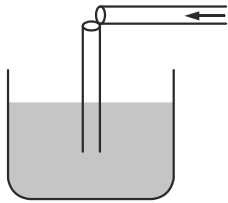


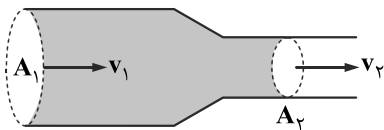
## فیزیک ۱

۱- یک نی پلاستیکی را مطابق شکل زیر از وسط می‌بریم و بدون این‌که دو قسمت آن کاملاً از هم جدا شوند، آن را ۹۰ درجه تا کرده و درون آب قرار می‌دهیم. حال اگر از قسمت افقی آن در جهت نشان داده شده بدمیم، فشار هوای داخل نی قائم، چگونه تغییر می‌کند و سطح آب داخل آن چگونه جابه‌جا می‌شود؟



- (۱) افزایش می‌یابد، پایین می‌رود.
- (۲) کاهش می‌یابد، پایین می‌رود.
- (۳) افزایش می‌یابد، بالا می‌آید.
- (۴) کاهش می‌یابد، بالا می‌آید.

۲- با توجه به شکل زیر، اگر سطح مقطع  $A_1 = 40 \text{ cm}^2$  و تندی عبور آب از این سطح مقطع  $20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  و سطح مقطع  $A_2 = 5 \text{ cm}^2$  باشد، تندی خروج آب از سطح مقطع  $A_2$  چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۶
- (۲) ۱/۶
- (۳) ۱۶۰
- (۴) ۰/۱۶

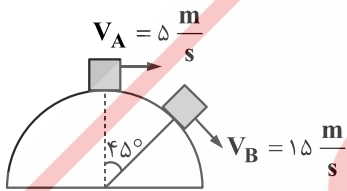
۳- تندی عبور شاره از مقطعی به مساحت  $100 \text{ mm}^2$ ، برابر  $200 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  است. آهنگ شارش حجمی شاره از این مقطع چند واحد SI است؟

- (۱)  $2 \times 10^{-1}$
- (۲)  $2 \times 10^{-1}$
- (۳)  $2 \times 10^{-2}$
- (۴)  $2 \times 10^{-4}$

۴- اگر تندی متحرکی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  افزایش یابد، انرژی جنبشی‌اش از  $2 \times 10^4 \text{ J}$  به  $8 \times 10^4 \text{ J}$  می‌رسد. تندی اولیه متحرک چند متر بر ثانیه بوده است؟ (جرم متحرک ثابت است.)

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

۵- متحرکی به جرم  $5 \text{ kg}$  روی یک مسیر کروی (مانند شکل) از نقطه A با سرعت  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  شروع به حرکت می‌کند. اگر سرعت جسم در نقطه



B، تغییرات انرژی جنبشی این متحرک را در این جابه‌جایی چند ژول است؟

- (۱) ۵۰
- (۲)  $25\sqrt{2}$
- (۳) -۵۰
- (۴)  $-25\sqrt{2}$

۶- اگر شهاب‌سنگی به جرم  $2/1 \times 10^4 \text{ kg}$  با تندی  $8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  به زمین برخورد کند. انرژی جنبشی آن در لحظه برخورد، معادل انرژی حاصل از انفجار

چند تن TNT است؟ (انرژی حاصل از انفجار هر تن TNT برابر  $4/2 \times 10^9 \text{ J}$  است.)

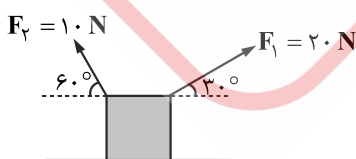
- (۱) ۱۶
- (۲) ۳۲
- (۳) ۱۶۰
- (۴) ۳۲۰

۷- اگر تندی جسمی ۲۵ درصد زیاد شود، جرم آن چند درصد کاهش یابد تا انرژی جنبشی‌اش ثابت بماند؟

- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۵
- (۳) ۳۶
- (۴) ۷۲

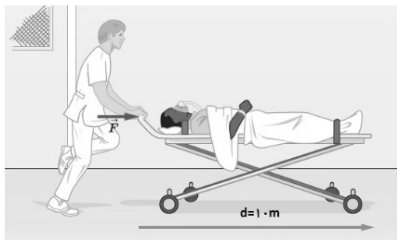
۸- در شکل زیر، در حالی که جسم به سمت راست در حال حرکت است، نیروهای  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  به آن وارد می‌شوند. نسبت کار نیروی  $\vec{F}_1$  به کار

نیروی  $\vec{F}_2$  چند است؟



- (۱)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- (۲)  $2\sqrt{3}$
- (۳)  $-2\sqrt{3}$
- (۴)  $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$

۹- بیماری به جرم  $72 \text{ kg}$  روی تختی به جرم  $15 \text{ kg}$  دراز کشیده است. پرستاری این تخت را با نیروی ثابت و افقی  $\vec{F}$  روی سطحی هموار و با اصطکاک ناچیز هل می‌دهد. مجموعه تخت و بیمار با شتاب  $\frac{m}{s^2} \times 0.6$  حرکت می‌کند. اگر تخت  $10 \text{ m}$  در جهت این نیرو جابه‌جا شود، کار انجام شده توسط نیروی  $\vec{F}$ ، چند ژول است؟



شده توسط نیروی  $\vec{F}$ ، چند ژول است؟

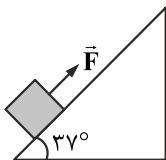
(۱)  $4/32 \times 10^2$

(۲)  $5/22 \times 10^2$

(۳)  $9 \times 10^1$

(۴)  $4/41 \times 10^2$

۱۰- در شکل زیر، جسمی به جرم  $10 \text{ kg}$  توسط نیروی ثابت  $F = 20 \text{ N}$  که هم‌راستا با سطح شیب‌دار است به اندازه  $10$  متر روی سطح شیب‌دار بالا می‌رود. نسبت کار نیروی  $\vec{F}$  به کار نیروی وزن در این جابه‌جایی چند است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



(۱)  $-\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $-\frac{1}{5}$

(۴)  $\frac{1}{5}$

۱۱- کار نیروی  $\vec{F}_1 = (3 \text{ N})\vec{i} - (4 \text{ N})\vec{j}$  در جابه‌جایی  $\vec{d} = (5 \text{ m})\vec{i} + (2 \text{ m})\vec{j}$  چند ژول است؟

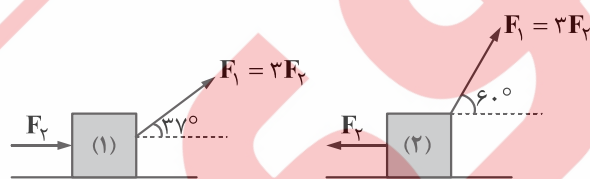
(۴) ۷

(۳) -۲۶

(۲) -۴

(۱) ۲۳

۱۲- در شکل زیر، دو جسم، تحت تأثیر نیروی  $\vec{F}_1$  و نیروی افقی  $\vec{F}_2$  روی سطح افقی بدون اصطکاک به اندازه  $d$  به سمت راست جابه‌جا می‌شوند. کار کل انجام شده روی جسم (۱) را با  $W_{t1}$  و کار کل انجام شده روی جسم (۲) را با  $W_{t2}$  نشان می‌دهیم. کدام گزینه درست است؟ ( $\cos 37^\circ = 0.8$ )



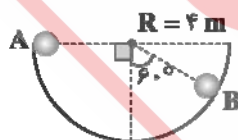
(۱)  $W_{t1} = \frac{24}{5} W_{t2}$

(۲)  $W_{t1} = -\frac{34}{25} W_{t2}$

(۳)  $W_{t1} = \frac{34}{5} W_{t2}$

(۴)  $W_{t1} = -\frac{17}{12} W_{t2}$

۱۳- در شکل زیر جسمی به جرم  $5 \text{ kg}$  از نقطه A تا نقطه B روی یک مسیر نیم‌دایره قائم به شعاع  $4$  متر جابه‌جا می‌شود. کار کل انجام شده روی این جسم در این جابه‌جایی  $50$  ژول است. اگر در تمام طول مسیر حرکت این جسم، نیروی اصطکاک با اندازه ثابت به این جسم وارد شود، اندازه



نیروی اصطکاک چند نیوتن است؟ ( $\pi = 3$ ,  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۵

۱۴- اگر تندی جسمی در یک مسیر ثابت بماند، کدام مورد الزاماً درست است؟

(الف) کار نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

(ب) نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

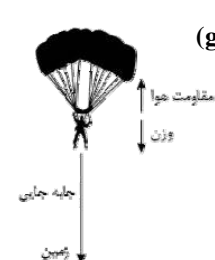
(پ) نیروی مقاوم مثل نیروی اصطکاک یا نیروی مقاومت هوا مخالف صفر است.

(۱) الف (۲) الف - ب (۳) ب - پ (۴) پ

۱۵- تندی دو جسم A و B را از V به ۴V می‌رسانیم. اگر جرم جسم A، نصف جرم جسم B باشد، کار خالصی که بر روی جسم A انجام شده چند برابر کار خالصی است که بر روی جسم B انجام شده است؟

(۱)  $\frac{2}{15}$  (۲)  $\frac{15}{2}$  (۳) ۲ (۴)  $\frac{1}{2}$

۱۶- چتربازی به جرم کل ۱۰۰ kg از بالونی در ارتفاع ۵۰۰ متر از سطح زمین با سرعتی به بزرگی  $\frac{1}{5} \frac{m}{s}$  به بیرون بالون می‌برد. اگر او با سرعتی به

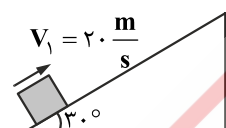


بزرگی  $\frac{4}{5} \frac{m}{s}$  به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز در طول مسیر سقوط چند کیلوژول است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) -۹۰۰  
(۲) -۵۰۰/۹  
(۳) -۵۰۰  
(۴) -۴۹۹/۱

۱۷- در شکل زیر، جسمی به جرم ۴ kg، از پایین سطح شیب‌دار و با تندی  $\frac{20}{s} \frac{m}{s}$  مماس بر سطح شیب‌دار به سمت بالا پرتاب می‌شود. نیروی

اصطکاک بین جسم و سطح شیب‌دار ۵ نیوتن است. جسم حداکثر چند متر روی سطح شیب‌دار بالا می‌رود؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



(۱) ۴۰  
(۲) ۱۸  
(۳) ۳۲  
(۴) ۲۰

۱۸- گلوله‌ای به جرم ۱۰۰ گرم از ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین با سرعت  $\frac{7}{2} \frac{km}{h}$  به طور قائم به پایین پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا در

طول مسیر، ۴ J- باشد. انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد به زمین چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۶ (۲)  $\frac{6}{2}$  (۳)  $\frac{13}{8}$  (۴)  $\frac{14}{2}$

۱۹- خودرویی به جرم ۸۰۰ kg با سرعت ثابت  $\frac{72}{h} \frac{km}{h}$  در یک مسیر افقی در حال حرکت است. راننده در فاصله ۴۵ متری مانعی بلافاصله ترمز

می‌گیرد. اگر نیروی اصطکاک بین خودرو و سطح جاده ۴۰۰۰ نیوتن باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) خودرو در فاصله ۱۰ متری مانع متوقف می‌شود. (۲) خودرو در فاصله ۵ متری مانع متوقف می‌شود.

(۳) خودرو تقریباً با سرعت  $\frac{30}{h} \frac{km}{h}$  به مانع برخورد می‌کند. (۴) خودرو تقریباً با سرعت  $\frac{10}{h} \frac{km}{h}$  به مانع برخورد می‌کند.

۲۰- گلوله تفنگی به جرم ۴۰ g با تندی  $\frac{400}{s} \frac{m}{s}$  در راستای افقی وارد تنه درختی می‌شود و در همان راستا پس از طی ۱۰ cm متوقف می‌شود. اگر

نیروی که از طرف درخت به گلوله وارد می‌شود، ثابت باشد، اندازه آن چند نیوتن است؟

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