجف آباد

## تست فیزیک (سری دوم)

۷. در شکل روبرو، فشار در نقاط A و B در درون مایع برابر  $P_A$  و  $P_B$  است. وزنه ای را روی پیستون آزاد قرار می دهیم. اگر در اثر وزنه، افزایش فشار در آن نقاط،  $\Delta P_A$  و  $\Delta P_B$  باشد، کدام رابطه درست است؟



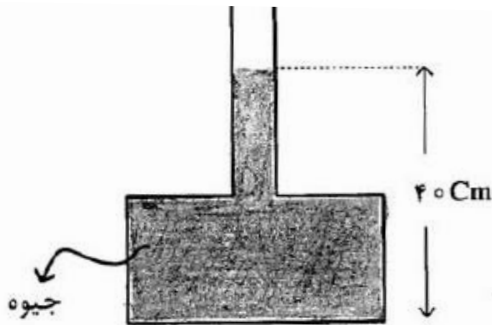
- (۱)  $P_B = P_A$  و  $\Delta P_B < \Delta P_A$
- (۲)  $P_B < P_A$  و  $\Delta P_B = \Delta P_A$
- (۳)  $P_B > P_A$  و  $\Delta P_B = \Delta P_A$
- (۴)  $P_B > P_A$  و  $\Delta P_B > \Delta P_A$

۸. جرم یک ظرف فلزی توخالی ۳۰۰ گرم است. اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی  $\frac{1}{2} \frac{g}{cm^3}$  نماییم، جرم مجموعه ۵۴۰ گرم و در صورتی که پر از روغن نماییم، جرم مجموعه ۴۶۰ گرم می شود. چگالی این روغن چند گرم بر لیتر است؟

- (۱) ۹۵۰
- (۲) ۹۰۰
- (۳) ۸۵۰
- (۴) ۸۰۰

۹. در شکل روبرو، اگر بیشینه نیرویی که کف ظرف میتواند از طرف جیوه تحمل کند، ۱۳۵ نیوتون باشد حداکثر چند سانتیمتر جیوه میتواند به ارتفاع جیوه در

لوله اضافه کرد، تا ظرف شکسته نشود؟ (سطح کف ظرف،  $20 \text{ cm}^2$ ،  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13500 \frac{kg}{m^3}$ )



(۱) ۵

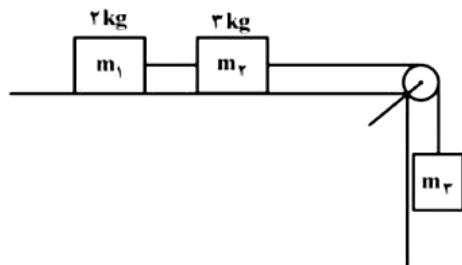
(۲) ۱۰

(۳) ۲۰

(۴) ۹۰

۱۰. در شکل زیر، وزنه  $m_3$  از حال سکون رها می شود. اگر تا لحظه ای که وزنه  $m_3$ ، ۹۰ سانتی متر پایین می آید، مجموع انرژی جنبشی دو وزنه  $m_1$  و  $m_2$  روی

سطح افقی به  $22/5$  ژول برسد،  $m_3$  چند کیلوگرم است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ، جرم نخ و اصطکاک همه سطوح ناچیز است)



(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۸

(۴) ۱۰





# مرکز آموزش بنیة علمی المپیاد های جهانی - نجف آباد

## تست فیزیک (سری دوم)

۱۱. گلوله ای به جرم  $200\text{g}$  با سرعت اولیه  $30\frac{m}{s}$  در راستای قائم، رو به بالا پرتاب می شود. مقاومت هوا باعث می شود  $10\text{J}$  از انرژی گلوله تا رسیدن به اوج تلف شود.

اگر مقاومت هوا وجود نداشت، گلوله چند متر بالاتر می رفت؟  $(g=10\frac{m}{s^2})$

- ۵(۱)  $10(2)$   $15(3)$   $20(4)$

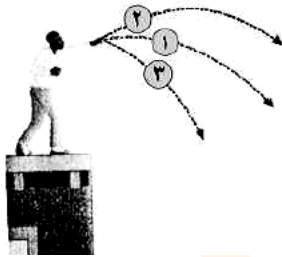
۱۲. یک پمپ آب در هر ساعت  $252$  تن آب را تا ارتفاع  $1$  متر بالا می کشد. اگر بازده پمپ  $80\%$  درصد باشد، توان پمپ چند کیلووات است؟  $(g=10\frac{m}{s^2})$

- ۷/۵(۱)  $8(2)$   $8/4(3)$   $10/5(4)$

۱۳. برای اینکه سرعت وزنه ای با جرم معین از صفر به  $V$  برسد، باید کار  $W_1$  روی آن انجام شود و برای اینکه سرعت این وزنه از  $V$  به  $3V$  برسد، باید کار  $W_2$  روی آن انجام شود. نسبت  $\frac{W_2}{W_1}$  چقدر است؟

- ۲(۱)  $3(2)$   $8(3)$   $9(4)$

۱۴. مطابق شکل زیر، سه توپ مشابه از بالای ساختمانی، از یک نقطه با سرعت یکسان پرتاب میشوند. اگر کار نیروی وزن روی سه توپ از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین  $W_1$ ،  $W_2$  و  $W_3$  باشد، کدام رابطه درست است؟



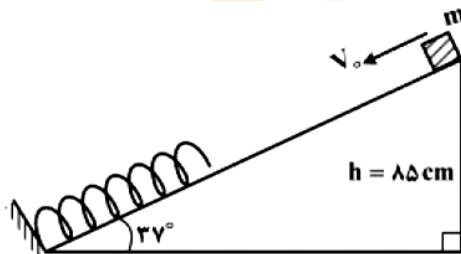
۱)  $W_1 = W_2 = W_3$

۲)  $W_2 > W_1 > W_3$

۳)  $W_3 < W_2 < W_1$

۴)  $W_2 = W_3 > W_1$

۱۵. در شکل زیر، وزنه ای به جرم  $m$  با سرعت اولیه  $V_0 = 4\frac{m}{s}$  مماس با سطح بدون اصطکاک، رو به پایین پرتاب می شود. اگر بیشترین انرژی کشسانی فنر در برخورد  $1/8$  برابر انرژی جنبشی اولیه وزنه باشد، حداقل طول فنر به چند سانتی متر میرسد؟  $(g=10\frac{m}{s^2}, \sin 37^\circ = 0.6)$



۲۰(۱)

۲۵(۲)

۳۰(۳)

۳۵(۴)

۱۶. جسمی به جرم  $2\text{kg}$  روی سطح شیبی با که با سطح افق زاویه  $30^\circ$  می سازد، با سرعت ثابت رو به پایین می لغزد. اگر در این حرکت جسم به اندازه  $2$  متر جابجا شود، کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟

- الف)  $-20\sqrt{3}$  ب)  $-10\sqrt{3}$  ج)  $-10$  د)  $-20$





# مرکز آموزش بنیه علمی المپیاد های جهانی - نجف آباد

## تست فیزیک (سری دوم)

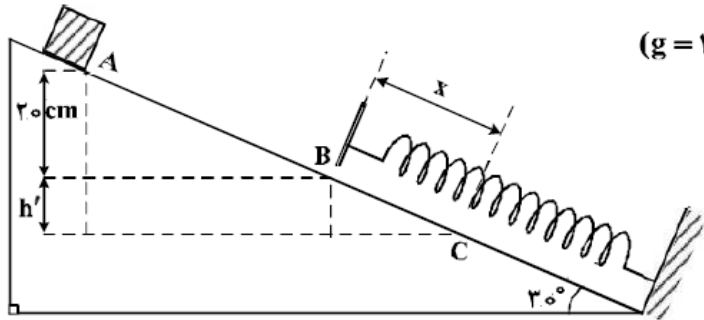
۱۷. جسمی به جرم ۲ کیلوگرم روی سطح شیبدار با اصطکاک ناچیز به سمت پایین می لغزد و با سرعت ۲ از نقطه A عبور کرده و در نقطه B به فنر برخورد می کند. اگر حداکثر فشردگی فنر X و بیشینه انرژی ذخیره شده در فنر ۱۰ ژول باشد، X چند سانتی متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

۱۰(۱)

۲۰(۲)

۳۰(۳)

۴۰(۴)



۱۸. گلوله ی آونگی به جرم M از ریسمانی به طول L، آویزان است. گلوله روی مسیر دایره ای به یک طرف کشیده می شود تا به ارتفاع  $\frac{L}{5}$  بالاتر از وضعیت تعادل برسد. اگر گلوله از آن حالت رها شود، تکانه اش در هنگام عبور از پایین ترین نقطه ی مسیر چقدر است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود)

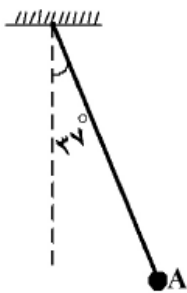
د)  $\sqrt{\frac{8}{5} M^2 L g}$

ج)  $\sqrt{\frac{2}{5} M^2 L g}$

ب)  $\frac{2}{5} M L g$

الف)  $\frac{8}{5} M L g$

۱۹. مطابق شکل زیر، آونگی به طول  $\frac{1}{25}$  متر، با سرعت V از وضعیت نشان داده شده (نقطه A) عبور می کند. کم ترین مقدار V چند متر بر ثانیه باشد تا ریسمان بتواند به وضعیت افقی برسد؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ )



۲(۱)

۲)  $2\sqrt{5}$

۳)  $\sqrt{5}$

۴(۴)

۲۰. جسمی به جرم ۱kg با سرعت اولیه  $\frac{6}{5} m/s$  از پایین سطح شیبدار که با افق زاویه ی  $37^\circ$  می سازد، به طرف بالا پرتاب می شود. هنگامی که جسم روی سطح شیبدار ۲ متر را رو به بالا طی می کند، سرعتش به  $\frac{2}{5} m/s$  می رسد. انرژی مکانیکی جسم در این جابجایی چند ژول کاهش می یابد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ )

۱۶(۴)

۸(۳)

۶(۲)

۴(۱)

