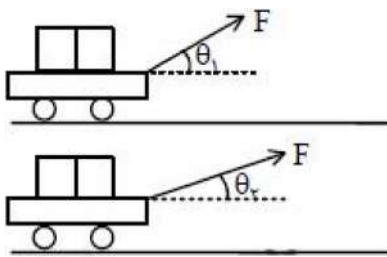


۶۱- مطابق شکل‌های مقابل دو خودرو مشابه از حال سکون توسط نیروهای یکسان شروع به حرکت می‌کنند. اگر $\theta_1 > \theta_2$ باشد، کدام گزینه دربارهٔ

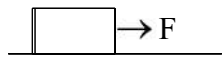


تندی دو خودرو در جابه‌جایی‌های یکسان درست است؟

(۱) $V_1 > V_2$ (۲) $V_2 > V_1$

(۳) $V_1 = V_2$ (۴) $V_2 \geq V_1$

۶۲- به جسمی مطابق شکل نیروی ثابت افقی F وارد می‌شود. قدرمطلق کار این نیرو در بازه‌های زمانی متوالی t در یک



مدت معین

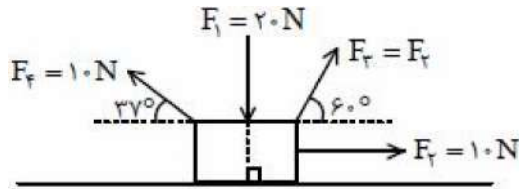
(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۴) هر سه مورد می‌تواند درست باشد.

۶۳- مطابق شکل بر جسمی ۴ نیروی زیر وارد می‌شود. اگر جسم روی سطح افقی به اندازه 2 m به سمت راست جابه‌جا



شود، چه تعداد از جملات زیر درست می‌باشد؟

($\cos 37^\circ = 0.8$, $\sin 37^\circ = 0.6$)

الف- کار نیروی F_3 نصف کار نیروی F_2 است.

ب- کار نیروی F_1 صفر است.

پ- کار کل انجام شده روی جسم برابر 54 J است.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۶۴- مطابق شکل زیر هواپیمایی روی سطح با اصطکاک قرار دارد. اگر کار پیشران موتور W_F و کار نیروی اصطکاک W_f

باشد، کدام گزینه درست می‌باشد؟

(۱) $W_F > W_f$

(۲) $W_F = W_f$

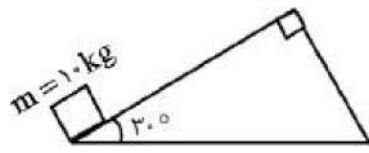
(۳) $W_F < W_f$

(۴) هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.



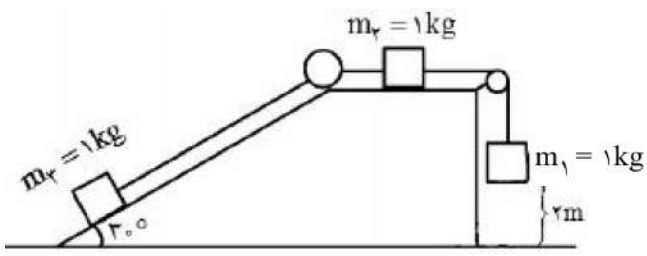
مطابق شکل جسمی را روی سطح شیبدار با اصطکاک پرتاب می‌کنیم. تندی جسم با آهنگ $10 \frac{m}{s}$ کاهش می‌یابد و

جسم پس از $6m$ متوقف می‌شود. کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند ژول است؟



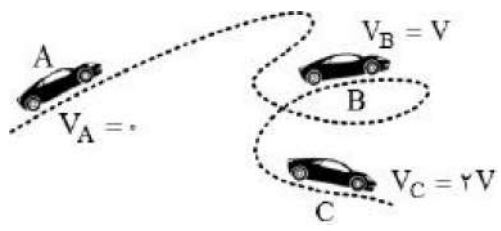
- (۱) -۱۵۰
- (۲) -۳۰۰
- (۳) -۶۰۰
- (۴) -۸۰۰

مطابق شکل مجموعه از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. در مدتی که وزنه m_1 به سطح زمین می‌رسد، کار نیروی وزن برای وزنه‌های m_1 ، m_2 و m_3 به ترتیب از راست به چپ برابر کدام گزینه می‌باشد؟



- (۱) $W_{m_3g} = 10 J, W_{m_2g} = 0, W_{m_1g} = 20 J$
- (۲) $W_{m_3g} = -10 J, W_{m_2g} = 20, W_{m_1g} = 20 J$
- (۳) $W_{m_3g} = 20 J, W_{m_2g} = 10, W_{m_1g} = 10 J$
- (۴) $W_{m_3g} = -10 J, W_{m_2g} = 0, W_{m_1g} = 20 J$

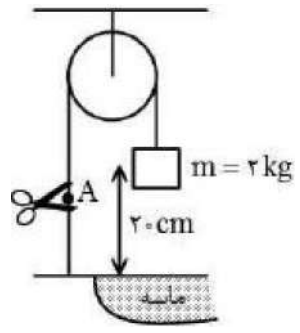
برای آن‌که تندی خودرویی از حال سکون به v برسد، باید کار کل W_{1t} روی آن انجام شود و هم‌چنین برای آن‌که تندی خودرو از v به $2v$ برسد باید کار کل W_{2t} روی آن انجام شود. با توجه به شکل زیر که مسیر حرکت متحرک



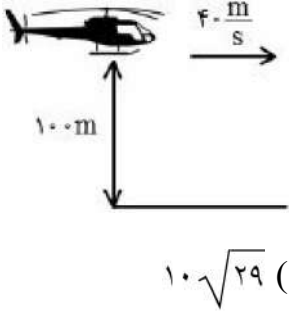
را نشان می‌دهد، $\frac{W_{1t}}{W_{2t}}$ چه قدر است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
- (۲) $\frac{1}{3}$
- (۳) $\frac{1}{2}$
- (۴) به مسیر حرکت بستگی دارد.

در شکل روبه‌رو اگر طناب از نقطه A پاره شود، جسم به اندازه $5cm$ درون ماسه فرو رفته و می‌ایستد. کار نیروی اصطکاک در این شرایط برابر چند ژول است؟ (از جرم طناب و قرقه صرف‌نظر می‌کنیم.)



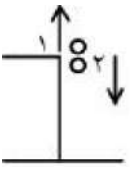
- (۱) -۴
- (۲) -۱
- (۳) -۵
- (۴) -۷



در شکل روبه‌رو از یک بالگرد که در ارتفاع 100m با تندی $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است، بسته‌ای به جرم 5kg رها می‌شود. اگر کار نیروی اصطکاک بر بسته تا رسیدن به زمین 1000J باشد، تندی بسته هنگام رسیدن به سطح زمین را به دست آورید.

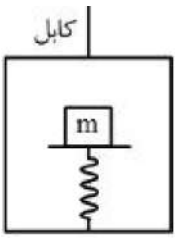
- (۱) ۶۰ (۲) $40\sqrt{2}$ (۳) ۵۰ (۴) $10\sqrt{29}$

مطابق شکل دو گلوله را یک‌بار در راستای قائم رو به بالا و بار دیگر با همان تندی در راستای قائم رو به پایین پرتاب می‌کنیم. کدام گزینه در مورد تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی و اندازه کار اصطکاک برای این دو گلوله تا رسیدن به سطح زمین درست می‌باشد؟ (نیروی اصطکاک در کل مسیر را ثابت فرض کنید).



- (۱) تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی و اندازه کار نیروی اصطکاک برای دو گلوله یکسان می‌باشند.
 (۲) تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی یکسان و اندازه کار نیروی اصطکاک برای گلوله اول بیش‌تر است.
 (۳) تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی گلوله اول بیش‌تر است و کار نیروی اصطکاک یکسان می‌باشد.
 (۴) برای گلوله (۱) هم تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی و هم کار نیروی اصطکاک از گلوله (۲) بیش‌تر است.

مطابق شکل یک آسانسور با تندی ثابت در حال پایین آمدن می‌باشد. پس از طی d متر علامت کار نیرویی که کابل وارد می‌کند، تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم m و انرژی پتانسیل کشسانی فنر به ترتیب از راست به چپ چگونه می‌باشد؟

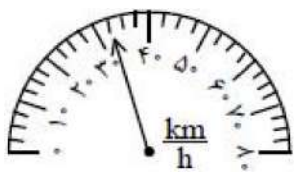


- (۱) منفی - مثبت - مثبت
 (۲) مثبت - مثبت - منفی
 (۳) منفی - منفی - مثبت
 (۴) منفی - منفی - منفی

قطر میانگین یک گلبول قرمز $6 \times 10^{-6}\text{mm}$ می‌باشد. کدام گزینه مساحت هر سطح گلبول قرمز بر حسب نماد علمی را درست بیان می‌کند؟

- (۱) $2/83 \times 10^{-6}\text{cm}^2$ (۲) $9 \times 10^{-11}\text{m}^2$ (۳) $2/83 \times 10^7\text{nm}^2$ (۴) $9 \times 10^{-6}\text{mm}^2$

تندی سنجی به صورت مقابل می‌باشد. کدام گزینه در مورد عدد گزارش شده از این تندی سنج درست می‌باشد؟



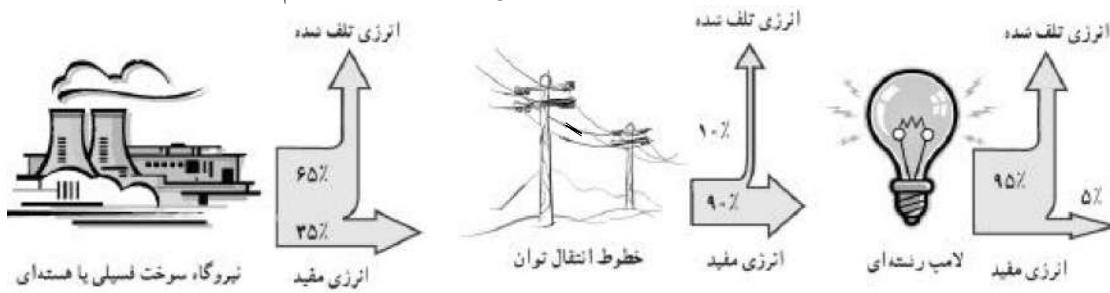
- (۱) $32/5 \pm 2/5$ (۲) $32/5 \pm 1/3$
 (۳) $32/5 \pm 1/25$ (۴) $32/5 \pm 1/2$

-۷۴ از دو ماده به چگالی $\rho_1 = 2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 4 \frac{g}{cm^3}$ آلیاژی تهیه شده است که جرم آن $180g$ و حجم آن $50cm^3$

است. اگر در طی مراحل ساخت آلیاژ از حجم دو ماده اولیه $10cm^3$ کاسته شده باشد، حجم اولیه هریک از آن‌ها چند cm^3 است؟

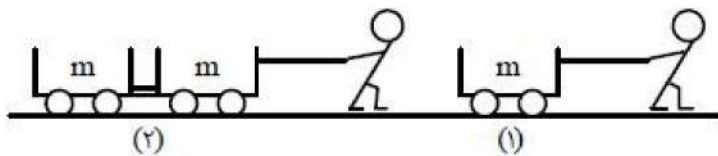
- (۱) ۳۰ و ۳۰ (۲) ۱۵ و ۴۵ (۳) ۲۵ و ۲۵ (۴) ۱۰ و ۴۰

-۷۵ شکل زیر طرح‌واره از درصد انرژی مفید و انرژی تلف شده در یک نیروگاه سوخت فسیلی از آغاز تا مصرف در یک لامپ رشته‌ای را نشان می‌دهد. اگر در یک نیروگاه فسیلی با مصرف گازوئیل، انرژی الکتریکی تولید شود و با سوختن هر لیتر گازوئیل حدود 35 مگا ژول انرژی گرمایی تولید شود، برای این که در یک خانه 6 لامپ رشته‌ای 100 واتی در طول یک ماه، 6 ساعت روشن بماند، تخمین مرتبه بزرگی گازوئیل مصرفی برابر کدام گزینه می‌باشد؟



- (۱) ۱۰ (۲) 10^2 (۳) 10^5 (۴) 10^7

-۷۶ در شکل زیر ارابه‌ها از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند. اگر کار انجام شده روی ارابه‌ها پس از جابه‌جایی معین یکسان باشد، تندی ارابه (۱) پس از جابه‌جایی چند برابر تندی ارابه (۲) می‌باشد؟



$$v_1 = \sqrt{2} v_2 \quad (2)$$

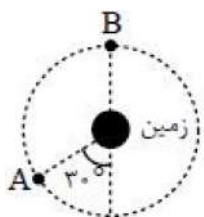
$$v_1 = v_2 \quad (1)$$

$$v_1 = 2v_2 \quad (4)$$

$$v_2 = \sqrt{2} v_1 \quad (3)$$

-۷۷ گلوله‌ای به جرم $2kg$ را از سطح زمین با تندی $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم و گلوله تا ارتفاع $10m$ بالا می‌رود. سرعت گلوله هنگام بالا رفتن در وسط مسیر چند $\frac{m}{s}$ است؟ (نیروی مقاومت هوا در طول مسیر ثابت فرض شود).

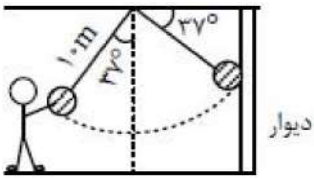
- (۱) ۵ (۲) $5\sqrt{2}$ (۳) ۱۰ (۴) $10\sqrt{2}$



-۷۸ ماهواره‌ای روی مدار معینی مطابق شکل در حال چرخیدن به دور زمین می‌باشد. اگر تندی ماهواره در نقطه A، $20 \frac{m}{s}$ باشد، تندی این ماهواره در نقطه B برابر چند متر بر ثانیه می‌باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۲۰ (۳) $10\sqrt{3}$ (۴) ۱۰

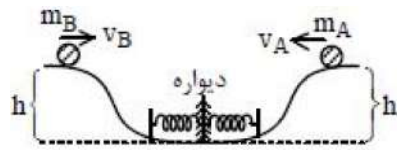
-۷۹



در شکل زیر گوی آونگ را از محل نشان داده شده حداکثر با چه تندی پرتاب کنیم تا به دیوار قائم برخورد نکند؟
(مسیر حرکت آونگ بدون اصطکاک می باشد.)
($\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0.8$, $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0.6$)

- ۲√۱۰ (۲)
- ۲√۵ (۱)
- ۲√۶ (۴)
- ۲۰ (۳)

-۸۰

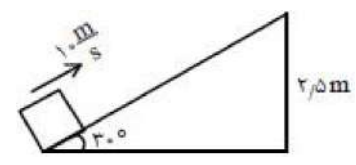


در شکل زیر گوی A با جرم m_A و تندی v_A و گوی B با جرم $m_B > m_A$ و تندی v_B از نقاط مشخص شده در شکل عبور می کنند. اگر انرژی پتانسیل کشسانی در انتهای مسیر در هر دو حالت یکسان باشد، کدام گزینه درست است؟ (اصطکاک ناچیز است.)

- $V_A = V_B$ (۱)
- $V_A > V_B$ (۲)
- $V_A < V_B$ (۳)

(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه می تواند درست باشد.

-۸۱



مطابق شکل جعبه ای به جرم ۲ kg را با تندی $1.0 \frac{m}{s}$ روی سطح شیب دار رو به بالا پرتاب می کنیم. اگر اندازه نیروی اصطکاک روی سطح شیب دار ثابت و برابر ۵ N باشد، سرعت جعبه هنگام ترک سطح شیب دار برابر چند متر بر ثانیه می باشد؟

- ۱۰ (۱)
- ۵ (۲)
- $5\sqrt{3}$ (۴)
- $5\sqrt{2}$ (۳)

-۸۲

متحرک به جرم ۱۰۰ kg از تندی $1.0 \frac{m}{s}$ به $2.0 \frac{m}{s}$ طی ۴ s می رسد. توان متوسط این متحرک تقریباً چند اسب بخار است؟

- ۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۵ (۳)
- ۷ (۴)

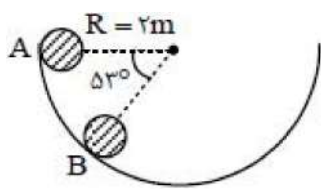
-۸۳

تلمبه A در هر ثانیه ۷۰ lit آب را به مخزنی در ارتفاع ۱۰ متری می فرستد و تلمبه B در هر ثانیه ۵۰ lit آب را به مخزنی به ارتفاع ۱۴ متری می برد. اگر توان ورودی هر دو تلمبه یکسان باشد، بازده تلمبه A چند برابر بازده تلمبه B می باشد؟

($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

- ۰/۵ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱ (۳)
- ۱/۵ (۴)

-۸۴



در شکل روبه رو اگر جرم گوی ۲ kg باشد، کار نیروی وزن از A تا B برابر چند ژول است؟
($\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0.8$, $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0.6$)

- ۳۲ (۱)
- ۲۴ (۲)
- ۳۲ (۳)
- ۲۴ (۴)

۸۵- علت چه تعداد از گزاره‌های زیر پدیدهٔ پخش می‌باشد؟

ب- پخش شدن قطرهٔ جوهر درون یک لیوان شیر

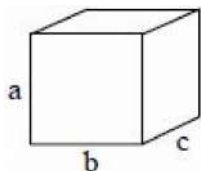
الف- پخش شدن بنزین روی سطح زمین

ت- پخش شدن آب روی سطح شیشهٔ تمیز

پ- پخش شدن بوی عطر در اتاق

۳ (۳) ۴ (۴)

۱ (۱) ۲ (۲)



۸۶- ابعاد یک ماده به صورت روبه‌رو است. کدام گزینه درست می‌باشد؟

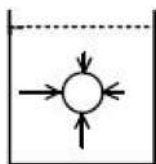
(۱) برای تغییر فیزیکی در ماده لازم است حجم ماده یعنی abc بر حسب nm^3 باشد.

(۲) برای تغییر فیزیکی در ماده لازم است تمام ابعاد a ، b و c در مقیاس نانو باشد.

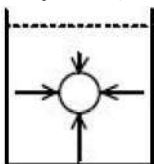
(۳) برای تغییر فیزیکی در ماده کافی است یکی از ابعاد a یا b یا c در مقیاس نانو باشد.

(۴) با تغییر ابعاد ویژگی فیزیکی ماده تغییر نمی‌کند.

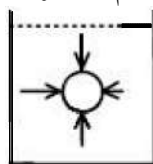
۸۷- در کدام شکل نیروهای وارد بر جسم در اثر فشار مایع در نقاط مورد نظر درست رسم شده است؟



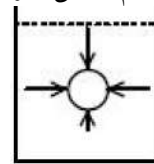
(۴)



(۳)

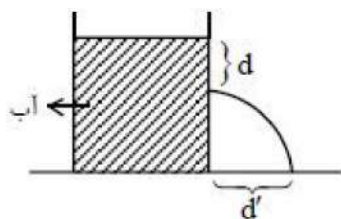


(۲)



(۱)

۸۸- اگر d فاصلهٔ سوراخ در بدنهٔ ظرف تا سطح آب و d' فاصلهٔ افقی باشد که آب خروجی از سوراخ روی زمین فرود می‌آید، کدام گزینه درست است؟



(۱) هرچه d بیشتر باشد، d' کم‌تر می‌شود.

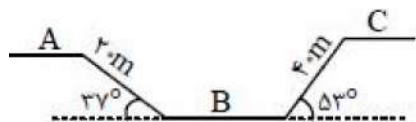
(۲) هرچه d بیشتر باشد، d' بیشتر می‌شود.

(۳) با تغییر d ، d' تغییر نمی‌کند.

(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه ممکن است.

۸۹- در شکل زیر اگر چگالی متوسط هوا $\frac{1}{2} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد، اختلاف فشار هوا در نقاط A و C برابر چند پاسکال است؟

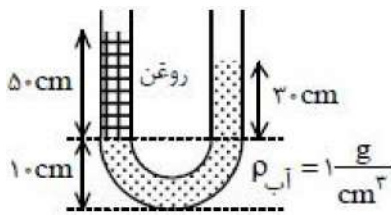
$$(\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0.8, \sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0.6)$$



۳۸۴ (۱) ۹۶ (۲)

۲۴۰ (۳) ۱۴۴ (۴)

۹۰- در شکل زیر در یک لوله U شکل مقداری آب و روغن قرار دارد. در شاخهٔ محتوی روغن می‌دمیم تا جایی که در لولهٔ سمت چپ تنها روغن باشد. در این حالت فشار پیمانه‌ای هوای ریه شخص چند پاسکال است؟ (از حجم قسمت



میانی لوله صرف نظر شود). ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۲۰۰۰ (۱) ۴۰۰۰ (۲)

۱۰۰۰ (۳) ۵۰۰۰ (۴)