

فیزیک و اندازه گیری

شما می توانید «یک ثانیه» را برابر با زمان یک تپش نبض «یک مرد ۶۰ ساله» تعریف کنید. گالیله نیز در بعضی از کارهایش از تپش نبض خود به عنوان وسیله‌ی سنجش زمان استفاده می کرد؟ به نظر شما استفاده از این نوع ساعت چه اشکال یا اشکالاتی دارد؟

تفاوت بین کمیت‌های برداری و نرده‌ای را بنویسید و مثالی برای هر یک ذکر کنید.

در این پرسش‌ها، عبارت‌هایی در دو ستون داده شده است. کدام عبارت ستون «الف» با کدام عبارت ستون «ب» مرتبط است؟ عبارت‌های مرتبط به هم در دو ستون را مشخص کنید. (توجه: تعداد عبارت‌های دو ستون برابر نیست!)

ستون «الف»	ستون «ب»
۱- سال نوری از یکاهای این کمیت در کاربردهای نجومی است.	(i) زمان
۲- تنها یکایی است که برای آن همچنان از یک نمونه‌ی استاندارد ساخته شده استفاده می شود.	(ii) طول
۳- کولیس و ریزسنج از جمله ابزارهای اندازه‌گیری این کمیت‌اند.	(iii) جرم
۴- به کمیت‌هایی که به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری باشند گفته می شود.	(iv) اصلی (v) فرعی
۵- جابه‌جایی و نیرو از جمله‌ی این کمیت‌ها محسوب می شوند.	(vi) برداری (vii) نرده‌ای

- برای اندازه‌گیری هریک از کمیت‌های زیر، پیشنهادی را ارائه کنید.
- الف) ضخامت یک برگ کاغذ
ب) شعاع زمین
پ) فاصله‌ی میان خورشید و زمین
ث) قطر اتم
- ج) ضخامت پوسته‌ی حباب صابون
ت) شعاع خورشید

آیا برآیند دو بردار با بزرگی‌های مختلف می‌تواند صفر شود؟ برآیند سه بردار چطور؟

- الف) آیا بزرگی برآیند بردار می‌تواند برابر بزرگی حاصل جمع دو بردار باشد؟
ب) آیا بزرگی تفاضل دو بردار می‌تواند از بزرگی هریک از بردارها بیشتر باشد؟ آیا این بزرگی می‌تواند بزرگ‌تر از بزرگی حاصل جمع دو بردار باشد؟ مثال‌هایی ذکر کنید.

اعداد زیر را به صورت نمادگذاری علمی بنویسید.

- | | | |
|-------------|--------------|----------|
| الف) ۱۲۴۰۰۰ | ج) ۰/۰۹۱۰ | ذ) ۲۰۰۰ |
| ب) ۱۱۴ | چ) ۰/۰۰۰۳۱۳ | ر) ۰/۰۰۳ |
| پ) ۱۰۴۱ | ح) ۰/۰۱۰۳۰۴۰ | |
| ت) ۱۶۷۰ | خ) ۰/۰۶۶۷۰ | |
| ث) ۰/۱۲۵ | د) ۰/۰۸۸۹ | |

تبدیلات زیر را انجام دهید.

الف) $۱/۵ \times ۱۰^۵ \text{ km} = \dots \text{ m} = \dots \text{ cm} = \dots \text{ mm} = \dots \mu\text{m}$

ب) $۲ \times ۱۰^{-۲} \text{ km}^۲ = \dots \text{ m}^۲ = \dots \text{ cm}^۲ = \dots \text{ mm}^۲$

پ) $۳ \times ۱۰^۲ \text{ g} = \dots \text{ kg}$

ت) $۳ \times ۱۰^۲ \text{ ps} = \dots \text{ ns} = \dots \mu\text{s} = \dots \text{ s}$

ث) $۱۰۰ \text{ MB} = \dots \text{ GB} = \dots \text{ kB}$, (B \equiv Byte : توجه)

ج) $۱/۲ \times ۱۰^{-۲} \text{ TW} = \dots \text{ GW} = \dots \text{ MW} = \dots \text{ W}$

با آزمایش زیر، تخمین مناسبی از اندازه‌ی یک مولکول به دست می‌آوریم. یک قطره روغن به حجم تقریبی $9/1 \times 10^{-4} \text{ cm}^3$ را روی سطح آب می‌پاشیم تا کاملاً پخش شود. هنگامی که لکه‌ی روغن به بیشترین سطح خود می‌رسد، شامل یک لایه‌ی تک مولکولی است؛ یعنی یک تک لایه از مولکول‌های روغن که روی سطح، پهلو به پهلو هم ایستاده‌اند. اگر مساحت سطح بیشینه‌ی روغن $5/5 \times 10^3 \text{ cm}^2$ باشد، قطر یک مولکول روغن را در دستگاه SI حساب کنید.

یک سال نوری معیاری از طول (نه زمان) و برابر با فاصله‌ای است که نور در یک سال می‌پیماید. عامل تبدیل سال نوری و متر را محاسبه کنید و فاصله‌ی خورشید تا ستاره‌ی همسایه (آلفا قنطورس) $4 \times 10^{16} \text{ m}$ را بر حسب سال نوری بیابید. (سرعت نور در خلأ را $3/0 \times 10^8 \text{ m/s}$ بگیرید.)

ضخامت این کتاب بدون جلد آن را با خط کش اندازه بگیرید و سپس ضخامت هر ورق کاغذ آن را به دست آورید.

بیشینه‌ی سرعت حیوانات مختلف و انسان بر حسب مایل بر ساعت (mi/h) در زیر داده شده است.

سرعت این حیوانات را بر حسب m/s بنویسید. ($1 \text{ mi} \approx 1610 \text{ m}$)

الف) حلزون 3×10^{-2} (ث) خرگوش ۳۵

ب) عنکبوت ۱/۲ (ج) روباه ۴۲

پ) سنجاب ۱۲ (چ) شیر ۵۰

ت) انسان ۲۳ (ح) یوزپلنگ ۷۰

نیمه عمر یک هسته‌ی رادیواکتیو $1/5 \times 10^{-8} \text{ s}$ است. این نیمه عمر بر حسب میلی ثانیه (ms)، میکروثانیه

(μs)، نانوثانیه (ns)، پیکوثانیه (ps) و دقیقه (min) چیست؟

می‌دانیم یک لیتر مساوی ۰/۲۶۴ گالون است. ۲۰ گالون چند لیتر است؟

بزرگی بردار \vec{a} ، ۳ واحد و در جهت شمال به جنوب و بزرگی بردار \vec{b} ، ۲ واحد و در جهت شرق به غرب است . بزرگی و جهت بردارهای زیر را تعیین کنید .

الف) $-\vec{2a}$	ب) $-\vec{1/5b}$	پ) $\vec{2a} - \vec{3b}$
ت) $\vec{3b} - \vec{2a}$	ث) $\vec{2a} + \vec{3b}$	

دو بردار \vec{a} و \vec{b} باید دارای چه وضعیتی نسبت به هم باشند تا داشته باشیم :

الف) $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$ و $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$
ب) $\vec{a} + \vec{b} = \vec{a} - \vec{b}$
پ) $\vec{a}^2 + \vec{b}^2 = \vec{c}^2$ ، $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$

بردار \vec{a} ، ۲km و در جهت جنوب به شمال و بردار \vec{b} ، ۳km و در جهت شرق به غرب است . بردار $\vec{3a} + \vec{2b}$ کدام است؟

(۱) ۱۲km به طرف شمال غرب	(۲) ۶km به طرف جنوب غرب
(۳) $6\sqrt{2}$ km به طرف شمال غرب	(۴) ۱۲km به طرف جنوب شرق

یک سانتی متر چند نانومتر است؟

(۱) 1×10^6	(۲) 1×10^8	(۳) 1×10^7	(۴) 1×10^{-6}
---------------------	---------------------	---------------------	------------------------

1 km^2 چند مترمربع است؟

(۱) ۱۰۰۰	(۲) ۱۰,۰۰۰	(۳) ۱۰۰,۰۰۰	(۴) ۱۰۰۰,۰۰۰
----------	------------	-------------	--------------

مرجع بسیاری از این پرسش ها و مسئله ها کتاب کار فیزیک ۲ و آزمایشگاه انتشارات مدرسه است