



فصل ۱: مواد و نقش آن‌ها در زندگی

برخی مواد فلزند یا از فلز ساخته شده‌اند.

۷۲۱- با توجه به ویژگی‌های ساختاری فلزات، کدام ویژگی آن‌ها می‌تواند در اثر جابه‌جایی عامل موثر در رسانایی الکتریکی فلزات ایجاد شود؟ (۵ آبان ۹۶)

- (۱) چگالی بالا (۲) ایجاد کاتیون در واکنش شیمیایی (۳) نقطه ذوب بالا (۴) نقطه جوش بالا

فلزها واکنش‌پذیری یکسانی ندارند.

۷۲۲- فرض کنید مکان قرارگیری برخی از عناصر در جدول تناوبی به صورت زیر است:

گروه اول اصلی		گروه هفتم اصلی	
A		E	F
B	C	G	H
D			

اگر شرایط زیر در خصوص واکنش‌های زیر اتفاق افتاده باشد، کدام مقایسه در خصوص واکنش‌پذیری مواد زیر قابل برداشت نیست؟

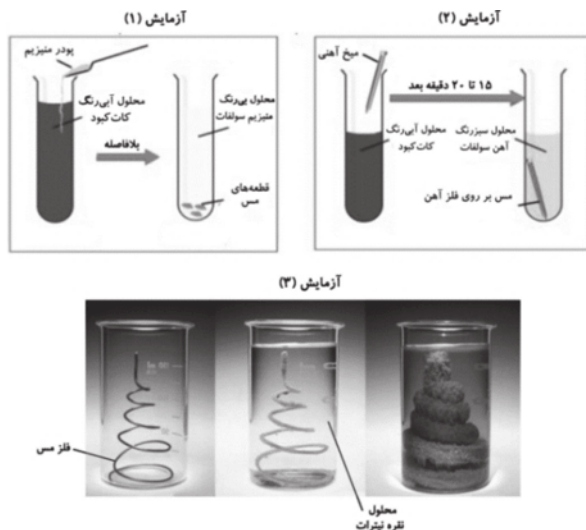
الف) $B + DF \longrightarrow$ انجام‌پذیر نیست

ب) $A + D \neq E \longrightarrow$ انجام‌پذیر است

پ) $D + CH_4 \longrightarrow$ انجام‌پذیر است

- (۱) $D > B$ (۲) $A > D$ (۳) $A > C$ (۴) $C > B$

*** با توجه به شکل‌های زیر به سؤال زیر پاسخ دهید: (آزمایش‌ها در شرایط یکسان انجام شده‌اند.)



۷۲۳- از مقایسه آزمایش‌ها چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

- (۱) واکنش‌پذیری مس بیش‌تر از نقره و کم‌تر از منیزیم است. (۲) فلز آهن با محلول نقره نیترات واکنش نمی‌دهد. (۳) نقره با هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد. (۴) در آزمایش ۳، اگر به جای مس از فلز روی استفاده کنیم، واکنش رخ نمی‌دهد.

۷۲۴- محلولی حاوی یون‌های آهن، مس، روی، سدیم و پتاسیم است. مقدار مشخصی از این محلول را داخل ظرف‌های فلزی می‌ریزیم. پس از مدتی مشاهده می‌کنیم که رسوبی از فلزات درون ظرف‌ها تشکیل می‌شود. در کدام ظرف احتمال ایجاد رسوب‌های متنوع‌تری از فلزات وجود دارد؟ (شرایط برای همه طرف‌ها یکسان است.)

- (۱) ظرف آلومینیومی (۲) ظرف مسی (۳) ظرف از جنس روی (۴) ظرف آهنی



۷۲۵- واکنش $\text{Cu} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + \text{Ag}$ ، نوعی از واکنش‌های جابه‌جایی یگانه است که در آن، فعالیت شیمیایی فلز واکنش‌دهنده،

از فعالیت شیمیایی فلز فرآورده بیش‌تر است. با توجه به این مطلب، کدام یک از واکنش‌های زیر به‌طور طبیعی انجام‌پذیر نیست؟ (۶ بوم‌ن ۹۶)



۷۲۶- اغلب فلزات در طبیعت به شکل آزاد یافت نمی‌شوند و برای تهیه آن‌ها به شکل خالص، باید فلز را از سنگ معدن آن استخراج کنیم. برای

این کار می‌توانیم از عناصر دیگر نیز کمک بگیریم. اگر بتوانیم با استفاده از فلز A به استخراج فلز B برخلاف فلز C کمک کنیم و با استفاده

از C، به استخراج E برخلاف D کمک کنیم، کدام گزینه درباره این فلزات صحیح است؟ (۹ ژبان ۱۳۰۲)

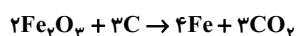
(۱) دمای ظرف حاوی محلول سولفات A و تیغه فلز D، برخلاف ظرف حاوی محلول سولفات C و تیغه فلز B افزایش نمی‌یابد.

(۲) یافتن فلز C به صورت آزاد، از یافتن فلز E و B به صورت آزاد آسان‌تر است.

(۳) اگر بتوانیم نوعی اسید را در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کنیم، به طور حتم می‌توان همان اسید را در ظرفی از جنس فلز A نیز نگهداری کرد.

(۴) اگر فلز A و فلز E با یک نوع نافلز واکنش دهند، نمی‌توان مشخص کرد شدت واکنش کدام فلز با نافلز بیشتر است.

۷۲۷- مطابق واکنش زیر، از کربن در خالص‌سازی فلز آهن در فرآیند استخراج این فلز از سنگ معدن آهن، کمک می‌گیرند. (۹ مهر ۹۸)



بر اساس این واکنش، کدام گزینه درست نیست

(۱) این واکنش نمونه‌ای از یک واکنش جانشینی ساده است. (۲) واکنش‌پذیری کربن از آهن بیش‌تر است.

(۳) واکنش $\text{Ag}_2\text{O} + \text{C} \rightarrow$ انجام نمی‌شود. (۴) در این واکنش یک نافلز جانشین یک فلز در ترکیب شده‌است.

۷۲۸- سلول گالوانی (شکل زیر)، برای تولید انرژی الکتریکی از انرژی شیمیایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگر در شکل زیر به جای لامپ،

ولت‌سنج قرار گیرد، اختلاف پتانسیل بین دو قسمت سلول گالوانی نشان داده می‌شود. کمیتی که به نیروی الکتروموتوری معروف است و

با emf نمایش داده می‌شود. emf سلول از رابطه $E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}}$ محاسبه می‌شود. (پتانسیل الکتریکی هر الکتروود در حالت

استاندارد با E° نمایش داده می‌شود.) (۷ ژبان ۱۳۰۰)

با توجه به توضیحات بالا، در صورت برابری emf سلول‌های زیر، E° فلز A چند ولت است؟ $E^\circ_{\text{Zn}} = -0.76\text{V}$ ، $E^\circ_{\text{Cu}} = 0.34\text{V}$



الف) سلول گالوانی ساخته شده با فلزهای واکنش $\text{CuSO}_4 + \text{A} \rightarrow \text{Cu} + \text{ASO}_4$

ب) سلول گالوانی ساخته شده با فلزهای واکنش $\text{ASO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{A}$

(۱) $+0.42$

(۳) -0.21

(۲) $+0.5$

(۴) -0.25

۷۲۹- یک ترکیب دارای عنصر Y در یک واکنش جایگزینی با سرب شرکت کرده و عنصر Y را تولید می‌کند. Y با اکسیژن به کندی واکنش

می‌دهد. از سویی Y با آب سرد و اسید واکنش نمی‌دهد. از سویی دیگر، Y را نمی‌توان به مدت طولانی در محلول حاوی نقره‌نیترات نگهداری

کرد. Y می‌تواند از طریق واکنش الکتروشیمیایی روی سطح رسانا نشانده شود. کدام گزینه مکان Y را به درستی در سری عناصر زیر نشان

کاهش	۱	k
	۲	Li, Al
	۳	Fe, Sn, Pb
واکنش‌پذیری	۴	Ag, Au

(۶ بوم‌ن ۱۳۰۲)

می‌دهد؟

(۱) ۱

(۳) بین ۲ و ۳

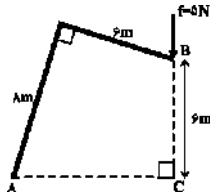
(۲) بین ۳ و ۴

(۴) ۴



۹۸۸- گشتاور نیروی f حول نقطه A چند Nm است؟ (نیروی f در امتداد پاره خط BC است).

(۶ بهمن ۹۶)



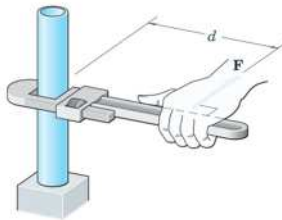
۳۰ (۱)

۴۰ (۲)

۲۴ (۳)

۶۵ (۴)

۹۸۹- مطابق شکل زیر، نیروی معین (F) در فاصله مشخص (d) از محور چرخش، به طور عمودی بر



دسته یک آچار بلند وارد می‌شود. اگر بزرگی نیرو را ۲۵ درصد افزایش داده و همزمان فاصله نقطه

اثر نیرو تا محور چرخش را ۲۵ درصد کاهش دهیم، اندازه گشتاور نیرو نسبت به حالت قبل ۴

نیوتون متر تغییر می‌کند. اندازه گشتاور نیرو در حالت دوم چند نیوتون متر است؟ (۲۲ دی ۱۴۰۲)

۵۶ (۴)

۶۰ (۳)

۶۴ (۲)

۶۸ (۱)

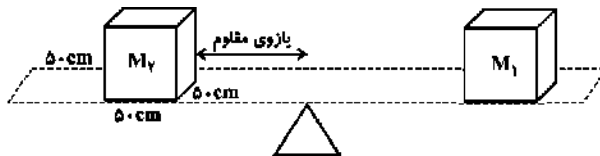
اهرم و مزیت مکانیکی

۹۹۰- مزیت مکانیکی اهرم نشان داده شده برابر با ۴ است و ماشین

در حال تعادل است. اگر فشاری که جسم M_2 به محل قرار

گرفتن خود وارد می‌کند برابر با ۱۰۰۰ پاسکال باشد، جرم

جسم M_1 چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$) (۱۸ اسفند ۹۶)



۶۲۵ (۴)

۶/۲۵ (۳)

۶۲۵۰۰۰ (۲)

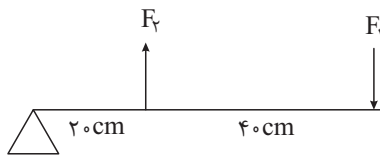
۶۲/۵ (۱)

۹۹۱- اهرمی به صورت زیر در اختیار داریم که در حال تعادل بوده و مزیت مکانیکی آن کمتر از ۱ است. چه تعداد از موارد زیر می‌تواند

سبب شود که مزیت مکانیکی این اهرم ۱ و یا بیشتر از ۱ شود؟ (در هر حالت، مقدار نیروها به گونه‌ای در نظر گرفته می‌شوند که اهرم

بتواند به تعادل برسد).

(۳۱ فروردین ۱۳۰۳)



الف) جابه‌جایی F_2 به اندازه ۲۰ سانتی‌متر روی میله

ب) جابه‌جایی F_1 به اندازه ۲۰ سانتی‌متر روی میله

پ) جابه‌جایی F_1 و F_2 به اندازه ۲۰ سانتی‌متر روی میله

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۹۹۲- قیان وسیله‌ای است که در گذشته از آن برای اندازه‌گیری جرم اجسام استفاده می‌کردند.

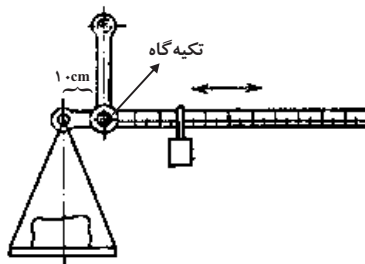
این وسیله نوعی اهرم نوع اول می‌باشد که با استفاده از حالت تعادل ایجاد شده بین دو

طرف اهرم، جرم یک جسم را مشخص می‌کند. در یک طرف اهرم جرم مورد نظر و در

طرف دیگر وزنه‌ای مشخص که امکان جابه‌جایی روی میله را دارد، قرار می‌گیرد. با توجه

به شکل، برای اندازه‌گیری اجسام با جرم بیش‌تر از ۱۰۰ کیلوگرم، حداقل از چه وزنه‌ای

می‌توان استفاده نمود؟ (جرم میله یکنواخت مورد استفاده $5kg/2$ و طول آن یک متر است.



(۱۵ فروردین ۹۹)

از جرم‌های اجزای دیگر صرف نظر شود). ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

(۳) ۱۰ کیلوگرم

(۲) کم‌تر از ۱۰ کیلوگرم

(۱) بیش از ۱۰ کیلوگرم

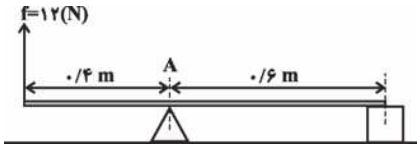


۹۹۷- مکعبی به طول ضلع 0.1m و چگالی $5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ داریم. با توجه به شکل، فشاری که

بر سطح افقی زیر مکعب وارد می‌شود چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از جرم میله

افقی صرف‌نظر شود و نقطه A از تکیه‌گاه جدا نمی‌شود.)

(۲۰ بومدن ۹۶)



۱۱۰۰ (۴)

۱۳۰۰ (۳)

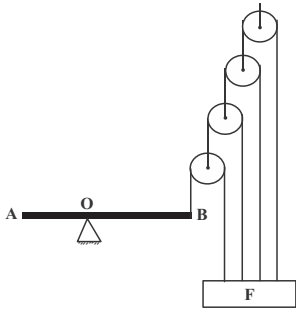
۱۰۰۰ (۲)

۱۲۰۰ (۱)

قرقره

۹۹۸- در شکل مقابل، میله همگن AB به طول L به حالت افقی و در وضع تعادل قرار دارد. اگر وزن میله

W و فاصله تکیه‌گاه O از نقطه A برابر با $\frac{1}{3}$ طول میله باشد، وزن و زوئنه F کدام است؟ (۲۴ فررار ۹۸)



$\frac{15}{4} W$ (۲)

$\frac{5}{4} W$ (۱)

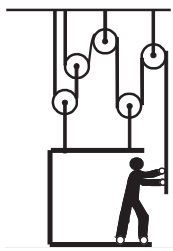
$\frac{15}{2} W$ (۴)

$\frac{5}{2} W$ (۳)

۹۹۹- یک کارگر ساختمانی به جرم ۶۰ کیلوگرم با استفاده از اتاکی هم جرم با خودش، بالابری به شکل مقابل

طراحی کرده است. او باید با چه نیرویی (برحسب نیوتون) طناب را به پایین بکشد تا بتواند خود را با شتاب

$\frac{2}{1} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ بالا ببرد؟ (از جرم طناب‌ها، قرقره‌ها و کلیه اصطکاک‌ها صرف‌نظر شده و $g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) (۲۳ فررار ۹۹)



۲۰۴ (۲)

۱۷۶ (۱)

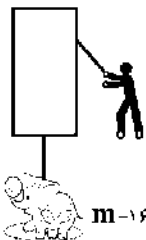
(۴) بالابر برای بالا رفتن نیاز به نیرویی خارج از مجموعه دارد.

۲۳۸ (۳)

۱۰۰۰- در یک سیرک، یک نفر با طنابی که از جعبه شکل روبه‌رو عبور کرده، بچه فیلی را با تندی ثابت بالا می‌کشد. اگر

بدانیم نیرویی که این فرد به طناب وارد کرده برابر ۴۰۰ نیوتون بوده، با توجه به گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ

چند نوع قرقره و از هر کدام چند قرقره درون جعبه وجود دارد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$) (۱۸ اسفندر ۹۹)



۲ - ۱ (۴)

۲ - ۲ (۳)

۱ - ۲ (۲)

۱ - ۱ (۱)

۱۰۰۱- مطابق شکل زیر از یک اهرم برای اعمال نیرو به یک جسم ساکن بر روی زمین استفاده می‌شود. اگر فرض کنیم بین سطح زمین و

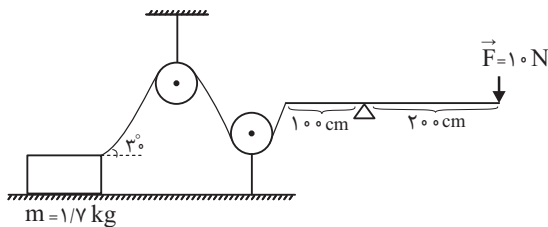
سطح زیرین جسم اصطکاک وجود ندارد، با اعمال نیروی 10N

مشخص کنید که چه اتفاقی برای جسم می‌افتد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و اهرم

در حال تعادل است. می‌دانیم اگر نیرویی به اندازه A از طریق طناب

به جسم وارد شود، در این حالت نیرویی به اندازه $\frac{1}{2} A$ در راستای

افقی و نیرویی به اندازه $\frac{A}{4}$ در راستای عمودی خواهد بود.)



(۳۰ اردیبهشت ۱۳۰۰)

(۱) جسم با شتاب 2 m/s^2 به سمت راست حرکت می‌کند. (۲) جسم از جای خود بلند می‌شود.

(۳) جسم با شتاب 10 m/s^2 به سمت راست حرکت می‌کند. (۴) جسم با شتاب 3 m/s^2 حرکت می‌کند.