

کتاب آنلاین ®

مرجع تخصصی عرضه آنلاین کتاب

www.ketabonline.ir

گاج

فرمول بیست

علوم نهم

متوسطه اوّل

مؤلّف: زینب رحمانی
همکار مؤلّف: وحید شکوهی



فرمول بیست

۱۵۵۰
پرسش
تشریحی

۴
نمونه
امتحانی

۸۲
صفحه
درسنامه

۱۳ ساعت
فیلم آموزشی خط به خط
کتاب درسی



۶+
ساعت
فیلم
آموزشی
ویژه
شب
امتحان

9 786220 308430
تهران، میدان انقلاب
نبش بازارچه کتاب
www.gajmarket.com

فهرست مطالب

فصل اوّل: مواد و نقش آن‌ها در زندگی

بخش اوّل: فلزها و نافلزها ۸

بخش دوم: طبقه‌بندی عناصر و انواع مواد بر اساس ... ۱۴

آزمون جمع‌بندی فصل ۲۱

فصل دوم: رفتار اتم‌ها با یکدیگر

بخش اوّل: ذرّه‌های سازندهٔ مواد، ترکیبات یونی و ... ۲۳

بخش دوم: پیوند اشتراکی (کووالانسی) و ویژگی‌های... ۳۲

آزمون جمع‌بندی فصل ۳۷

فصل سوم: به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

بخش اوّل: چرخه‌ها و هیدروکربن‌ها ۳۹

بخش دوم: نفت خام، جداسازی اجزای سازندهٔ آن و ... ۴۵

آزمون جمع‌بندی فصل ۵۱

فصل چهارم: حرکت چیست

بخش اوّل: حرکت، تندی متوسط و سرعت متوسط ۵۳

بخش دوم: شتاب متوسط ۶۰

آزمون جمع‌بندی فصل ۶۴

فصل پنجم: نیرو

بخش اوّل: نیرو و نیروی خالص ۶۶

بخش دوم: وزن، قانون سوم نیوتون و نیروی اصطکاک ۷۲

آزمون جمع‌بندی فصل ۷۸

فصل ششم: زمین ساخت ورقه‌ای ۸۰

آزمون جمع‌بندی فصل ۸۸

فصل هفتم: آثاری از گذشتهٔ زمین ۹۰

آزمون جمع‌بندی فصل ۹۸

فصل هشتم: فشار و آثار آن

بخش اوّل: مفهوم فشار ۱۰۰

بخش دوم: فشار در مایعات و گازها ۱۰۴

آزمون جمع‌بندی فصل ۱۱۲

فصل نهم: ماشین‌ها

بخش اوّل: ماشین‌های ساده، مزیت مکانیکی ... ۱۱۴

بخش دوم: قرقره‌ها، چرخ دنده‌ها و سطح شیب‌دار ۱۲۳

آزمون جمع‌بندی فصل ۱۳۴

فصل دهم: نگاهی به فضا

بخش اوّل: علم نجوم، کهکشان و جهت‌یابی ۱۳۶

بخش دوم: سامانهٔ خورشیدی ۱۴۱

آزمون جمع‌بندی فصل ۱۴۷

فصل یازدهم: گوناگونی جانداران

بخش اوّل: کلید شناسایی دوراهی، گروه‌بندی و ... ۱۴۹

بخش دوم: آغازیان، قارچ‌ها و ویروس‌ها ۱۵۵

آزمون جمع‌بندی فصل ۱۵۹

فصل دوازدهم: دنیای گیاهان

بخش اوّل: بافت‌های آوندی، ریشه و برگ ۱۶۱

بخش دوم: طبقه‌بندی گیاهان، کاربرد گیاهان ... ۱۶۴

آزمون جمع‌بندی فصل ۱۷۳

فصل سیزدهم: جانوران بی‌مهره

بخش اوّل: گوناگونی جانوران ۱۷۵

بخش دوم: نرم‌تنان، بندپایان و خارپوستان ۱۸۰

آزمون جمع‌بندی فصل ۱۸۵

فصل چهاردهم: جانوران مهره‌دار

بخش اوّل: جانورانی با ستون مهره ۱۸۸

بخش دوم: پرندگان و پستانداران ۱۹۴

آزمون جمع‌بندی فصل ۱۹۸

فصل پانزدهم: با هم زیستن

بخش اوّل: بوم سازگان، از تولیدکننده تا مصرف‌کننده ۲۰۰

بخش دوم: روابط بین جانداران و تنوع زیستی ۲۰۵

آزمون جمع‌بندی فصل ۲۱۲

پاسخ‌نامهٔ تشریحی ۲۱۶

آزمون‌های پایان نوبت ۲۸۰

پاسخ‌نامهٔ آزمون‌های پایان نوبت ۲۹۳



بخش اوّل

درسنامه و پرسش‌ها

www.gajmarket.com

فصل اوّل: مواد و نقش آن‌ها در زندگی ۸	فصل دوم: رفتار اتم‌ها با یکدیگر ۲۳	فصل سوم: به دنبال محیطی بهتر برای زندگی ۳۹	فصل چهارم: حرکت چیست ۵۳
فصل پنجم: نیرو ۶۶	فصل ششم: زمین ساخت ورقه‌ای ۸۰	فصل هفتم: آثاری از گذشتهٔ زمین ۹۰	فصل هشتم: فشار و آثار آن ۱۰۰
فصل نهم: ماشین‌ها ۱۱۴	فصل دهم: نگاهی به فضا ۱۳۶	فصل یازدهم: گوناگونی جانداران ۱۴۹	فصل دوازدهم: دنیای گیاهان ۱۶۱
فصل سیزدهم: جانوران بی‌مهره ۱۷۵	فصل چهاردهم: جانوران مهره‌دار ۱۸۸	فصل پانزدهم: با هم زیستن ۲۰۰	

فصل اوّل

۱ مواد و نقش آن‌ها در زندگی

بخش اوّل: فلزها و نافلزها

همهٔ چیزهایی که در زندگی روزمره از آن‌ها استفاده می‌کنید، از موادی مانند سنگ، چوب، فلز، شیشه، پلاستیک و ... ساخته شده‌اند. در سال گذشته با طبقه‌بندی مواد آشنا شدید، در اینجا بار دیگر به یادآوری طبقه‌بندی مواد می‌پردازیم.

- مواد
  - خالص
    - عنصر
      - فلزها (مانند: مس، طلا، آلومینیم، آهن و ...)
      - نافلزها (مانند: اکسیژن، نیتروژن، کربن، کلر و ...)
      - شبه‌فلزها (مانند: سیلیسیم، ژرمانیم و ...)
    - ترکیب
      - یونی (مانند: نمک خوراکی، کات کبود (مس سولفات) و ...)
      - مولکولی (مانند: شکر، اتیلن گلیکول و...)
  - مخلوط (ناخالص)
    - همگن (مانند: آب قند، آب نمک، هوای پاک و ...)
    - ناهمگن (مانند: سالاد، آجیل، شربت خاکشیر و ...)

نکته ۱ دانشمندان با مطالعهٔ خواص مواد و ایجاد تغییر در آن‌ها، همواره در تلاش‌اند تا فراورده‌های جدیدتر و با کارایی و خواص بهتر را عرضه کنند.

۲ دانشمندان در نوعی از طبقه‌بندی، مواد را به دو دستهٔ طبیعی و مصنوعی طبقه‌بندی می‌کنند.

فلزها



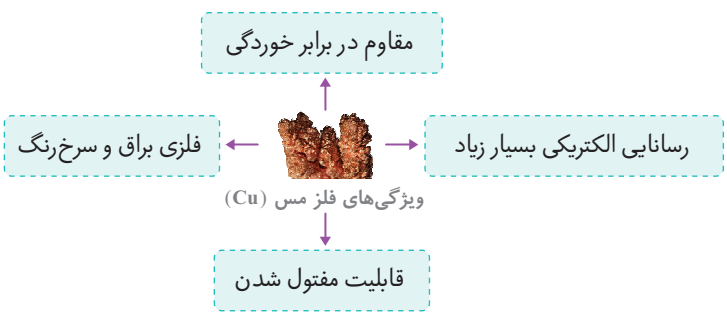


انسان‌ها از هزاران سال پیش فلزها را شناخته و راه‌های استفاده از آن‌ها را یاد گرفته‌اند. امروزه فلزها نقش مهمی در زندگی روزمره دارند. از فلزها در ساخت خانه، پل، زیورآلات، ابزار، وسایل حمل و نقل و ... استفاده می‌کنند.

نکته فلزاتی مانند آهن، کلسیم، سدیم و... ، نقش مهمی در بدن موجودات زنده دارند.

ویژگی‌های فلز مس (Cu)

فلز مس (Cu) ماده‌ای پرکاربرد در زندگی و صنعت است. این فلز از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به‌دست می‌آید.



نکته فلز مس در ساخت ظروف مسی و سیم‌های ساختمانی به‌کار می‌رود.

خوب است بدانیم

یکی از معادن مس ایران که در حال حاضر از آن بهره‌برداری می‌شود، معدن مس سرچشمه در استان کرمان است.

واکنش‌پذیری فلزها

فلزها را بر اساس واکنش‌پذیری، به سه دستهٔ زیر طبقه‌بندی می‌کنند:

۱ فلزاتی که واکنش‌پذیری زیادی دارند

اگر یک تکه نوار منیزیم را روی شعلهٔ چراغ بگیرید، به‌سرعت می‌سوزد و نور خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند. منیزیم اکسید ← گاز اکسیژن + فلز منیزیم

۲ فلزاتی که واکنش‌پذیری کمی دارند

آهن با اکسیژن به‌کندی واکنش می‌دهد و به آهن اکسید (زنگ آهن) تبدیل می‌شود. (زنگ آهن) آهن اکسید ← گاز اکسیژن + فلز آهن

فلز مس نیز با اکسیژن به‌کندی ترکیب و به مس اکسید تبدیل می‌شود. مس اکسید ← گاز اکسیژن + فلز مس

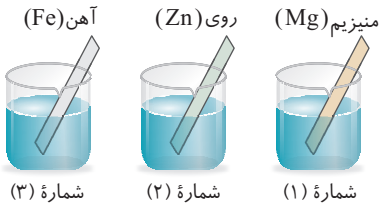
نکته در شرایط یکسان، واکنش‌پذیری فلز آهن با اکسیژن بیشتر از فلز مس بوده و ظروف آهنی زودتر از ظروف مسی زنگ می‌زنند.

۳ فلزاتی که واکنش نمی‌دهند

فلز طلا با گاز اکسیژن ترکیب نمی‌شود. واکنش انجام نمی‌شود ← گاز اکسیژن + فلز طلا

مقایسهٔ واکنش‌پذیری فلز منیزیم، روی و آهن

سه تیغهٔ هم‌اندازه از جنس آهن (Fe)، منیزیم (Mg) و روی (Zn) را در سه بشر هم‌اندازه که حاوی محلول کات کبود (مس سولفات) با حجم و غلظت یکسان است، قرار می‌دهیم.



با گذشت زمان مشاهده می‌کنیم که سرعت تغییر رنگ محلول کات کبود در این سه بشر به صورت زیر است.

آهن (Fe) < روی (Zn) < منیزیم (Mg)

مقایسهٔ واکنش‌پذیری چند فلز پرکاربرد

طلا (Au) < مس (Cu) < آهن (Fe) < روی (Zn) < منیزیم (Mg)

نافلزها

در ساختمان برخی مواد نافلزهایی مانند کربن (${}_{6}C$)، اکسیژن (${}_{8}O$)، نیتروژن (${}_{7}N$)، فلوئور (${}_{9}F$)، سیلیسیم (${}_{14}Si$)، فسفر (${}_{15}P$)، گوگرد (${}_{16}S$)، کلر (${}_{17}Cl$) و آرگون (${}_{18}Ar$) شرکت دارند.

نکته هوای پاک یک مخلوط گازی و همگن است. از مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهندهٔ هوا، می‌توان به گازهای نیتروژن (N_2)، اکسیژن (O_2)، آرگون (Ar)، کربن‌دی‌اکسید (CO_2) و بخار آب (H_2O) اشاره کرد.

عنصر اکسیژن (${}_{8}O$)

عنصر اکسیژن در طبیعت به دو شکل گاز اکسیژن (O_2) و گاز اوزون (O_3) یافت می‌شود.

گاز اکسیژن: یکی از گازهای تشکیل‌دهندهٔ هوا، اکسیژن است که به صورت مولکول‌های دو اتمی (O_2) وجود دارد.

گاز اوزون: شکل دیگری از عنصر اکسیژن، گاز اوزون است که از مولکول‌های سه اتمی (O_3) تشکیل شده است. این گاز در لایه‌های بالایی هوای اطراف زمین و همچنین در هوای آلوده یافت می‌شود.

نکته گاز اوزون به صورت یک لایهٔ محافظ عمل می‌کند و از رسیدن پرتوهای پرانرژی و خطرناک فرابنفش خورشید به زمین جلوگیری می‌کند.

سولفوریک اسید (H_2SO_4)

عنصر اکسیژن در صنعت نیز نقش مهمی دارد و در ساختار بسیاری از ترکیب‌ها مثل سولفوریک اسید (H_2SO_4) وجود دارد. در ساختار سولفوریک اسید علاوه بر عنصرهای هیدروژن (H) و اکسیژن (O)، عنصر گوگرد (S) نیز شرکت دارد.

پرسش‌های فصل اوّل (بخش اوّل)

درستی ✓ یا نادرستی ✗ جمله‌های زیر را مشخص کنید.

۱ از فلز مس به علت رسانایی الکتریکی زیاد در ظروف آشپزخانه استفاده می‌کنند. ( )

۲ آهن با اکسیژن به‌تندی واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود. ( )

۳ واکنش‌پذیری فلز منیزیم از آهن بیشتر است. ( ) (هماهنگ سیستان و بلوچستان – ۱۴۰۱)

۴ فلز مس با اکسیژن به‌کندی ترکیب و به مس اکسید تبدیل می‌شود. ( ) (هماهنگ البرز – ۱۴۰۱)

۵ در بین فلزات، واکنش‌پذیری طلا از همه بیشتر است. ( ) (هماهنگ ایلام – ۱۴۰۰)

۶ سولفوریک اسید از سه عنصر نافلزی تشکیل شده است. ( )

۷ ترکیبات گوگرددار در تهیهٔ رنگ به کار می‌روند. ( ) (هماهنگ خراسان رضوی – ۱۴۰۰)

۸ از واکنش گاز نیتروژن با گاز اکسیژن، آمونیاک تولید می‌شود. ( )

۹ عنصر نیتروژن علاوه بر کاربرد در تنفس جانداران، نقش مهمی هم در صنعت دارد. ( ) (هماهنگ اردبیل – ۱۴۰۱)

۱۰ کلر مادهٔ مهمی است که به خمیر دندان اضافه می‌کنند تا از پوسیدگی دندان‌ها جلوگیری کند. ( ) (هماهنگ مرکزی – ۱۴۰۲)

جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

۱۱ فلز _____ (مس - آهن)، براق و سرخ‌رنگ است.

۱۲ سیم‌های استفاده شده در سیم‌کشی‌های ساختمان از جنس _____ هستند.

۱۳ اگر یک تکه نوار _____ را روی شعلهٔ چراغ بگیرید، به‌سرعت می‌سوزد و نور خیره کننده‌ای تولید می‌کند.

۱۴ ظرف‌های آهنی _____ از ظرف‌های مسی زنگ می‌زنند.

۱۵ هوای پاک یک مخلوط گازی و _____ (همگن - ناهمگن) است.

۱۶ اکسیژن یکی از گازهای تشکیل‌دهندهٔ هوا است که به صورت مولکول‌های _____ (سه اتمی - دو اتمی) وجود دارد.

۱۷ گاز _____ در لایه‌های بالایی هوای اطراف زمین و همچنین در هوای آلوده یافت می‌شود.

۱۸ شکل دیگری از عنصر اکسیژن، گاز _____ است که از مولکول‌های سه اتمی تشکیل شده است. (هماهنگ آذربایجان شرقی – ۱۴۰۱)

۱۹ چتری که زمین را از پرتوهای زیان‌بار خورشید حفظ می‌کند، _____ نام دارد. (هماهنگ کردستان – ۱۴۰۲)

۲۰ واکنش‌پذیری فلز _____ (مس - روی)، بیشتر از فلز آهن است.

۲۱ عنصر _____ (اکسیژن - گوگرد) جامدی نافلزی و زرد رنگ است که در تهیهٔ سولفوریک اسید به کار می‌رود. (هماهنگ کردستان – ۱۴۰۱)

۲۲ گوگرد در دهانهٔ آتشفشان‌های _____ و _____ یافت می‌شود.

۲۳ بخش عمدهٔ گاز نیتروژن به عنوان مادهٔ اوّلیه برای تولید _____ به کار می‌رود. (هماهنگ ایلام – ۱۴۰۲)

۲۴ در ساخت آفت‌کش از عنصر _____ استفاده می‌کنند. (هماهنگ قزوین – ۱۴۰۰)

گزینهٔ درست را انتخاب کنید.

۲۵ فلز _____ از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای _____ به دست می‌آید.

۱) نیتروژن – بالا ۲) فسفر – پایین ۳) مس – بالا ۴) مس – پایین

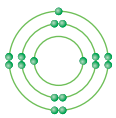
۲۶ کدام‌یک از موارد زیر از ویژگی‌های فلز مس **نیست**؟

۱) رسانایی الکتریکی زیاد و شکننده بودن ۲) قابلیت مفتول شدن

۳) مقاوم در برابر خوردگی ۴) سرخ‌رنگ و براق بودن

بخش دوم: طبقه‌بندی عناصر و انواع مواد بر اساس تعداد اتم‌ها

یادآوری مدل اتمی بور: در این مدل، الکترون‌ها در مسیرهای دایره‌ای به نام مدار به دور هسته در حال حرکت‌اند. بر طبق این نظریه، ظرفیت مدار اوّل، ۲ الکترون، مدار دوم، ۸ الکترون و ظرفیت مدار سوم، ۱۸ الکترون است. برای مثال شکل‌های زیر، مدل اتمی بور عنصرهای اکسیژن ($_{8}O$) و کلر ($_{17}Cl$) را نشان می‌دهند.



کلر ($_{17}Cl$)



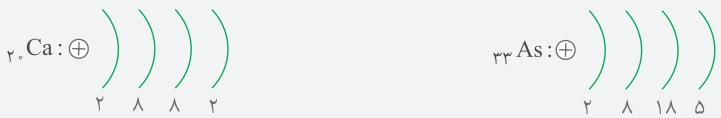
اکسیژن ($_{8}O$)

نکته ۱ آخرین مدار دارای الکترون (هر مداری که باشد)، نمی‌تواند بیشتر از ۸ الکترون در خود جای دهد، یعنی ظرفیت آن ۸ است.

۲ تنها در صورتی تعداد الکترون‌ها در یک مدار می‌تواند بیشتر از ۸ باشد که در مدار بیرونی‌تر، حداقل ۲ الکترون وجود داشته باشد.

سؤال مدل بور عنصر $_{20}Ca$ و $_{33}As$ را رسم کنید.

پاسخ



طبقه‌بندی عناصر

دانشمندان برای مطالعهٔ آسان‌تر عنصرها، آن‌ها را طبقه‌بندی می‌کنند. یکی از ویژگی‌هایی که می‌توان بر اساس آن عنصرها را طبقه‌بندی کرد، تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر اتم آن عنصر است. بر این اساس دانشمندان عنصرها را از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ درون جدولی در هشت ستون به صورت زیر طبقه‌بندی می‌کنند.

	ستون ۱	ستون ۲	ستون ۳	ستون ۴	ستون ۵	ستون ۶	ستون ۷	ستون ۸
دورهٔ ۱	$_{1}H$							$_{2}He$
دورهٔ ۲	$_{3}Li$	$_{4}Be$	$_{5}B$	$_{6}C$	$_{7}N$	$_{8}O$	$_{9}F$	$_{10}Ne$
دورهٔ ۳	$_{11}Na$	$_{12}Mg$	$_{13}Al$	$_{14}Si$	$_{15}P$	$_{16}S$	$_{17}Cl$	$_{18}Ar$

تعیین دوره و گروه یک عنصر

برای تعیین دوره و گروه یک عنصر، مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

۱ مدل بور آن عنصر را رسم می‌کنیم.

۲ با توجه به مدل بور رسم شده، تعداد الکترون‌های لایهٔ آخر را شمارش می‌کنیم، تعداد این الکترون‌ها، شمارهٔ ستون یا شمارهٔ گروه آن عنصر را نشان می‌دهد.

۳ در ادامه با توجه به مدل بور رسم شده، تعداد مدارها را شمارش می‌کنیم. تعداد این مدارها، شمارهٔ ردیف یا دورهٔ آن عنصر را نشان می‌دهد.

نکته ۱ عنصرهایی که در یک ستون از جدول تناوبی عناصر قرار دارند، تقریباً خواص شیمیایی مشابهی دارند.

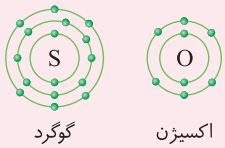
۲ عنصر هلیم به دلیل کامل بودن لایهٔ آخر، از نظر خواص شیمیایی بسیار شبیه به عنصرهای گروه ۸ است؛ به همین دلیل این عنصر به صورت استثناء در گروه هشتم جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرد.

سؤال **با رسم مدل بور عنصر $_{12}Mg$، دوره و گروه این عنصر را مشخص کنید.**

پاسخ با توجه به مدل اتمی مقابل، عنصر منیزیم ($_{12}Mg$) دارای ۳ لایهٔ الکترونی و ۲ ذرهٔ الکترون در مدار آخر خود است؛ بنابراین این عنصر در دورهٔ سوم و گروه دوم جدول تناوبی عناصر قرار دارد.



سؤال **شکل‌های مقابل، مدل اتمی بور را برای اتم‌عنصرهای اکسیژن ($_8O$) و گوگرد ($_{16}S$) نشان می‌دهند. تشابه و تفاوت این دو مدل اتمی را بیان کنید.**

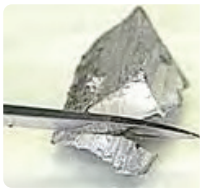


گوگرد اکسیژن

پاسخ تشابه: تعداد الکترون‌های مدار آخر عنصر اکسیژن و گوگرد برابر با شش است؛ بنابراین گوگرد و اکسیژن خواص شیمیایی مشابهی دارند و هردو در ستون ششم جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرند.

تفاوت: اکسیژن دارای دو مدار است، اما گوگرد سه مدار دارد؛ بنابراین اکسیژن در ردیف دوم و گوگرد در ردیف سوم جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرد.

ویژگی‌های فلزات گروه (ستون) اوّل



۱ فلزات گروه اوّل در مدار آخر خود یک الکترون دارند؛ بنابراین این عناصر خواص شیمیایی یکسانی دارند.

۲ فلزات گروه اوّل مانند سدیم، جامد و نرم بوده و به‌راحتی با چاقو بریده می‌شوند.

۳ عناصری که در این ستون قرار دارند، به‌شدت با اکسیژن و آب واکنش می‌دهند؛ به همین دلیل آن‌ها را در آزمایشگاه و در زیر نفت نگه‌داری می‌کنند.





نقش عنصرها درون بدن ما

جدول زیر، نقش برخی عنصرهای مهم را در بدن ما نشان می‌دهد.

عنصر	نقش در فعالیت‌های بدن
آهن	در ساختار هموگلوبین یاخته‌های قرمز خون
سدیم	در تنظیم فعالیت‌های قلب
پتاسیم	در تنظیم فعالیت‌های قلب
کلسیم	در رشد و استحکام استخوان‌ها
ید	در تنظیم فعالیت‌های بدن

■ **پلاستیک‌ها:** پلاستیک‌ها نمونه‌ای از بسپارهای مصنوعی هستند که در ساختن قطعات خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته‌بندی، بطری، وسایل شخصی و ... به کار می‌روند.

پلاستیک‌ها در کنار مزیت‌های بسیاری که دارند، دارای معایب بسیاری نیز هستند.

معایب پلاستیک‌ها
- به‌راحتی تجزیه نمی‌شوند.
- برای مدت طولانی در طبیعت باقی می‌مانند.
- سوزاندن آن‌ها بخارات سمی وارد هواکره می‌کند.

نکته پلاستیک‌ها در طبیعت و محیط‌زیست به‌راحتی تجزیه نمی‌شوند؛ به‌همین دلیل باید آن‌ها را بازگردانی کرد.

پرسش‌های فصل اوّل (بخش دوم)

درستی ✓ یا نادرستی ✗ جمله‌های زیر را مشخص کنید.

۴۹ عناصر هم‌گروه تعداد مدار الکترونی برابر دارند. (هماهنگ آذربایجان غربی – ۱۴۰۲)

۵۰ عنصر بور($_5B$) در مدار آخر خود ۳ الکترون دارد.

۵۱ منیزیم($_{12}Mg$) و لیتیم ($_3Li$)، ویژگی‌هایی شبیه به عنصر سدیم ($_{11}Na$) دارند.

۵۲ به ردیف‌های افقی جدول تناوبی عناصر، دوره می‌گویند.

۵۳ لیتیم ($_3Li$) و منیزیم ($_{12}Mg$) در یک ردیف از جدول تناوبی عناصر قرار دارند.

۵۴ در جدول طبقه‌بندی، عنصرهایی که تعداد مدارهای برابر دارند، خواص مشابهی دارند. (هماهنگ کشوری – ۱۴۰۳)

۵۵ دو عنصر $_6C$ و $_5B$ در یک گروه از جدول تناوبی عناصر قرار دارند. (هماهنگ خراسان جنوبی – ۱۴۰۰)

۵۶ تعداد الکترون‌های عناصر هر ستون از جدول تناوبی عناصر باهم برابر است. (هماهنگ همدان – ۱۴۰۰)

۵۷ هر پلیمر از زنجیرهای بلند، با اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به‌دست می‌آید. (هماهنگ کشوری – ۱۴۰۳)

۵۸ نشاسته و پنبه از جمله بسپارهای طبیعی هستند که از جانوران به دست می‌آیند. (هماهنگ کردستان – ۱۴۰۱)

۵۹ ابریشم و گوشت، نمونه‌هایی از بسپارهای طبیعی هستند. (هماهنگ قم – ۱۴۰۰)

۶۰ سلولز یک بسپار طبیعی است. (هماهنگ البرز – ۱۴۰۰)

جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

۶۱ عناصری که در یک ..... (ردیف - ستون) از جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرند، خواص شیمیایی نسبتاً مشابهی دارند. (هماهنگ اردبیل – ۱۴۰۲)

۶۲ عنصر کربن ($_6C$) در ردیف ..... (دوم - سوم) از جدول تناوبی عناصر قرار دارد. (هماهنگ البرز – ۱۴۰۱)

۶۳ عنصر نیتروژن ($_7N$) با عنصر ..... ($_{15}P$ - $_{17}Cl$) خواص شیمیایی مشابهی دارد و در یک ستون از جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرد. (هماهنگ یزد – ۱۴۰۰)

۶۴ اتم اکسیژن ($_8O$) در مدار آخر خود ..... الکترون دارد. (هماهنگ ایلام – ۱۴۰۰)

۶۵ عنصر منیزیم با عدد اتمی ۱۲، در ستون ..... و ردیف ..... از جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرد.

۶۶ آهن در ساختار ..... یاخته‌های قرمز خون وجود دارد.

۶۷ یون‌های ..... و ..... در تنظیم فعالیت‌های قلب نقش دارند.

۶۸ فعالیت‌های بدن ما توسط عنصر ..... تنظیم می‌شود.

۶۹ عنصر _____ حدود ۶۵٪ بدن انسان و ۴۶٪ پوستهٔ زمین را تشکیل می‌دهد. (هماهنگ آذربایجان شرقی – ۱۴۰۲)

۷۰ در رشد استخوان‌های بدن، عنصر _____ (کلسیم - سدیم) مؤثر است. (هماهنگ کهگیلویه و بویراحمد – ۱۴۰۰)

۷۱ مولکول‌های سلولز، چربی و _____ درشت مولکول محسوب می‌شوند. (سولفوریک اسید - هموگلوبین) (هماهنگ خراسان شمالی – ۱۴۰۲)

۷۲ بسپارهای _____ از گیاهان و جانوران به دست می‌آیند.

۷۳ دسته‌ای از درشت مولکول‌ها را که از زنجیره‌های بلندی تشکیل شده‌اند، _____ می‌نامند.

گزینهٔ درست را انتخاب کنید.

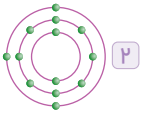
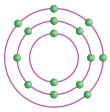
۷۴ کدام‌یک از عنصرهای زیر، در ستون هفتم جدول تناوبی عناصر قرار دارد؟ (هماهنگ سمنان – ۱۴۰۲)

۱) اکسیژن با عدد اتمی ۸ ۲) کلر با عدد اتمی ۱۷ ۳) کربن با عدد اتمی ۶ ۴) سدیم با عدد اتمی ۱۱

۷۵ در مدار آخر F^-_9، چند الکترون وجود دارد؟ (هماهنگ خراسان جنوبی – ۱۴۰۲)

۱) ۲ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۱۰

۷۶ خواص شیمیایی کدام‌یک از اتم‌های زیر با عنصر نیتروژن $(_7N)$ مشابه است؟

۱)  ۲)  ۳)  ۴) 

۷۷ تعداد مدارهای کدام‌یک از عناصر زیر با بقیه متفاوت است؟

۱) $_{16}S$ ۲) $_8O$ ۳) $_{15}P$ ۴) $_{17}Cl$

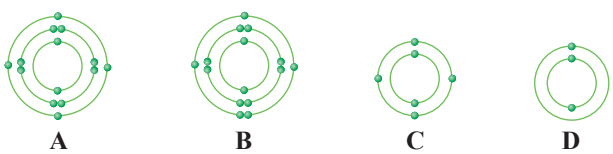
۷۸ عدد اتمی سیلیسیم ۱۴ می‌باشد. کدام‌یک از عناصر زیر با عنصر سیلیسیم در یک ستون (گروه) قرار می‌گیرد؟ (هماهنگ همدان – ۱۴۰۲)

۱) $^{12}_6C$ ۲) ^4_2He ۳) $^{14}_7N$ ۴) ^8_4Be

۷۹ کدام‌یک از عناصر زیر با $_{12}Mg$ در یک دوره و با $_3Li$ در یک ستون قرار می‌گیرد؟

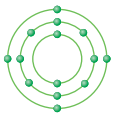
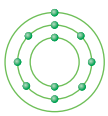
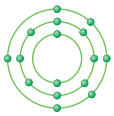
۱) $_{13}Al$ ۲) $_{11}Na$ ۳) $_{16}S$ ۴) $_1H$

۸۰ با توجه به مدل‌های اتمی زیر، کدام دو عنصر هم‌گروه هستند؟ (هماهنگ لرستان – ۱۴۰۲)

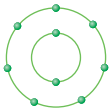
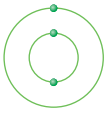
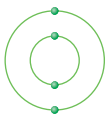


۱) C و D ۲) B و C ۳) A و C ۴) A و B

۸۱ کدام‌یک از مدل‌های اتمی زیر، بیانگر عنصری است که در ستون ششم جدول تناوبی عناصر قرار دارد؟ (هماهنگ قم – ۱۴۰۰)

۱)  ۲)  ۳)  ۴) 

۸۲ کدام‌یک از اتم‌های زیر، در گروه (ستون) دوم جدول تناوبی عناصر قرار دارد؟ (هماهنگ اصفهان – ۱۴۰۲)

۱)  ۲)  ۳)  ۴) 



آزمون جمع‌بندی فصل ۱



درستی ✓ یا نادرستی ✗ جمله‌های زیر را مشخص کنید.

۱۰۷ در شرایط یکسان، ظروف مسی زودتر از ظروف آهنی زنگ می‌زنند. ( ) (هماهنگ شهرستان‌های استان تهران – ۱۴۰۰)

۱۰۸ واکنش‌پذیری فلز روی بیشتر از فلز منیزیم است. ( )

۱۰۹ بخش عمدهٔ گاز اکسیژن به عنوان مادهٔ اوّلیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود. ( ) (هماهنگ شهرستان‌های استان تهران – ۱۴۰۱)

۱۱۰ آمونیاک در تهیهٔ کودهای شیمیایی و میکروب‌کش‌ها کاربرد دارد. ( )

۱۱۱ عنصر اکسیژن ($_{8}O$) و گوگرد ($_{16}S$) در یک ردیف از جدول تناوبی عناصر قرار دارند. ( )

جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

۱۱۲ واکنش‌پذیری فلز _____ (منیزیم - مس)، کمتر از فلز آهن است.

۱۱۳ اکسیژن یکی از گازهای تشکیل‌دهندهٔ هوا است که به صورت مولکول _____ (سه‌اتمی - دو اتمی) وجود دارد.

۱۱۴ مادهٔ _____ (ابریشم - پنبه) یک نوع بسپار طبیعی است که از جانوران به دست می‌آید.

۱۱۵ در طبقه‌بندی، عنصرها را بر اساس تعداد _____ (الکترون‌های مدار آخر - مدارهای الکترونی) در یک ستون از جدول تناوبی عناصر قرار می‌دهند.

۱۱۶ عنصر _____ (اکسیژن - کربن)، بیشترین درصد را در پوستهٔ زمین و بدن انسان دارد.

گزینهٔ درست را انتخاب کنید.

۱۱۷ بدن انسان برای ساختن هموگلوبین به یون _____ نیاز دارد. (هماهنگ شهرستان‌های استان تهران – ۱۴۰۱)

۱) سدیم
۲) آهن
۳) کلرید
۴) فلوئورید

۱۱۸ کدام دسته از مواد زیر، درشت‌مولکول هستند؟ (هماهنگ شهر تهران – ۱۴۰۰)

۱) هموگلوبین و گاز آمونیاک
۲) گاز آمونیاک و سولفوریک اسید
۳) هموگلوبین و مولکول چربی
۴) سولفوریک اسید و مولکول چربی

۱۱۹ کدام‌یک از مولکول‌های زیر، درشت‌مولکول است؟ (هماهنگ شهرستان‌های استان تهران – ۱۴۰۱)

۱) سلولز
۲) آمونیاک
۳) اکسیژن
۴) سولفوریک اسید

فصل نهم

۹ ماشین‌ها

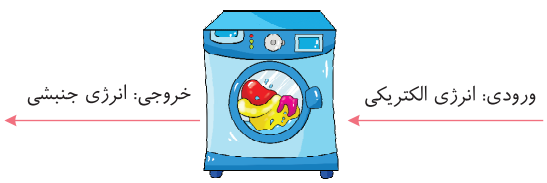
بخش اوّل: ماشین‌های ساده، مزیت مکانیکی، گشتاور نیرو و اهرم

ماشین وسیله‌ای است که انجام کارها را برای ما آسان‌تر می‌کند. هر ماشین برای انجام کار مشخصی طراحی و ساخته شده است. برای آنکه بدانیم یک ماشین چگونه به ما کمک می‌کند، باید به ورودی و خروجی ماشین توجه کنیم:

ورودی ماشین: شامل همهٔ آن چیزهایی است که انجام می‌دهیم تا ماشین کار کند.

خروجی ماشین: چیزی است که ماشین برای ما انجام می‌دهد.

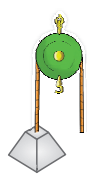
به عنوان مثال در ماشین لباس‌شویی زیر، انرژی الکتریکی به عنوان ورودی ماشین و انرژی جنبشی به عنوان خروجی ماشین محسوب می‌شود.

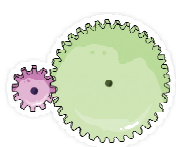


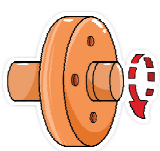
ماشین‌های ساده

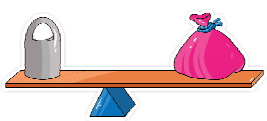
معمولاً ماشین‌هایی که همه روزه با آن‌ها سر و کار داریم، از قیچی و ناخن‌گیر گرفته تا ماشین‌های پیچیده‌ای مانند دوچرخه، خودرو و هواپیما، از ترکیب تعدادی ماشین ساده ساخته می‌شوند.

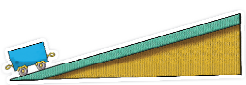
ماشین ساده: وسیله‌ای مکانیکی است که با کمک آن، می‌توان فعالیت‌های سخت را به‌سادگی انجام داد. اهرم، چرخ و محور، پیچ و مهره، سطح شیب‌دار، چرخ‌دنده، قرقره و ...نمونه‌هایی از ماشین‌های ساده هستند.


قرقره


چرخ‌دنده


چرخ و محور


اهرم


سطح شیب‌دار

- ماشین‌های ساده با روش‌های گوناگونی به ما کمک می‌کنند:

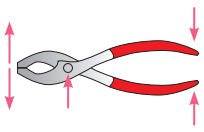
۱ بعضی از ماشین‌ها مانند الاکلنگ با تغییر جهت نیرو به ما کمک می‌کنند.

۲ بعضی از ماشین‌ها مانند جک اتومبیل با افزایش نیرو به ما کمک می‌کنند.

۳ بعضی از ماشین‌ها مانند جاروی دسته‌بلند با افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت) به ما کمک می‌کنند.

۴ به‌جز سطح شیب‌دار، همهٔ ماشین‌ها مانند قرقره، اهرم و ... با انتقال نیرو به ما کمک می‌کنند.

نکته معمولاً ماشین‌ها با بیش از یک روش به ما کمک می‌کنند. برای مثال قیچی فلزبری با انتقال نیرو، افزایش نیرو و تغییر جهت نیرو به ما کمک می‌کند.



مزیت مکانیکی

قبل از تعریف مزیت مکانیکی باید با تعریف نیروی محرک و نیروی مقاوم در ماشین‌ها آشنا شوید.

نیروی محرک: به نیرویی که به ماشین می‌دهیم تا کاری را برای ما انجام دهد، نیروی محرک می‌گویند.

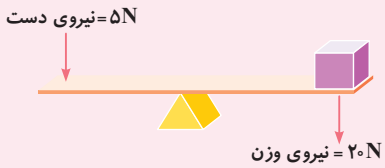
نیروی مقاوم: به نیرویی که از طرف جسم مورد نظر یا از طرف زمین به ماشین وارد می‌شود و در برابر انجام کار مقاومت می‌کند، نیروی مقاوم می‌گویند.

مزیت مکانیکی ماشین ساده

در یک ماشین سادهٔ در حالت تعادل به نسبت اندازهٔ نیروی مقاوم به اندازهٔ نیروی محرک، مزیت مکانیکی می‌گویند که آن را با حرف A نشان می‌دهند و بدون یکا است.

$$\text{مزیت مکانیکی (A)} = \frac{\text{اندازهٔ نیروی مقاوم}}{\text{اندازهٔ نیروی محرک}}$$

سؤال در شکل زیر با استفاده از نیروی دست که به یک اهرم وارد می‌شود، یک جسم در حالت تعادل نگه داشته شده است:



الف نیروی محرک، کدام نیرو است؟

ب نیروی مقاوم، کدام نیرو است؟

پ مزیت مکانیکی این ماشین (اهرم) چقدر است؟

پاسخ

الف نیروی دست

ب نیروی وزن جسم

پ مزیت مکانیکی برابر است با:

$$\text{مزیت مکانیکی(A)} = \frac{\text{اندازهٔ نیروی مقاوم}}{\text{اندازهٔ نیروی محرک}} = \frac{۲۰\text{N}}{۵\text{N}} = ۴$$

وقتی مزیت مکانیکی یک ماشین عدد A باشد؛ یعنی این ماشین نیروی ما را A برابر می‌کند و سرعت و مسافت ما را $\frac{۱}{A}$ برابر می‌کند.

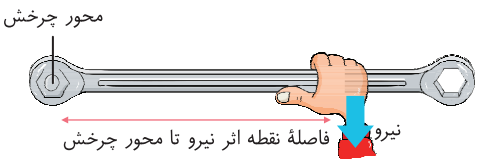
نکته ۱ در ماشین‌هایی که از طریق افزایش نیرو به ما کمک می‌کنند، مزیت مکانیکی بزرگ‌تر از یک است.

۲ در ماشین‌هایی که از طریق افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت) به ما کمک می‌کنند، مزیت مکانیکی کوچک‌تر از یک است.

۳ در ماشین‌هایی که فقط از طریق انتقال نیرو و تغییر جهت نیرو به ما کمک می‌کنند، مزیت مکانیکی برابر با یک است.

گشتاور نیرو

اثر چرخانندگی یک نیرو را گشتاور نیرو می‌گویند. گشتاور نیرو باعث چرخیدن یک جسم حول محور چرخش یا تکیه‌گاه می‌شود. مثلاً برای باز و بسته کردن در اتاق به آن نیرو وارد می‌کنیم و در حول محور لولایش می‌چرخد.

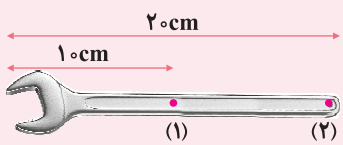


گشتاور یک نیرو به اندازهٔ نیرو و فاصلهٔ نقطه اثر نیرو تا محور چرخش بستگی دارد و اندازهٔ آن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

فاصلهٔ نقطه اثر نیرو تا محور چرخش × اندازهٔ نیرو = گشتاور نیرو

با توجه به اینکه یکای نیرو نیوتون (N) و یکای فاصله متر (m) است، یکای گشتاور نیرو، نیوتون متر (Nm) است.

سؤال با توجه به شکل زیر، گشتاور نیرو را در هریک از حالت‌های زیر به دست آورید.



الف اندازهٔ نیرو ۴۰ نیوتون باشد و بر نقطهٔ یک اثر کند.

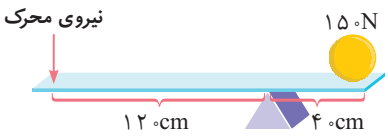
ب اندازهٔ نیرو ۶۰ نیوتون باشد و بر نقطهٔ دو اثر کند.

پاسخ با توجه به اینکه ۱۰cm معادل ۰/۱m و ۲۰cm معادل ۰/۲m است؛ بنابراین داریم:

الف گشتاور نیرو = اندازهٔ نیرو × فاصلهٔ نقطه اثر نیرو تا محور چرخش $= ۴۰\text{N} \times ۰/۱\text{m} = ۴\text{Nm}$

ب گشتاور نیرو = اندازهٔ نیرو × فاصلهٔ نقطه اثر نیرو تا محور چرخش $= ۶۰\text{N} \times ۰/۲\text{m} = ۱۲\text{Nm}$

۸۸۰ با توجه به اطلاعات روی شکل مقابل، مقدار مزیت مکانیکی اهرم را به دست آورید.



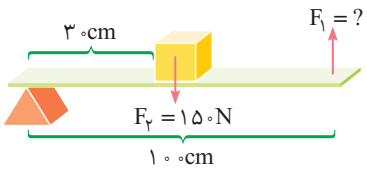
(هماهنگ فارس – ۱۴۰۱)

۸۸۱ با توجه به مفهوم اهرم به سؤال‌های زیر پاسخ دهید. (هماهنگ خراسان شمالی – ۱۴۰۰)

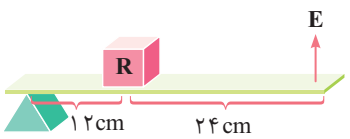
الف) نوع اهرم

ب) مثال

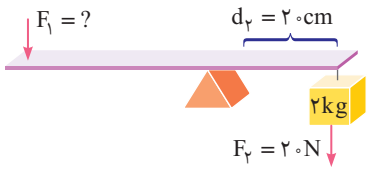
پ) اندازهٔ نیروی محرک



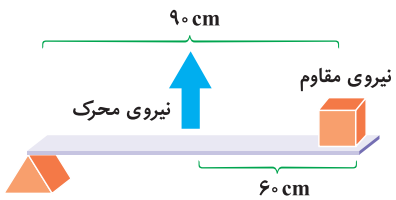
۸۸۲ در اهرم شکل مقابل، مزیت مکانیکی را به دست آورید. (هماهنگ کرمان – ۱۴۰۰)



۸۸۳ در شکل مقابل، طول اهرم یک متر است. محاسبه کنید مقدار F_1 چند نیوتون باشد تا اهرم در حالت تعادل قرار بگیرد؟ (هماهنگ خراسان جنوبی – ۱۴۰۲)



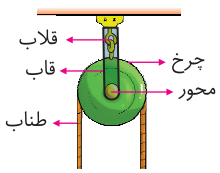
۸۸۴ مزیت مکانیکی اهرم شکل مقابل را حساب کنید. (هماهنگ خارج از کشور – ۱۴۰۳)



۸۸۵ محسن و برادر کوچکش امیر روی الاکلنگ نشسته‌اند؛ اما تعادل ندارند و نمی‌توانند با هم بازی کنند. برای حل این مشکل، شما چه راه حلی پیشنهاد می‌کنید. (یک مورد) (هماهنگ کردستان – ۱۴۰۲)

بخش دوم: قرقره‌ها، چرخ‌دنده‌ها و سطح شیب‌دار

قرقره‌ها



قرقره یکی از پرکاربردترین ماشین‌های ساده است. این ماشین دارای یک صفحهٔ دایره‌ای‌شکل شیاردار است که می‌تواند حول مرکز دایره دوران کند. نخ یا طناب از شیار قرقره عبور می‌کند و هنگامی که نخ را به یک طرف می‌کشیم، قرقره نیز در همان جهت می‌چرخد. از قرقره برای تغییر جهت نیروی کششی طناب استفاده می‌کنند.

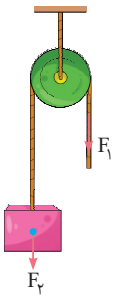
انواع قرقره‌ها
- قرقرهٔ ساده
  - قرقرهٔ ثابت
  - قرقرهٔ متحرک
- قرقرهٔ مرکب

قبل از اینکه به بررسی انواع قرقره‌ها و محاسبهٔ مزیت مکانیکی آن‌ها بپردازیم، بهتر است نحوهٔ انتقال نیرو توسط یک طناب سبک را بررسی کنیم.

فرض کنید یک سر طنابی را به دیواری وصل کرده‌ایم و سر دیگر آن را با نیرویی به بزرگی F می‌کشیم، به طوری که طناب در حالت کشیده قرار بگیرد. در این صورت در هر نقطه از طناب، نیروی کششی دقیقاً به اندازهٔ F و در هر دو جهت ایجاد می‌شود و اندازهٔ آن ثابت است.



قرقرهٔ ثابت

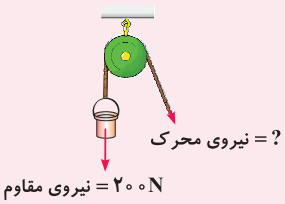


قرقرهٔ ثابت قرقره‌ای است که در حین انجام کار در جای خود ثابت می‌ماند. در قرقرهٔ ثابت به شکل مقابل، برای اینکه وزنه در حالت تعادل باقی بماند، باید سر دیگر طناب را با نیروی $F_۱$ (نیروی محرک) که اندازهٔ آن برابر با وزن وزنه، یعنی $F_۲$ (نیروی مقاوم) است بکشیم؛ زیرا کشش در طول طناب ثابت است. حال برای محاسبهٔ مزیت مکانیکی قرقرهٔ ثابت داریم:

$$\text{مزیت مکانیکی قرقرهٔ ثابت} = \frac{\text{اندازهٔ نیروی مقاوم}}{\text{اندازهٔ نیروی محرک}} = \frac{F_۲}{F_۱} \xrightarrow{F_۱=F_۲} A = \frac{F_۲}{F_۲} = ۱$$

نکته به طور کلی مزیت مکانیکی قرقرهٔ ثابت همواره برابر با یک است و این نوع قرقره با تغییر جهت نیرو و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند؛ اما نیروی ما را افزایش یا کاهش نمی‌دهد.

سؤال **با توجه به شکل مقابل، با صرف چه نیرویی می‌توانیم سطل ۲۰۰ نیوتونی را بالا بکشیم؟**

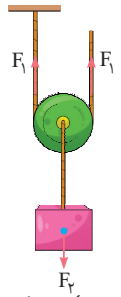


پاسخ مزیت مکانیکی قرقرهٔ ثابت برابر با یک است؛ بنابراین داریم:

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{اندازهٔ نیروی مقاوم}}{\text{اندازهٔ نیروی محرک}} \Rightarrow ۱ = \frac{۲۰۰N}{\text{اندازهٔ نیروی محرک}} \Rightarrow \text{اندازهٔ نیروی محرک} = ۲۰۰N$$

قرقرهٔ متحرک

قرقرهٔ متحرک، قرقره‌ای است که در حین انجام کار، خودش هم حرکت می‌کند. در قرقرهٔ متحرک شکل زیر، برای اینکه وزنه‌ای به وزن $F_۲$ (نیروی مقاوم) در حالت تعادل بماند، باید سر آزاد طناب را با نیروی $F_۱$ (نیروی محرک) رو به بالا بکشیم؛ اما از آنجا که اندازهٔ نیروی کششی در طول طناب کشیده شده ثابت است، در سمت دیگر طناب بالایی که به سقف متصل است نیز نیروی کشش $F_۱$ ایجاد می‌شود. حال با توجه به اینکه قرقره در حال تعادل قرار دارد، باید مجموع نیروهای رو به بالا که بر آن وارد می‌شود با مجموع نیروهای رو به پایین برابر باشد، بنابراین داریم:



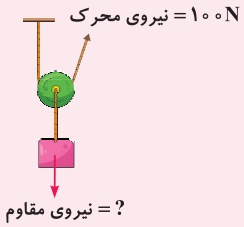
$$\begin{matrix}\text{رو به بالا}: F_۱ + F_۱ = ۲F_۱ \\ \text{رو به پایین}: F_۲\end{matrix} \Rightarrow F_۲ = ۲F_۱$$

بنابراین برای محاسبهٔ مزیت مکانیکی قرقرهٔ متحرک داریم:

$$\text{مزیت مکانیکی قرقرهٔ متحرک} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{F_۲}{F_۱} = \frac{۲F_۱}{F_۱} = ۲$$

نکته به طور کلی مزیت مکانیکی قرقرهٔ متحرک همواره برابر با ۲ است و این نوع قرقره با افزایش نیرو و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند.

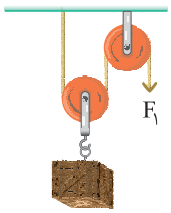
سؤال **با توجه به قرقرهٔ مقابل، با صرف نیروی ۱۰۰ نیوتونی، وزنهٔ چند نیوتونی را می‌توانیم جابه‌جا کنیم؟**



پاسخ مزیت مکانیکی قرقرهٔ متحرک برابر با ۲ است؛ بنابراین داریم:

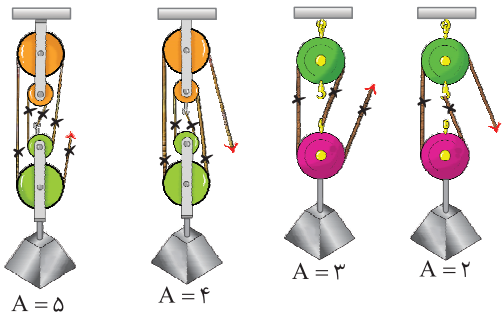
$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{اندازهٔ نیروی مقاوم}}{\text{اندازهٔ نیروی محرک}} \Rightarrow ۲ = \frac{\text{اندازهٔ نیروی مقاوم}}{۱۰۰N} \Rightarrow \text{اندازهٔ نیروی مقاوم} = ۲ \times ۱۰۰N = ۲۰۰N$$

ماشین قرقرهٔ مرکب



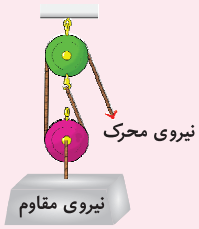
از ترکیب مناسب قرقره‌های ثابت و متحرک، می‌توان قرقرهٔ مرکب ساخت و با صرف نیرویی نسبتاً کوچک، اجسام سنگینی را جابه‌جا کرد. برای مثال می‌توان در بالابرهای ساختمانی از قرقره‌های مرکب استفاده کرد. در شکل مقابل، نمونه‌ای از ماشین قرقرهٔ مرکب را مشاهده می‌کنید.

در صورتی که در ماشین قرقرهٔ مرکب فقط از یک طناب استفاده شده باشد، مزیت مکانیکی آن برابر با تعداد کشش نخ است که رو به بالا به وزنه (نیروی مقاوم) وارد می‌شود.

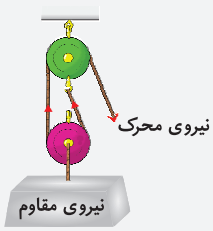


نکته توجه کنید که ما در تحلیل قرقره‌ها، همواره از وزن نخ (یا طناب) و وزن قرقره‌ها چشم‌پوشی می‌کنیم.

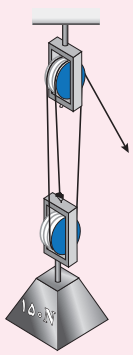
سؤال **در شکل مقابل، مزیت مکانیکی قرقرهٔ مرکب چند است؟**



پاسخ مزیت مکانیکی قرقرهٔ مرکب برابر با ۲ است؛ زیرا دو نیروی کشش نخ رو به بالا به نیروی مقاوم متصل است و به آن نیرویی رو به بالا وارد می‌کند.



سؤال **با توجه به شکل مقابل، وزنهٔ ۱۵۰ نیوتونی را با چه نیرویی می‌توان در حالت تعادل نگه داشت؟**



پاسخ مزیت مکانیکی این قرقرهٔ مرکب برابر با ۳ است؛ زیرا در بالای قرقرهٔ متصل به وزنه ۳ نخ وجود دارد. بنابراین داریم:

$$\text{مزیت مکانیکی قرقرهٔ مرکب} = \frac{\text{اندازهٔ نیروی مقاوم}}{\text{اندازهٔ نیروی محرک}} \Rightarrow ۳ = \frac{۱۵۰\text{N}}{\text{اندازهٔ نیروی محرک}} \Rightarrow \text{اندازهٔ نیروی محرک} = \frac{۱۵۰\text{N}}{۳} = ۵۰\text{N}$$

پرسش‌های فصل نهم (بخش دوم)

درستی ✓ یا نادرستی ✗ جمله‌های زیر را مشخص کنید.

۸۸۶ در قرقرهٔ ثابت، نیرویی که به یک سر طناب وارد می‌شود، در سرتاسر طناب به طور یکسان منتقل می‌شود. ( )

۸۸۷ در قرقرهٔ متحرک با صرف‌نظر از نیروی اصطکاک، همیشه اندازهٔ نیروی مقاوم برابر با اندازهٔ نیروی محرک است. ( )

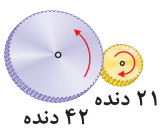
۸۸۸ قرقرهٔ ثابت با تغییر جهت نیرو و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند. ( )

۸۸۹ قرقرهٔ متحرک با افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت) به ما کمک می‌کند. ( )

۸۹۰ مزیت مکانیکی قرقرهٔ متحرک همیشه برابر با ۲ است. ( ) (هماهنگ ایلام – ۱۴۰۲)

۸۹۱ در چرخ‌دنده‌ها با هربار چرخش چرخ‌دندهٔ کوچک، چرخ‌دندهٔ بزرگ نیز به همان تعداد می‌چرخد. ( )

۸۹۲ با توجه به شکل روبه‌رو، به‌ازای هربار چرخش چرخ‌دندهٔ کوچک، چرخ‌دندهٔ بزرگ ۲ بار می‌چرخد. ( ) (هماهنگ البرز – ۱۴۰۱)



۸۹۳ در سطح شیب‌دار می‌توان جسم سنگین را با نیروی بیشتری در مسافت طولانی‌تر به سمت بالا حرکت داد. ( ) (هماهنگ کهگیلویه و بویراحمد – ۱۴۰۱)

جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

۸۹۴ مزیت مکانیکی قرقرهٔ ثابت شده برابر با _____ (یک - دو) است. (هماهنگ آذربایجان غربی – ۱۴۰۰)

۸۹۵ در قرقرهٔ ثابت برای بلندکردن سطلی به وزن ۴۰ نیوتون، کافی است با نیروی محرک _____ نیوتونی طناب را بکشیم. (هماهنگ سمنان – ۱۴۰۲)

۸۹۶ مزیت مکانیکی قرقرهٔ _____ مانند اهرم نوع اوّل حالت اوّل برابر با یک است.

۸۹۷ در قرقره‌های مرکب، کار نیروی مقاوم _____ کار نیروی محرک است. (بیشتر از - برابر با - کمتر از) (هماهنگ خراسان جنوبی – ۱۴۰۲)

۸۹۸ از چرخ‌دنده‌ها می‌توان برای تغییر _____ چرخش، تغییر _____ و تغییر جهت نیرو استفاده کرد.

۸۹۹ چگونگی کارکرد چرخ‌دنده‌ها به _____ دندانه‌های آن بستگی دارد. (تعداد - جهت چرخش) (هماهنگ خارج از کشور – ۱۴۰۳)

۹۰۰ اگر چرخ‌دنده‌ای در جهت ساعتگرد بچرخد، چرخ‌دندهٔ کناری آن در جهت _____ می‌چرخد.

۹۰۱ وقتی از سطح شیب‌دار استفاده می‌کنیم تا جسم سنگینی را به سمت بالا حرکت دهیم، اندازهٔ نیروی محرک _____ پیدا می‌کند.

(هماهنگ خراسان رضوی – ۱۴۰۲)

گزینهٔ درست را انتخاب کنید.

۹۰۲ با استفاده از یک قرقرهٔ متحرک و صرف‌نظر از نیروی اصطکاک، با نیروی محرک ۱۵۰ نیوتونی، وزنهٔ چند نیوتونی را می‌توانیم جابه‌جا کنیم؟

۱) ۳۰۰ ۲) ۱۵۰ ۳) ۷۵ ۴) ۶۰۰

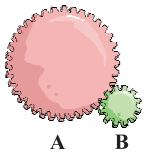
۹۰۳ با استفاده از قرقرهٔ مرکب وزنهٔ ۲۵۰ نیوتونی را ۴m جابه‌جا می‌کنیم. اگر نیروی محرک ۱۰۰N باشد، چند متر از طناب را کشیده‌ایم؟ (از اصطکاک صرف‌نظر شود.)

۱) ۲۵ m ۲) ۲۰ m ۳) ۱۵ m ۴) ۱۰ m

۹۰۴ در کدام‌یک از وسایل زیر، چرخ‌دنده به کار رفته است؟

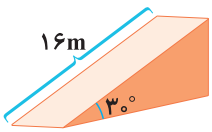
۱) ساعت ۲) دریل ۳) اتومبیل ۴) همهٔ موارد

۹۰۵ مطابق شکل مقابل، اگر تعداد دندانه‌های چرخ‌دندهٔ A، ۸۰ عدد و تعداد دندانه‌های چرخ‌دندهٔ B ۲۰ عدد باشد، به‌ازای یک دور چرخش چرخ‌دندهٔ A، چرخ‌دندهٔ B چند دور می‌چرخد؟



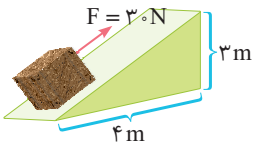
۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) ۴
۳) ۲
۴) $\frac{۱}{۲}$

۹۰۶ مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار مقابل چقدر است؟



۱) ۱/۵
۲) ۲
۳) ۲/۵
۴) ۳

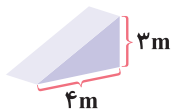
۹۰۷ در شکل مقابل با نیروی محرک ۳۰ نیوتونی و صرف‌نظر از نیروی اصطکاک، وزنهٔ چند نیوتونی را می‌توان از سطح شیب‌دار بالا برد؟



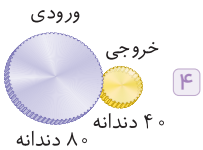
۱) ۵N
۲) ۵۰N
۳) ۴۰N
۴) ۴N

۹۰۸ در کدام‌یک از ماشین‌های زیر با صرف نیروی محرک کمتر، می‌توانیم نیروی مقاوم بزرگ‌تری را جابه‌جا کنیم؟

۱)


۲)


۳)


۴)


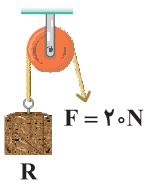
وصل کنید.

۹۰۹ هریک از عبارت‌های ستون «الف» را به عبارت مناسب در ستون «ب» وصل کنید.

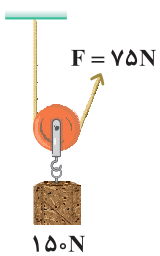
«الف»	«ب»
نیوتون × متر	مزیت مکانیکی
نیوتون	بازوی محرک یا بازوی مقاوم
بدون واحد	نیروی محرک یا نیروی مقاوم
متر	گشتاور نیروی محرک یا گشتاور نیروی مقاوم

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۹۱۰ جسم مقاومی را به کمک نیروی محرک ۲۰N در حال تعادل نگه‌داشته‌ایم. جرم وزنه با توجه به شکل مقابل، چند نیوتون است؟ علت آن را مختصر توضیح دهید. (هماهنگ قزوین – ۱۴۰۱)



۹۱۱ در رابطه با قرقرهٔ مقابل، به سؤال‌های داده‌شده پاسخ دهید. (هماهنگ فارس – ۱۴۰۰)



الف) این شکل، چه نوع قرقره‌ای را نشان می‌دهد؟

ب) در این شکل با صرف‌نظر کردن از نیروی اصطکاک، اگر طناب را ۳ متر به طرف بالا بکشیم، کار نیروی محرک چقدر می‌شود؟ (نوشتن فرمول و راه حل الزامی است.)



آزمون جمع‌بندی فصل ۹



درستی ✓ یا نادرستی ✗ جمله‌های زیر را مشخص کنید.

۹۳۳ اهرم نوع دوم با افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت) به ما کمک می‌کند. ( )

۹۳۴ مزیت مکانیکی قرقرهٔ ثابت مانند اهرم نوع دوم، همواره برابر با یک است. ( )

۹۳۵ در چرخ‌دنده‌هایی با تعداد دندانه‌های متفاوت، سرعت چرخ‌دندهٔ بزرگ‌تر، بیشتر از چرخ‌دندهٔ کوچک‌تر است. ( )

۹۳۶ هرچه طول سطح شیب‌دار نسبت به ارتفاع آن بیشتر باشد، مزیت مکانیکی آن کمتر است. ( ) (هماهنگ شهرستان‌های استان تهران – ۱۴۰۱)

۹۳۷ در مناطق کوهستانی جاده‌ها را به صورت شیب‌دار می‌سازند تا ماشین‌ها با صرف نیروی کمتر، اما در مسافتی طولانی‌تر بالا بروند. ( )

جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید.

۹۳۸ با افزایش فاصلهٔ نقطه اثر نیروی تا محور چرخش، گشتاور نیرو ..... پیدا می‌کند.

۹۳۹ در اهرم نوع ..... ، نیروی مقاوم بین نیروی محرک و تکیه‌گاه قرار دارد.

۹۴۰ در یک ماشین در حال تعادل، به نسبت اندازهٔ نیروی مقاوم به اندازه نیروی محرک، ..... می‌گویند.

۹۴۱ در قرقرهٔ ..... نسبت بازوی محرک به بازوی مقاوم، همیشه برابر با ۲ است.

گزینهٔ درست را انتخاب کنید.

۹۴۲ ساده‌ترین شکل اهرم ..... است که در در وسط میلهٔ آن یک تکیه‌گاه قرار دارد. (هماهنگ شهرستان‌های استان تهران – ۱۴۰۱)

۱) قرقره
۲) چرخ‌دنده
۳) چرخ و محور
۴) الاکلنگ

۹۴۳ اهرم نوع ..... با ..... به ما کمک می‌کند.

۱) دوم ـ افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت)
۲) سوم ـ تغییر جهت نیرو
۳) دوم ـ تغییر جهت نیرو
۴) سوم ـ افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت)

۹۴۴ اگر مزیت مکانیکی ماشینی ..... باشد، آن ماشین با ..... و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند.

۱) برابر با یک ـ افزایش نیرو
۲) بزرگ‌تر از یک ـ تغییر جهت نیرو
۳) کوچک‌تر از یک ـ افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت)
۴) برابر با یک ـ افزایش مسافت اثر نیرو (افزایش سرعت)

۹۴۵ اگر چرخ‌دندهٔ بزرگتر را در جهت ساعتگرد بچرخانیم، چرخ‌دندهٔ کوچکتر در جهت ..... می‌چرخد و با ..... و تغییر جهت گشتاور نیرو به ما کمک می‌کند.

۱) ساعتگرد ـ افزایش سرعت
۲) ساعتگرد ـ افزایش نیرو
۳) پادساعتگرد ـ افزایش سرعت
۴) پادساعتگرد ـ افزایش نیرو

۲

بخش دوم

پاسخ‌نامهٔ تشریحی

www.gajmarket.com

فصل اوّل: مواد و نقش آن‌ها در زندگی ۲۱۶	فصل دوم: رفتار اتم‌ها با یکدیگر ۲۲۱	فصل سوم: به دنبال محیطی بهتر برای زندگی ۲۲۶	فصل چهارم: حرکت چیست ۲۲۹
فصل پنجم: نیرو ۲۳۵	فصل ششم: زمین ساخت ورقه‌ای ۲۴۰	فصل هفتم: آثاری از گذشتهٔ زمین ۲۴۲	فصل هشتم: فشار و آثار آن ۲۴۵
فصل نهم: ماشین‌ها ۲۵۰	فصل دهم: نگاهی به فضا ۲۵۷	فصل یازدهم: گوناگونی جانداران ۲۶۰	فصل دوازدهم: دنیای گیاهان ۲۶۳
فصل سیزدهم: جانوران بی‌مهره ۲۶۷	فصل چهاردهم: جانوران مهره‌دار ۲۷۱	فصل پانزدهم: باهم زیستن ۲۷۵	

فصل اوّل — مواد و نقش آن‌ها در زندگی (بخش اوّل)

۱ ✗
از فلز مس به دلیل مقاومت در برابر خوردگی، در ظروف آشپزخانه استفاده می‌کنند.

۲ ✗
آهن با اکسیژن به‌کندی واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود.

۳ ✓

۴ ✓

۵ ✗
فلز طلا با اکسیژن ترکیب نمی‌شود و کمترین واکنش‌پذیری را در بین فلزات دارد.

۶ ✓
سولفوریک اسید (H_2SO_4) از سه نافلز اکسیژن، گوگرد و هیدروژن تشکیل شده است.

۷ ✓
سولفوریک اسید (H_2SO_4) که یک ترکیب گوگرددار است، در تهیهٔ رنگ به کار می‌رود.

۸ ✗
از واکنش گاز نیتروژن با گاز هیدروژن، آمونیاک تولید می‌شود.

۹ ✗
عنصر اکسیژن علاوه بر کاربرد در تنفس جانداران، نقش مهمی هم در صنعت دارد.

۱۰ ✗
فلوئور مادهٔ مهمی است که به خمیردندان اضافه می‌کنند تا از پوسیدگی دندان‌ها جلوگیری کند.

۱۱
مس

۱۲
فلز مس

۱۳
منیزیم

۱۴
زودتر

۱۵
همگن

۱۶
دو اتمی

۱۷
اوزون (O_3)

۱۸
اوزون (O_3)

۱۹
اوزون

۲۰
روی

۲۱
گوگرد

۲۲
خاموش - نیمه فعال

۲۳
آمونیاک

۲۴
کلر

۲۵ ۳

۲۶ ۱
فلز مس رسانایی الکتریکی بالایی دارد؛ امّا شکننده نیست.

۲۷ ۴

۲۸ ۲
رنگ محلول کات‌کبود که حاوی تیغهٔ منیزیم است، سریع‌تر از بقیه تغییر رنگ می‌دهد که نشان‌دهندهٔ واکنش‌پذیری بیشتر فلز منیزیم است.
مس < آهن < روی < منیزیم: ترتیب واکنش‌پذیری فلزات

۲۹ ۴
اگر تیغه‌های آهن، منیزیم و روی را به طور جداگانه در بشرهای حاوی محلول کات کبود قرار دهیم، ترتیب سرعت واکنش‌پذیری آن‌ها به صورت زیر است:
آهن < روی < منیزیم

۳۰ ۴
مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهندهٔ هوا، شامل گازهای نیتروژن، اکسیژن، آرگون، کربن دی‌اکسید و بخار آب است.

۳۱ ۳
از عنصر کلر (Cl) در تهیهٔ هیدروکلریک اسید، آفت‌کش، میکروب‌کش و ضدعفونی کردن آب استفاده می‌کنند.
توجه: چرم‌سازی از کاربردهای سولفوریک اسید است.

۳۲ ۳
یخ‌سازی از کاربردهای عنصر نیتروژن است.

۳۳ ۳
عنصر کربن در ساختار سولفوریک اسید (H_2SO_4) وجود ندارد.

۳۴ ۳
گاز اوزون شکل دیگری از عنصر اکسیژن است که از مولکول‌های سه اتمی (O_3) تشکیل شده است.

۳۵ ۴

۳۶ ۲

۳۷ ۳

۸۷۶

$$\text{مزیت مکانیکی اهرم} = \frac{\text{اندازهٔ نیروی مقاوم}}{\text{اندازهٔ نیروی محرک}}$$

$$\Rightarrow ۳ = \frac{۱۵۰۰\text{N}}{\text{اندازهٔ نیروی محرک}} \Rightarrow \text{اندازهٔ نیروی محرک} = \frac{۱۵۰۰\text{N}}{۳} = ۵۰۰\text{N}$$

۸۷۷

$$F_۱ \times d_۱ = F_۲ \times d_۲ \Rightarrow ۸۵\text{N} \times ۴\text{m} = F_۲ \times ۲\text{m}$$

$$\Rightarrow F_۲ = \frac{۸۵\text{N} \times ۴\text{m}}{۲\text{m}} = ۱۷۰\text{N}$$

۸۷۸

$$\text{بازوی محرک} = ۲۰\text{cm} = ۰/۲\text{m},\ \text{نیروی محرک} = ۳۰\text{N}$$

$$\text{بازوی مقاوم} = ۶۰\text{cm} = ۰/۶\text{m} \quad ,\ \text{نیروی مقاوم} = ?$$

در حالت تعادل:

$$\text{گشتاور نیروی مقاوم} = \text{گشتاور نیروی محرک}$$

$$\Rightarrow \text{بازوی مقاوم} \times \text{نیروی مقاوم} = \text{بازوی محرک} \times \text{نیروی محرک}$$

$$\Rightarrow ۳۰\text{N} \times ۰/۲\text{m} = ۰/۶\text{m} \times \text{نیروی مقاوم} \Rightarrow \text{نیروی مقاوم} = \frac{۳۰\text{N} \times ۰/۲\text{m}}{۰/۶\text{m}}$$

$$= \frac{۶}{۰/۶} = ۱۰\text{N}$$

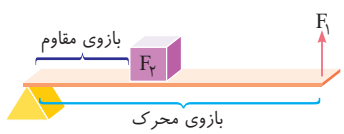
۸۷۹

الف)

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}}$$

$$\Rightarrow ۲ = \frac{۲۰\text{cm}}{\text{بازوی مقاوم}} \Rightarrow \text{بازوی مقاوم} = \frac{۲۰\text{cm}}{۲} = ۱۰\text{cm}$$

ب)



۸۸۰

$$\text{مزیت مکانیکی اهرم} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{۱۲۰\text{cm}}{۴۰\text{cm}} = ۳$$

۸۸۱

الف) این ماشین اهرم نوع دوم است که مزیت مکانیکی بزرگ‌تر از یک دارد و با افزایش نیرو به ما کمک می‌کند.

ب) چرخ دستی (فرغون)، فندق‌شکن

پ)

$$F_۱ \times d_۱ = F_۲ \times d_۲$$

$$\Rightarrow F_۱ \times ۱۰۰\text{cm} = ۱۵۰\text{N} \times ۳۰\text{cm} \Rightarrow F_۱ = \frac{۱۵۰\text{N} \times ۳۰\text{cm}}{۱۰۰\text{cm}} = ۴۵\text{N}$$

۸۸۲

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}}$$

$$= \frac{۲۴\text{cm} + ۱۲\text{cm}}{۱۲\text{cm}} = \frac{۳۶\text{cm}}{۱۲\text{cm}} = ۳$$

۸۸۳

برای اینکه اهرم در حالت تعادل قرار بگیرد، باید گشتاور نیروی $F_۱$ و گشتاور وزنهٔ ۲ کیلوگرمی برابر باشد؛ بنابراین داریم:

$$F_۱ = ?$$
$$d_۱ = ۱\text{m} - ۰/۲\text{m} = ۰/۸\text{m}$$
$$F_۲ = ۲۰\text{N}$$
$$d_۲ = ۲۰\text{cm} = ۰/۲\text{m}$$

$$F_۱ \times d_۱ = F_۲ \times d_۲ \Rightarrow F_۱ \times ۰/۸\text{m} = ۲۰\text{N} \times ۰/۲\text{m} \Rightarrow F_۱ = \frac{۲۰\text{N} \times ۰/۲\text{m}}{۰/۸\text{m}}$$

$$\Rightarrow F_۱ = ۵\text{N}$$

۸۸۴

$$\text{بازوی مقاوم} = ۹۰\text{cm}$$

$$\text{بازوی محرک} = ۹۰\text{cm} - ۶۰\text{cm} = ۳۰\text{cm}$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{۳۰\text{cm}}{۹۰\text{cm}} = \frac{۱}{۳}$$

۸۸۵

محسن (که وزن او از وزن امیر بیشتر است) کمی به تکیه‌گاه الاکلنگ نزدیک‌تر شود تا گشتاور نیروهایی که وزن دو نفر ایجاد می‌کند با هم برابر شود.

فصل نهم ماشین‌ها (بخش دوم)

۸۸۶ ✓

۸۸۷ ✗

در قرقرهٔ متحرک با صرف‌نظر از نیروی اصطکاک، اندازهٔ نیروی مقاوم دو برابر اندازهٔ نیروی محرک است.

۸۸۸ ✓

مزیت مکانیکی قرقرهٔ ثابت برابر با یک است؛ بنابراین با تغییر جهت نیرو و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند.

۸۸۹ ✗

قرقرهٔ متحرک با افزایش نیرو و انتقال نیرو به ما کمک می‌کند.

۸۹۰ ✓

۸۹۱ ✗

در چرخ‌دنده‌ها، تعداد چرخش چرخ دندهٔ کوچک‌تر، بیشتر از چرخ‌دندهٔ بزرگ‌تر است.

۸۹۲ ✗

تعداد دندانه‌های چرخ‌دندهٔ بزرگ، دو برابر تعداد دندانه‌های چرخ‌دندهٔ کوچک است؛ بنابراین به‌ازای هر بار چرخش چرخ‌دندهٔ بزرگ، چرخ‌دندهٔ کوچک ۲ بار می‌چرخد.

۸۹۳ ✗

در سطح شیب‌دار می‌توان جسم سنگین را با نیروی کمتری در مسافت طولانی‌تر به سمت بالا حرکت داد.

۸۹۴

یک

۸۹۵

۴۰

توجه: مزیت مکانیکی قرقرهٔ ثابت برابر با یک است.

۸۹۶

ثابت

۸۹۷

برابر با

توجه: در همهٔ قرقره‌ها کار نیروی محرک با کار نیروی مقاوم برابر است. (البته با صرف‌نظر کردن از اصطکاک ، وزن قرقره ، وزن طناب و ...)

۸۹۸

سرعت ـ گشتاور نیرو

۸۹۹

تعداد

۹۰۰

پادساعتگرد

۹۰۱

کاهش

۹۰۲ ۱

مزیت مکانیکی قرقرهٔ متحرک برابر با ۲ است؛ بنابراین با صرف نیروی محرک ۱۵۰ نیوتونی، می‌توان وزنهٔ ۳۰۰ نیوتونی را جابه‌جا کرد.

۹۰۳ ۴

کار نیروی محرک = کار نیروی مقاوم

$$۲۵۰\text{N} \times ۴\text{m} = ۱۰۰\text{N} \times d \Rightarrow d = \frac{۲۵۰\text{N} \times ۴\text{m}}{۱۰۰\text{N}} = ۱۰\text{m}$$

۹۰۴ ۴

۹۰۵ ۲

به‌ازای یک دور چرخش چرخ‌دندهٔ A، چرخ‌دندهٔ B چهار دور می‌چرخد.

$$\frac{\text{تعداد دندانه‌های چرخ‌دندهٔ A}}{\text{تعداد دندانه‌های چرخ‌دندهٔ B}} = \frac{\text{تعداد دورهای چرخ‌دندهٔ B}}{\text{تعداد دورهای چرخ‌دندهٔ A}} \Rightarrow \frac{۸۰}{۲۰}$$

$$= \frac{\text{تعداد دورهای چرخ‌دندهٔ B}}{۱} \Rightarrow \text{تعداد دورهای چرخ‌دندهٔ B} = \frac{۸۰}{۲۰} = ۴$$

۹۰۶ ۲

$$\text{ضلع روبه‌روی زاویهٔ } ۳۰^\circ \text{ (ارتفاع)} = \frac{\text{وتر}}{۲} = \frac{۱۶\text{m}}{۲} = ۸\text{m}$$

$$\text{مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار} = \frac{\text{طول سطح شیب‌دار}}{\text{ارتفاع}} = \frac{۱۶\text{m}}{۸\text{m}} = ۲$$

۹۰۷ ۲

$$\text{طول سطح شیب‌دار} = \sqrt{(۳)^۲ + (۴)^۲} = \sqrt{۲۵} = ۵\text{m}$$

کار نیروی مقاوم = کار نیروی محرک

$$\text{نیروی مقاوم} \times \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{نیروی مقاوم}} = \text{نیروی محرک} \times \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{نیروی محرک}}$$

$$\Rightarrow ۳۰\text{N} \times ۵\text{m} = \text{نیروی مقاوم} \times ۳\text{m}$$

$$\text{نیروی مقاوم} = \frac{۳۰\text{N} \times ۵\text{m}}{۳\text{m}} = ۵۰\text{N}$$

۹۰۸ ۲

مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار بزرگ‌تر از یک است؛ بنابراین با افزایش نیرو به ما کمک می‌کند.

۹۰۹

نیوتون × متر ← گشتاور نیروی محرک یا گشتاور نیروی مقاوم

نیوتون ← نیروی محرک یا نیروی مقاوم

بدون واحد ← مزیت مکانیکی

متر ← بازوی محرک یا بازوی مقاوم

۹۱۰

مزیت مکانیکی قرقرهٔ ثابت همیشه برابر با یک است؛ بنابراین در قرقرهٔ ثابت همیشه اندازهٔ نیروی مقاوم با اندازهٔ نیروی محرک برابر است.

$$\text{نیروی مقاوم} = \text{نیروی محرک} = ۲۰\text{N}$$

۹۱۱

الف) قرقرهٔ متحرک

ب)

جابه‌جایی طناب × نیروی محرک = کار نیروی محرک

$$= ۷۵\text{N} \times ۳\text{m} = ۲۲۵\text{J}$$

۹۱۲

$$\text{نیروی مقاوم} = ۴۰۰\text{N}$$

$$\text{نیروی محرک} = ?$$

$$\text{مزیت مکانیکی قرقرهٔ متحرک} = ۲$$

$$\text{مزیت مکانیکی قرقرهٔ متحرک} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} \Rightarrow ۲ = \frac{۴۰۰\text{N}}{\text{نیروی محرک}}$$

$$\Rightarrow \text{نیروی محرک} = \frac{۴۰۰\text{N}}{۲} = ۲۰۰\text{N}$$

۹۱۳

الف) قرقرهٔ ثابت

ب) مزیت مکانیکی قرقرهٔ ثابت برابر با یک است؛ بنابراین داریم:

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{اندازهٔ نیروی مقاوم}}{\text{اندازهٔ نیروی محرک}}$$

$$\Rightarrow ۱ = \frac{۱۰۰\text{N}}{\text{اندازهٔ نیروی محرک}} \Rightarrow \text{اندازهٔ نیروی محرک} = ۱۰۰\text{N}$$

۹۱۴

$$\text{نیروی محرک} = ۵۰\text{N} \text{ ، جابه‌جایی طناب} = ۰/۴\text{m}$$

$$\Rightarrow \text{کار نیروی محرک} = \text{نیروی محرک} \times \text{جابه‌جایی طناب} = ۵۰\text{N} \times ۰/۴\text{m}$$

$$= ۲۰\text{Nm} = ۲۰\text{J}$$

۹۱۵

کار نیروی محرک = کار نیروی مقاوم

جابه‌جایی نیروی محرک × نیروی محرک = جابه‌جایی نیروی مقاوم × نیروی مقاوم

$$\Rightarrow ۴۰۰\text{N} \times \text{جابه‌جایی نیروی مقاوم} = ۲۰۰\text{N} \times ۳\text{m}$$

$$\Rightarrow \text{جابه‌جایی نیروی مقاوم} = \frac{۲۰۰\text{N} \times ۳\text{m}}{۴۰۰\text{N}} = ۱/۵\text{m}$$

۳

بخش سوم

آزمون‌های پایان نوبت

www.gajmarket.com

آزمون پایان‌نوبت اوّل: دی ماه (۱) ۲۸۰	آزمون پایان‌نوبت اوّل: دی ماه (۲) ۲۸۲	آزمون پایان‌نوبت دوم: خرداد ماه (۱) ۲۸۴	آزمون پایان‌نوبت دوم: خرداد ماه (۲) ۲۸۸
پاسخ‌نامهٔ آزمون پایان‌نوبت اوّل: دی ماه (۱) ۲۹۳	پاسخ‌نامهٔ آزمون پایان‌نوبت اوّل: دی ماه (۲) ۲۹۴	پاسخ‌نامهٔ آزمون پایان‌نوبت دوم: خرداد ماه (۱) ۲۹۵	پاسخ‌نامهٔ آزمون پایان‌نوبت دوم: خرداد ماه (۲) ۲۹۶

ردیف	آزمون پایان نوبت دوم — هماهنگ کشوری نوبت صبح – ۱۴۰۳ — مدت زمان: ۹۰ دقیقه	بارم
	الف) با توجه به مواد، نقش آن‌ها در زندگی و رفتار اتم‌ها با یکدیگر، جمله‌های درست ✓ یا نادرست ✗ را مشخص کنید.	۱
۱	در جدول طبقه‌بندی، عنصرهایی که تعداد مدارهای برابر دارند، خواص مشابهی دارند. ( )	
۲	حل شدن پتاسیم پرمنگنات در آب، موجب افزایش دمای جوش آب می‌شود. ( )	
۳	در مولکول کربن‌دی‌اکسید، اتم‌های کربن و اکسیژن مشارکت الکترونی انجام می‌دهند. ( )	
۴	هر پلیمر از زنجیرهای بلند، با اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به‌دست می‌آید. ( )	
	ب) انتخاب کنید.	۱
۵	**جانداران دارای ویژگی‌هایی هستند که به کمک آن‌ها شناسایی می‌شوند. با توجه به ویژگی‌های داده شده، جاندار مناسب را از بین موارد زیر انتخاب کنید. (دو مورد اضافی است.)** **«جلبک سبز – باکتری کزاز – شقایق دریایی – ستارهٔ دریایی ـ سمندر – مارمولک»** الف) سوسماری که حشره‌خوار است. ب) درون بدنش دستگاه گردش آب دارد. پ) پیش‌هسته‌ای (پروکاریوت) است. ت) می‌توان در تولید سوخت پاک از آن استفاده کرد.	
	پ) گزینهٔ درست را انتخاب کنید.	۰/۵
۶	**علی طنابی را به دور جعبهٔ سنگینی بسته و قصد دارد آن را روی زمین بکشد. علی می‌خواهد جعبه را راحت‌تر جابه‌جا کند. کدام‌یک از گزینه‌های زیر، می‌تواند با کم کردن نیروی اصطکاک به او کمک کند؟** ۱) جعبه را از وجه کوچک روی زمین قرار دهد. ۲) جعبه را از بزرگ‌ترین وجه روی زمین قرار دهد. ۳) روی زمین مقداری مایع لغزنده بریزد. ۴) طول طناب را کوتاه‌تر کند.
۷	**کدام‌یک از پدیده‌های زیر را نمی‌توان با قانون اول نیوتون توضیح داد؟** ۱) خودرویی که با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه در حال حرکت است. ۲) قایقی که روی سطح آب در حال تعادل است. ۳) چتربازی که با سرعت ثابت به طرف زمین حرکت می‌کند. ۴) هواپیمایی که در حال فرود در فرودگاه است.	
	ت) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.	۱
۸	**پویا در قسمت شرح کارِ گزارش کارِ آزمایشگاهِ خود، دو اشتباه علمی دارد. اشتباهات را پیدا و سپس اصلاح کنید:** موضوع: مقایسهٔ واکنش‌پذیری فلزات مواد و وسایل لازم: بشر، محلول آهن سولفات، تیغهٔ مسی، تیغهٔ منیزیم شرح کار: درون دو بشر به حجم مساوی محلول آهن سولفات ریختیم، سپس تیغهٔ مسی را در بشر شمارهٔ ۱ و تیغهٔ منیزیم را در بشر شمارهٔ دو قرار دادیم. بشر شمارهٔ یک به‌سرعت تغییر رنگ داد. این مشاهده نشان می‌دهد واکنش‌پذیری مس بیشتر از منیزیم است.	

۹	**شکل‌های روبه‌رو نمایشی از دو هیدروکربن است:** الف) هر اتم کربن چند پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد؟ ب) در کدام ماده، مشارکت الکترونی گسترده‌تری در اتم کربن مشاهده می‌شود؟ پ) فرمول مولکولی هر دو ترکیب را بنویسید. ت) از سوزاندن این دو ماده، یک ترکیب مضر برای محیط زیست تولید می‌شود. این ترکیب چه مشکلاتی در هواکره ایجاد می‌کند؟ (دو مورد)	۱/۵
۱۰	**شکل روبه‌رو یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. با قرار دادن میله‌های کربنی در مایع درون کاسه، لامپ روشن یا خاموش می‌شود.** الف) اگر مایع درون کاسه آب شکر غلیظ باشد، پیش‌بینی شما دربارهٔ روشنایی لامپ چیست؟ ب) اگر مایع درون کاسه محلول کات کبود باشد، لامپ روشن می‌شود یا خاموش؟ پ) هدف از انجام این آزمایش چیست؟	۱
۱۱	**شکل زیر حرکت یک خودرو را نشان می‌دهد. با توجه به شکل:** الف) عقربهٔ تندی‌سنج خودرو ---------- را نشان می‌دهد. (تندی لحظه‌ای - تندی متوسط) ب) نوع حرکت خودرو را چه می‌نامند؟ پ) در مسیر A تا B سرعت متوسط خودرو چند متر بر ثانیه است؟	۱
۱۲	**با توجه به آنچه در مورد نیروها آموخته‌اید، متخصصان و مهندسان برای افزایش ایمنی در هریک از موارد زیر، چه راهکاری اندیشیده‌اند؟** الف) جلوگیری از سر خوردن صخره‌نوردان ب) افزایش ایمنی حرکت بالابرها	۱
۱۳	**بر اساس نظریهٔ زمین ساخت ورقه‌ای، سنگ کرهٔ زمین از تعدادی ورقه‌های مجزا تشکیل شده است که نسبت به هم حرکت می‌کنند؛ با توجه به این نظریه، در شکل زیر:** الف) چند نوع حرکت ورقه‌ها قابل مشاهده است؟ ب) سن سنگ‌های کدام قسمت از همه بیشتر است؟ (A یا B) پ) کدام پدیدهٔ زمین‌شناسی در دو منطقهٔ A و B رخ می‌دهد؟	۱

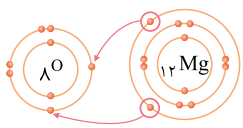
۲۷

الف) عنصر فلزی لیتیم با از دست دادن الکترون به کاتیون فلزی ($_{3}Li^{+}$) و عنصر نافلزی فلوئور با گرفتن الکترون به آنیون نافلزی ($_{9}F^{-}$) تبدیل شده و ترکیب یونی لیتیم فلوئورید تشکیل می‌شود.

ب) محلول ترکیبات یونی در آب، رسانای جریان الکتریسیته است.

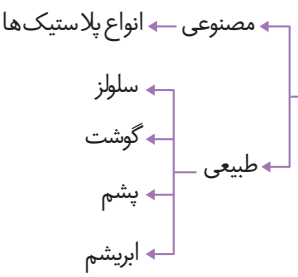
۲۸

الف) عنصر اکسیژن با گرفتن دو الکترون به آنیون با دو بار منفی ($_{8}O^{2-}$) تبدیل می‌شود.



ب) $_{12}Mg^{2+}$

۲۹



۳۰

از کاربردهای آمونیاک می‌توان به تهیهٔ کود شیمیایی و مواد منفجره اشاره کرد.

پاسخ‌نامه — آزمون پایان نوبت دوم خرداد ماه (۱)

۱ ✗

در جدول طبقه‌بندی، عنصرهایی که تعداد الکترون مدار آخر اتم آنها برابر است، خواص مشابهی دارند.

۲ ✓

حل شدن ترکیبات یونی مانند پتاسیم پرمنگنات در آب، دمای جوش آب را افزایش می‌دهد.

۳ ✓

۴ ✓

۵

الف) مارمولک

ب) ستارهٔ دریایی

پ) باکتری کزاز

ت) جلبک سبز

۶ ۳

۷ ۴

با توجه به اینکه در هنگام فرود هواپیما، سرعت و شتاب هواپیما منفی می‌شود؛ بنابراین این پدیده مربوط به قانون دوم نیوتون است و نمی‌توانیم این پدیده را با قانون اوّل نیوتون توضیح دهیم.

۸

درون دو بشر به حجم مساوی محلول آهن سولفات ریختیم. سپس تیغهٔ مسی را در بشر شمارهٔ یک و تیغهٔ منیزیم را در بشر شمارهٔ دو قرار دادیم. بشر شمارهٔ یک شمارهٔ دو به سرعت تغییر رنگ داد. این مشاهده نشان می‌دهد واکنش‌پذیری مس بیشتر کمتر از منیزیم است.

۹

الف) هر اتم کربن با داشتن چهار الکترون در مدار آخر خود، چهار پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.

ب) ترکیب شمارهٔ یک

پ) $CH_{4} - C_{2}M_{4}$

ت) از سوزاندن این مواد، مقدار زیادی گاز کربن‌دی‌اکسید وارد هواکره می‌شود. از اثرات زیان‌بار کربن‌دی‌اکسید در هواکره، می‌توان به افزایش دمای کرهٔ زمین، ذوب شدن یخ‌های قطبی و ایجاد تغییرات قابل توجه در فصل‌ها اشاره کرد.

۱۰

الف) لامپ روشن نمی‌شود.

ب) لامپ روشن می‌شود.

پ) بررسی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی و یونی

۱۱

الف) تندی لحظه‌ای

ب) با توجّه به اینکه سرعت خودرو افزایش پیدا می‌کند؛ بنابراین حرکت خودرو شتاب‌دار است.

پ) ده متر بر ثانیه به سمت راست.

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{بردار جابه‌جایی}}{\text{مدّت زمان صرف شده}} = \frac{۴۰-۲۰}{۲} = \frac{۲۰}{۲} = ۱۰\,m/s$$

۱۲

الف) طراحی کفش‌های میخ‌دار که با افزایش نیروی اصکاک، از سرخوردن صخره‌نوردان جلوگیری می‌کند.

ب) استفاده از کابل‌های محکم، سبب افزایش ایمنی حرکت بالابرها می‌شود.

۱۳

الف) در شکل صورت سؤال، دو نوع حرکت نزدیک‌شونده و دورشونده دیده می‌شود.

ب) قسمت B

توجه: در قسمت A مواد مذاب بالا آمده به‌تازگی سرد شده و تبدیل به سنگ شده‌اند؛ به همین دلیل سن سنگ‌های قسمت B، بیشتر از قسمت A است.

پ) پدیدهٔ زمین‌شناسی زلزله در هر دو نقطهٔ A و B رخ می‌دهد.

۱۴

الف) حمید

ب) وجود ذخایر زغال‌سنگ در یک منطقه، نشان‌دهندهٔ آب و هوای گرم و مرطوب در گذشتهٔ آن منطقه است.

پ) زمین‌شناسان در مرحلهٔ اوّل با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، عکس‌های هوایی و شواهد زمین‌شناسی در سطح زمین، محل‌های مستعد وجود ذخایر سوخت‌های فسیلی را تعیین می‌کنند.