



نام و نام خانوادگی: مهندس سهیل حاج کرم

نام آزمون: ۵۶ تست فیزیک دهم فصل یک تا ابتدای

تبدیل یکاها



## فصل اول: فیزیک و اندازه گیری

فیزیک، دانش بنیادی - مدل سازی

۱) مدل سازی در فیزیک فرایندی است که در آن .....

- ① به طور دلخواه و بدون محدودیت، می توان راه حل مسئله را ساده کرد.
- ② می توان اثرهای جزئی و مهم را در نظر گرفت.
- ③ ساده سازی مسئله طوری انتخاب می شود که اصول اساسی آن از بین نرود.
- ④ گزینه های ۱ و ۳ صحیح هستند.

آسان - منتهای ۱۳۹۸

۲) کدام یک از جمله های زیر صحیح است؟

- ① تمام مدل ها و نظریه های فیزیکی در تمام زمان ها و مکان ها ثابت و بدون تغییر و قابل استفاده می باشند.
- ② یکی از نقاط ضعف در علم فیزیک، احتمال عدم صحت و نیاز به اصلاح داشتن نظریه ها است.
- ③ آنچه بیش از همه در پیش برد و تکامل فیزیک نقش ایفا می کند، تفکر نقادانه و اندیشه وزری فعال فیزیکدانان است.
- ④ آنچه بیش از همه در پیش برد و تکامل فیزیک نقش ایفا می کند، اصلاح ناپذیری نظریه های فیزیکی است.

آسان - منتهای ۱۳۹۷

۳) چه تعداد از موارد زیر، در مدل سازی یک پدیده فیزیکی صحیح است؟

- الف) در نظر گرفتن مقاومت هوا در سقوط یک قطره باران
- ب) در نظر گرفتن تغییرات نیروی گرانش زمین با تغییر ارتفاع برای یک توپ بسکتبال پرتاب شده
- پ) در نظر گرفتن مقاومت هوا در جدا شدن یک برگ پهن از شاخه یک درخت
- ت) صرف نظر کردن از نیروی ناشی از باد برای یک قایق بادبانی در حال حرکت.

آسان - منتهای ۱۳۹۸

① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ ۴



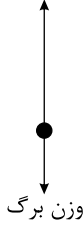
۴ شکل مقابل سقوط برگ درختی را به طرف زمین نشان می‌دهد که در فاصله‌های زمانی مساوی و متوالی عکس‌برداری شده است. کدام گزینه حرکت برگ درخت به طرف زمین را بهتر مدل‌سازی کرده است؟

آسان - متنازوم - ۱۴۰۱



سطح زمین

نیروی مقاومت هوا



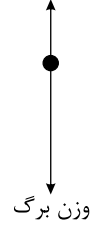
۴

نیروی مقاومت هوا



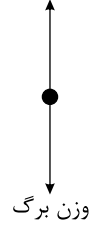
۳

نیروی مقاومت هوا



۲

نیروی مقاومت هوا



۱

۵ هنگام مدل‌سازی پرتاب یک توپ بسکتبال، از چه تعداد از موارد زیر می‌توان صرف‌نظر کرد؟

آسان - ۱۴۰۰ - smart

الف) سرعت اولیه توپ، ب) چرخش توپ به دور خود، پ) تغییر شتاب گرانش با تغییر ارتفاع، ت) وزن توپ، ث) ابعاد توپ

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۶ کدام یک از موارد زیر نقطه قوت دانش فیزیک است و نقش مهمی در فرآیند پیشرفت دانش و تکامل شناخت ما از جهان پیرامون داشته است؟

آسان - متنا - ۱۳۹۶

۲ معتبر بودن مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان

۱ مشاهده پدیده‌های طبیعت

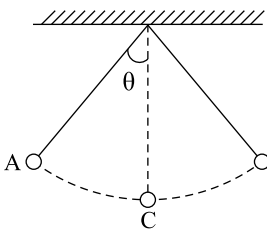
۴ آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی

۳ آزمایش و تجربه

۷ در شکل زیر گلوله کوچکی که به وسیله نخ از سقف آویزان شده را مشاهده می‌کنیم. گلوله را از وضع تعادل  $C$  تا نقطه  $A$  جابه‌جا کرده و رها می‌کنیم. گلوله پس از چند رفت و برگشت متوقف می‌شود. در مدل‌سازی حرکت این پدیده از کدام عوامل می‌توان صرف‌نظر کرد؟

آسان - متنازوم - ۱۴۰۲

الف) نیروی مقاومت هوا ب) جرم نخ پ) توخالی یا توپر بودن گلوله ت) نیروی وزن گلوله



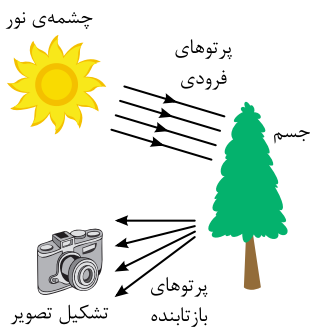
۲ الف و پ

۱ الف و ب

۴ ب و پ

۳ پ و ت

آسان - منتا - ۱۳۹۷



۸ کدام گزینه را از شکل زیر نمی توان استنباط کرد؟

- ۱ مدل سازی تشکیل تصویر در یک دوربین عکاسی
- ۲ به دلیل دور بودن چشمه نور پرتوها به صورت موازی مدل سازی شده اند.
- ۳ همه پرتوها پس از بازتاب از جسم وارد دوربین می شوند.
- ۴ از مدل پرتوی نور برای انتشار نور از یک چشمه نور استفاده شده است.

آسان - منتا - ۱۳۹۷

۹ کدام یک از گزینه های زیر بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده است؟

- ۱ مدل سازی پدیده ها
- ۲ مشاهده پدیده ها
- ۳ آزمایش، تجربه و اندازه گیری
- ۴ تفکر نقادانه و اندیشه ورزی فعال

۱۰ در مدل سازی شلیک غیرافقی یک گلوله توسط اسلحه، از لحظه ای که گلوله از لوله اسلحه خارج می شود تا لحظه رسیدن گلوله به زمین، به ترتیب با صرف نظر از ..... و در نظر گرفتن ..... ، می توان به یک مدل آرمانی نزدیک شد.

متوسط - منتا - ۱۳۹۸

- ۱ وزن گلوله - چرخش گلوله
- ۲ جاذبه زمین - مقاومت هوا
- ۳ مقاومت هوا - وزن گلوله
- ۴ وزش باد - تغییرات وزن گلوله با تغییرات ارتفاع

۱۱ چند عدد از عبارت های زیر در مورد مدل سازی در فیزیک صحیح است؟

متوسط - منتا - ۱۳۹۸

برای بررسی پدیده های پیچیده از مدل سازی استفاده می شود.

هنگام مدل سازی یک پدیده فیزیکی، نباید اثرهای جزئی تر را نادیده گرفت.

در طی فرایند مدل سازی، یک پدیده فیزیکی آن قدر ساده و آرمانی می شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.

- ۱ ۱
- ۲ ۲
- ۳ ۳
- ۴ صفر

۱۲ چه تعداد از گزاره های زیر درست هستند؟

متوسط - منتا - ۱۳۹۸

- (الف) فیزیک دانان می کوشند الگوها و نظم های خاصی میان پدیده های گوناگون طبیعت بیابند.
- (ب) فیزیک دانان برای توصیف و توضیح پدیده های مورد بررسی، اغلب از قانون، مدل و نظریه فیزیکی استفاده می کنند.
- (پ) لازم نیست قوانین، مدل ها و نظریه های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.

- ۱ صفر
- ۲ ۱
- ۳ ۲
- ۴ ۳

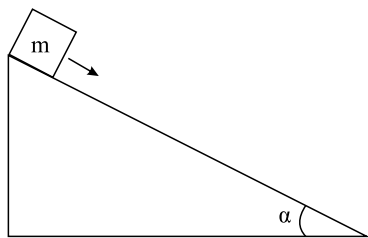
متوسط - منتا - ۱۳۹۸

۱۳ کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- ۱ فیزیک از بنیادی ترین دانش ها و شالوده تمامی مهندسی هاست.
- ۲ مدل ها و نظریه های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر هستند.
- ۳ آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی نقطه قوت دانش فیزیک است.
- ۴ برای توصیف پدیده های فیزیکی از قوانین و اصول استفاده می شود.

۱۴) مطابق شکل زیر، جسم کوچکی از حال سکون روی سطح شیب‌داری رها می‌شود. در مدل‌سازی این حرکت، چه تعداد از آثارهای زیر مهم و تعیین‌کننده است؟

متوسط - منتأزمون - ۱۴۰۱



- (۱) زاویه سطح شیب‌دار  
(۲) نیروی اصطکاک جسم با سطح  
(۳) نیروی مقاومت هوا  
(۴) تغییر نیروی وزن جسم در اثر لغزیدن روی سطح  
(۵) دمای هوای محیط

- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

متوسط - منتأ - ۱۳۹۸

۱۵) در مدل‌سازی حرکت توپ، کدام یک از اثرات زیر را نباید نادیده گرفت؟

- (۱) اندازه و شکل توپ  
(۲) مقاومت هوا و اثر وزش باد ملایم  
(۳) تغییر وزن توپ با تغییر فاصله از زمین  
(۴) نیروی جاذبه زمین

متوسط - منتأ - ۱۳۹۶

۱۶) اصطکاک بین زمین و کامیون چهارچرخ چه فرقی با اصطکاک بین زمین و کامیون هجده چرخ هم وزن با آن دارد؟

- (۱) مساوی است  
(۲) کم تر است  
(۳) بیشتر است  
(۴) بستگی به چرخ‌های کامیون دارد

اندازه‌گیری و کمیت‌های فیزیکی - دستگاه بین‌المللی یکاها

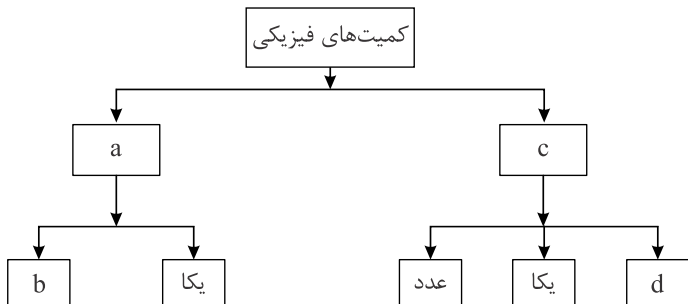
آسان - خارج از کشور - ۱۳۹۸

۱۷) کدام کمیت‌ها، همگی از کمیت‌های اصلی در SI هستند؟

- (۱) دما، نیرو، فشار  
(۲) فشار، زمان، سرعت  
(۳) جریان الکتریکی، جرم، نیرو  
(۴) دما، جریان الکتریکی، جرم

آسان - منتأ - ۱۳۹۸

۱۸) در نمودار درختی زیر مقادیر  $a, b, c, d$  به ترتیب از راست به چپ با کدام گزینه مطابقت دارد؟



- (۱) نرده‌ای - جهت - برداری - عدد  
(۲) نرده‌ای - عدد - برداری - جهت  
(۳) برداری - عدد - نرده‌ای - جهت  
(۴) برداری - جهت - نرده‌ای - عدد

۱۹ در کدام یک از موارد زیر، همهٔ کمیت‌ها فرعی هستند؟

- ۱ جرم، زمان، فشار  
۲ چگالی، تندی، انرژی

- ۳ چگالی، جریان الکتریکی، حجم

- ۴ شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

آسان- سراسری- ۱۳۹۸

۲۰ کدام کمیت زیر نرده‌ای است؟

- ۱ سرعت  
۲ شتاب

- ۳ جرم

- ۴ وزن

آسان- منتهی- ۱۳۹۸

۲۱ یکای فرعی کمیت فشار کدام است؟

- ۱  $kg \cdot m/s$   
۲  $kg \cdot m/s^2$

- ۳  $kg/m \cdot s^2$

- ۴  $kg/m \cdot s$

آسان- منتهی- ۱۳۹۸

۲۲ در کدام گزینه فقط یکاهای اصلی ذکر شده است؟

- ۱ نیوتون، متر، آمپر  
۲ ثانیه، متر، کولن

- ۳ شمع، آمپر، کلومین

- ۴ گرم، مول، ژول

آسان- منتهی- ۱۳۹۸

۲۳ کدام یک از گزینه‌های زیر کمیتی اصلی محسوب نمی‌شود؟

- ۱ مقدار ماده  
۲ جریان الکتریکی

- ۳ دما

- ۴ شدت تابش

آسان- منتهی- ۱۳۹۸

۲۴ چه تعداد از یکاهای داده شده، یکاهای کمیت‌های اصلی در SI هستند؟

درجه سانتیگراد، نیوتون، دقیقه، مول، کلومین و شمع

- ۱ ۲

- ۲ ۳

- ۳ ۴

- ۴ ۵

آسان- منتهی- ۱۳۹۸

۲۵ در کدام گزینه، همه کمیت‌ها فرعی هستند؟

- ۱ نیرو، دما و کار  
۲ فشار، طول و سرعت

- ۳ زمان، حجم و انرژی

- ۴ چگالی، شتاب و گرمای ویژه

آسان- منتهی- ۱۳۹۸

۲۶ کدام یک از موارد زیر توسط یکای اصلی تعریف می‌شود؟

- ۱ مساحت زمین والیبال  
۲ حجم کلاس درس

- ۳ تندی یک خودرو

- ۴ دمای هوا

آسان- منتهی- ۱۳۹۸

۲۷ در کدام گزینه تمام کمیت‌ها در SI اصلی هستند؟

- ۱ جرم، طول، دما  
۲ نیرو، زمان، دما

- ۳ نیرو، طول، زمان

- ۴ جرم، زمان، کار

آسان- آزاد عصر- ۱۳۸۱

۲۸ جرم و زمان از ..... و کیلوگرم و ثانیه از ..... می‌باشند.

- ۱ یکاهای فرعی - یکاهای اصلی

- ۲ یکاهای اصلی - کمیت‌های فرعی

- ۳ کمیت‌های اصلی - یکاهای اصلی

- ۴ کمیت‌های اصلی - کمیت‌های فرعی

آسان- خارج از کشور- ۱۳۸۶

۲۹) کدام یک از کمیت‌های زیر نرده‌ای نیست؟

- ۱) جرم ۲) طول قد ۳) جابه‌جایی ۴) دما

آسان - منتا - ۱۳۹۸

۳۰) کدام یک از یکاهای زیر، از یکاهای اصلی  $SI$  محسوب نمی‌شود؟

- ۱) آمپر ۲) مول ۳) درجه سانتی‌گراد ۴) متر

آسان - منتا - ۱۳۹۷

۳۱) چه تعداد از کمیت‌های زیر برداری هستند؟

سرعت - جریان الکتریکی - فشار - جابه‌جایی - دما - کار

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

آسان - منتا - ۱۳۹۶

۳۲) کدام کمیت برداری است؟

- ۱) کار ۲) دما ۳) چگالی ۴) جابه‌جایی

آسان - آزاد صبح - ۱۳۹۶

۳۳) کدام کمیت زیر نرده‌ای و فرعی است؟

- ۱) جریان الکتریکی ۲) سرعت ۳) زمان ۴) بار الکتریکی

آسان - منتا - ۱۳۹۷

۳۴) کدام گروه از کمیت‌های زیر همگی فرعی می‌باشند؟

- ۱) طول، مقدار ماده، جریان الکتریکی ۲) بار الکتریکی، زمان، وزن ۳) سرعت، بار الکتریکی، وزن ۴) شدت روشنایی، دما، سرعت

آسان - منتا - ۱۳۹۷

۳۵) در کدام گزینه تمام یکاها، یکای اصلی در  $SI$  هستند؟

- ۱) متر، ثانیه، کولن ۲) آمپر، متر، گرم ۳) ژول، کولن، کلونین ۴) کلونین، متر، ثانیه

آسان - منتا - ۱۳۹۷

۳۶) یکای مناسب هر اندازه‌گیری، یکایی است که:

- ۱) همواره در دسترس باشد. ۲) قابلیت بازتولید داشته باشد. ۳) تغییر نکند. ۴) همه گزینه‌ها درست است.

آسان - منتا - ۱۳۹۷

۳۷) کدام کمیت‌ها همگی در  $SI$  فرعی و نرده‌ای هستند؟

- ۱) نیرو - جرم - گرمای ویژه ۲) انرژی جنبشی - شار مغناطیسی - شتاب ۳) فشار - جرم - میدان مغناطیسی ۴) انرژی جنبشی - شار مغناطیسی - فشار

آسان - سراسری - ۱۳۹۷

۳۸) کمیت‌های اشاره شده در کدام گزینه، می‌توانند به ترتیب در جاهای «الف»، «ب»، و «پ» جدول زیر به درستی قرار گیرند؟

آسان - منتا - ۱۳۹۹

کمیت	اصلی	فرعی	نرده‌ای	برداری
الف	✓		✓	
ب		✓		✓
پ		✓	✓	

۱) دما - شتاب متوسط - نیرو

۱) جریان الکتریکی - تندی لحظه‌ای - تندی متوسط

۲) شدت روشنایی - شتاب لحظه‌ای - انرژی

۳) مقدار ماده - تندی لحظه‌ای - فشار

۳۹) کدام یکاها، همگی مربوط به کمیت‌های اصلی هستند؟

۱) ژول، کولن و مول      ۲) کیلوگرم، آمپر و مول

۳) کیلوگرم، کولن و کندلا (شمع)

۴) ژول، آمپر و کندلا (شمع)

آسان - سراسری - ۱۴۰۲

۴۰) به ترتیب از راست به چپ چه تعداد از کمیت‌های زیر اصلی و از بین کمیت‌های فرعی چه تعداد برداری هستند؟

فشار - طول - نیرو - تندی - مقدار ماده - شدت جریان الکتریکی - توان - شتاب

۱) ۳ و ۲

۲) ۳ و ۳

۳) ۲ و ۲

۴) ۲ و ۳

آسان - منتآزمون - ۱۴۰۱

۴۱) می‌دانیم که یکای  $SI$  فشار، پاسکال ( $Pa$ ) است. کدام گزینه معادل این یکا بر حسب یکاهای اصلی است؟

۱)  $\frac{kgm}{s^2}$

۲)  $\frac{kgm}{s}$

۳)  $\frac{kg}{ms^2}$

۴)  $\frac{kg}{m^2 s^2}$

آسان - منتآزمون - ۱۴۰۱

۴۲) در کدام گزینه تعداد کمیت‌های اصلی بیشتری به کار رفته است؟

۱) جرم، شتاب، نیرو، شدت روشنایی، گرما

۲) حجم، مقدار ماده، زمان، کار، شدت جریان الکتریکی

۳) حجم، چگالی، طول، تندی متوسط، وزن

۴) جرم، مساحت، توان، دما، سرعت

آسان - منتآزمون - ۱۴۰۱

۴۳) یکای فرعی و نام مخصوص یکای  $SI$  آن برای کدام یک از کمیت‌های زیر یکسان است؟

۱) شتاب

۲) نیرو

۳) فشار

۴) انرژی

متوسط - منتآ - ۱۳۹۸

۴۴) در  $SI$  مقدار ماده و شدت روشنایی کمیت‌هایی ..... هستند و یکاهای آن‌ها به ترتیب ..... و ..... می‌باشند.

۱) اصلی - کیلوگرم و کندلا

۲) فرعی - کیلوگرم و کندلا

۳) اصلی - مول و کندلا

۴) فرعی - مول و کندلا

متوسط - منتآ - ۱۳۹۸

۴۵) در یکای فرعی کدام یک از کمیت‌های فیزیکی زیر در  $SI$ ، یکای اصلی کمتری به کار رفته است؟

۱) شتاب متوسط

۲) چگالی

۳) نیرو

۴) حجم

متوسط - منتآ - ۱۳۹۸

۴۶) کمیت‌های کدام گزینه، هر دو برداری یا هر دو نرده‌ای هستند؟

- ۱) تندی - سرعت      ۲) مسافت طی شده - جابه‌جایی      ۳) کار - گرما      ۴) گشتاور - کار

متوسط - منتهی - ۱۳۹۶

۴۷) کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- ۱) فیزیک علمی تجربی است با هدف بررسی پدیده‌های فیزیکی در جهان  
۲) اساس تجربه و آزمایش، اندازه‌گیری است.  
۳) در علم فیزیک به هر چیزی که بتوان آن را اندازه گرفت، کمیت فیزیکی می‌گویند.  
۴) برای بیان کمیت‌های فیزیکی برداری، تنها از یک عدد و یکای مناسب آن استفاده می‌شود.

متوسط - منتهی - ۱۳۹۸

۴۸) کدام گزینه درباره کمیت‌های برداری الزاماً درست نیست؟

- ۱) قابل اندازه‌گیری‌اند.  
۲) دارای جهت‌اند.  
۳) جمع آن‌ها به صورت برداری انجام می‌شود.  
۴) یکای آن‌ها به صورت مستقل تعریف می‌شود.

متوسط - منتهی - ۱۳۹۷

۴۹) در کدام گزینه سازگاری بین یکاها برقرار نیست؟

- ۱) نیوتون (N) و  $\frac{kgm}{s^2}$       ۲) ژول (J) و  $\frac{kgm^2}{s^2}$       ۳) پاسکال (Pa) و  $\frac{kgm}{s^2}$       ۴) وات (W) و  $\frac{kgm^2}{s^3}$

متوسط - منتهی - ۱۳۹۷

۵۰) یکای فرعی فشار بر حسب یکاهای اصلی SI کدام است؟

- ۱) Pa      ۲)  $\frac{kg}{m \cdot s^2}$       ۳)  $\frac{kgm}{s^2}$       ۴)  $\frac{N}{m \cdot s}$

متوسط - خارج از کشور - ۱۴۰۰

۵۱) در دستگاه بین‌المللی (SI)، کدام گزینه تمام کمیت‌های فرعی هستند؟

- ۱) میدان الکتریکی، چگالی، مقاومت الکتریکی      ۲) میدان الکتریکی، جریان الکتریکی، چگالی  
۳) میدان الکتریکی، چگالی، طول      ۴) میدان الکتریکی، جریان الکتریکی، کار

متوسط - ۱۴۰۰ - smart

۵۲) یکای فرعی ژول بر حسب یکاهای اصلی کدام است؟

- ۱)  $\frac{kgm^2}{s^2}$       ۲)  $\frac{kg}{ms^2}$       ۳)  $\frac{kgm}{s^2}$       ۴)  $\frac{kgm^2}{s^3}$

متوسط - منتهی - ۱۳۹۷



۵۳) چند مورد از زوج کمیت‌های زیر یکای یکسانی دارند؟

- الف) مسافت طی شده و جابه‌جایی (ب) کار و نیرو  
 د) تندی و سرعت (ه) گرما و دما

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

متوسط - منتا - ۱۳۹۶

۵۴) چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد کمیت‌ها و یکاها درست است؟

- الف) در فیزیک به هر چیزی که بتوان اندازه گرفت، یکای فیزیکی گفته می‌شود.  
 ب) ثابت بودن و قابل بازتولید بودن از ویژگی‌های یکاهای فیزیکی هستند.  
 ج) بسیاری از کمیت‌های فیزیکی مستقل از یکدیگر هستند.  
 د) تنها تعدادی از کمیت‌ها توسط رابطه‌ها و تعریف‌های فیزیکی به یکدیگر وابسته‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

متوسط - منتا - ۱۳۹۶

۵۵) در تعریف یکای فرعی کدام یک از مفاهیم فیزیکی زیر در  $SI$ ، تعداد یکای اصلی کم‌تری نسبت به سایر گزینه‌ها به کار رفته است؟

- ۱ (۱) نیرو ۲ (۲) انرژی ۳ (۳) شتاب متوسط ۴ (۴) گشتاور

سخت - منتا - ۱۳۹۶

۵۶ کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ اولین یکای طول (متر) به صورت یک میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال تعریف شده بود.
- ۲ تا سال ۱۹۶۰ میلادی، فاصله میان دو خط چک شده در نزدیکی دو سر میله‌ای از جنس پلاتین ایریدیم، در دمای صفر درجه سلسیوس، برابر یک متر تعریف شده بود.
- ۳ یکای نجومی برابر میانگین فاصله زمین تا کره ماه است.
- ۴ سال نوری یکای فرعی اندازه‌گیری زمان است.

## پاسخنامه تشریحی

۱) با توجه به تعریف مدل سازی گزینه (۳) درست است چون شرایط را نمیتوان به دلخواه انتخاب کرد و باید به گونه ای بعضی را نادیده گرفت که اصل اساسی آن از بین نرود.

۲) مدل ها و نظریه های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند. ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است. آزمایش ها و مشاهدات در علم فیزیک اهمیت زیادی دارند، اما تفکر نقادانه و اندیشه ورزی فعال فیزیک دانان نسبت به پدیده ها بیش از همه در پیش برد و تکامل این عمل نقش داشته است.

۳) در بازی های توپی، تغییرات ارتفاع توپ خیلی زیاد نیست، بنابراین می توان تغییرات نیروی گرانش زمین را نادیده گرفت. نیروی ناشی از باد، عامل به حرکت در آمدن یک قایق بادبانی است، بنابراین نمی توان از آن صرف نظر کرد.

۴) با توجه به اینکه عکس در حال سقوط برگ، در بازه های زمانی مساوی گرفته شده و با گذشت زمان فاصله برگ ها کم شده، حرکت برگ کندشونده بوده، یعنی اندازه نیروهای مقاومت هوا بیشتر از اندازه نیروی وزن برگ است.

۵) هنگام مدل سازی باید مواردی که تأثیر ناچیزی دارند را نادیده بگیریم (در این سؤال: چرخش توپ به دور خود، تغییر شتاب گرانش با تغییر ارتفاع و ابعاد توپ).

اما نباید مواردی مانند وزن توپ و سرعت اولیه آن را نادیده بگیریم، زیرا که تأثیر مهمی در روند حرکت توپ دارند.

۶) با توجه به متن کتاب درسی، گزینه ی (۴) درست است.

۷) با رها کردن گلوله، نیروی وزن وارد بر گلوله سبب حرکت آن می شود. همچنین علت توقف گلوله پس از چند رفت و برگشت نیروی مقاومت هوا است، بنابراین، از نیروی مقاومت هوا و نیروی وزن گلوله نمی توان صرف نظر کرد.

۸) در شکل، از مدل پرتوی نور برای انتشار نور از یک چشمه نور استفاده شده است و چون چشمه نور در فاصله دوری قرار دارد پرتوهایی که به جسم رسیده اند به صورت موازی مدل سازی شده اند. برخی پرتوها پس از بازتاب از جسم وارد دوربین می شوند و تصویری از جسم تشکیل می دهند.

۹) آزمایش و مشاهده در فیزیک، اهمیت زیادی دارد، اما آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل دانش فیزیک نقش ایفا کرده و می کند، تفکر نقادانه و اندیشه ورزی فعال فیزیک دانان نسبت به پدیده هایی است که با آن ها مواجه می شوند.

۱۰) به دلیل کوچک بودن ابعاد گلوله، می توان به راحتی از اثر نیروی مقاومت هوا صرف نظر کرد ولی از وزن گلوله نمی توان صرف نظر نمود. زیرا در غیر این صورت گلوله در راستای شلیک ادامه مسیر می دهد و به زمین بر نمی گردد.

۱۱) برای بررسی پدیده های پیچیده از مدل سازی استفاده می شود و یک پدیده در طی این فرایند آن قدر ساده می شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.

۱۲) گزاره (پ) نادرست است. زیرا لازم است قوانین، مدل ها و نظریه های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.

۱۳) مدل ها و نظریه های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند.

۱۴) مورد ۱ و ۲ تعیین کننده و مورد ۳، ۴ و ۵ جزئی هستند.

بررسی موارد:

۱) هر چه زاویه سطح بیشتر باشد، مدت زمان حرکت کمتر است و جسم با شتاب بیشتری حرکت می کند.

۲) هر چه نیروی اصطکاک بیشتر باشد، جسم با شتاب کمتری حرکت می کند.

۳) چون جسم کوچک و تندی کم است، مقاومت هوا تأثیری ندارد.

۴) چون میزان جابه جایی کم است، تغییر وزن در اثر کاهش ارتفاع جسم ناچیز است.

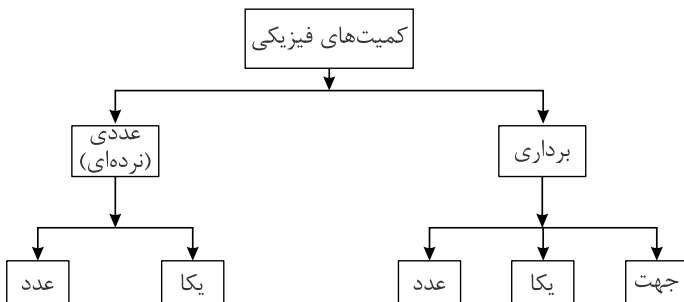
۵) دمای محیط می تواند باعث تغییر جزئی در ابعاد جسم شود که قابل توجه نیست.

۱۵) نیروی جاذبه زمین را نباید نادیده گرفت، زیرا در غیر این صورت مدل ما پیش بینی می کند که وقتی توپی به بالا پرتاب شود، در یک خط مستقیم بالا برود.

۱۶) چون مساحت سطح جسم اثری در اصطکاک ندارد به شرط یکسان بودن وزن هر دوی نیروی اصطکاک برابر است.

۱۷) دما، جریان الکتریکی و جرم از کمیت های اصلی در  $SI$  هستند.

۱۸) کمیت های عددی (نرده ای) را با عدد و یکای مناسب بیان می کنند و کمیت های برداری را با عدد، یکای مناسب و جهت بیان می نمایند.



چگالی تندی و انرژی همگی از کمیت های فرعی می باشند.

- ۱۹ (۱ ۲ ۳ ۴) ۲۰ (۱ ۲ ۳ ۴) ۲۱ (۱ ۲ ۳ ۴)

در میان کمیت های داده شده، تنها جرم کمیتی نرده ای است و سایر کمیت ها برداری هستند.

$$P = \frac{F}{A} \xrightarrow{F=ma} P = \frac{ma}{A} \rightarrow Pa \equiv kg \times m/s^2 \times \frac{1}{m^2} = \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

یکاهای شمع، آمپر و کلونیک یاهای سه کمیت اصلی شدت روشنایی، جریان الکتریکی و دما می باشند. بنابراین یکاهایی اصلی محسوب می شوند.

- ۲۲ (۱ ۲ ۳ ۴) ۲۳ (۱ ۲ ۳ ۴)

هفت کمیت اصلی داریم که عبارتند از: طول، جرم، زمان، دما، جریان الکتریکی، مقدار ماده و شدت نور.

توجه داشته باشید که شدت نور (روشنایی) کمیتی متفاوت با شدت تابش است.

از میان موارد داده شده در تست، تنها یکاهای مول، کلونیک و شمع (کندلا)، یکاهای کمیت های اصلی در SI هستند.

- ۲۴ (۱ ۲ ۳ ۴) ۲۵ (۱ ۲ ۳ ۴)

تنها هفت کمیت اصلی داریم که عبارتند از: دما، زمان، طول، جرم، جریان الکتریکی، مقدار ماده و شدت روشنایی.

فقط در گزینه ۴، هیچ یک از کمیت های اصلی را نداریم و همه فرعی هستند.

یکای مساحت  $m^2$ ، یکای حجم  $m^3$  و یکای تندی  $m/s$  است که همگی یکاهایی فرعی هستند ولی یکای دما در SI، کلونیک است که یکایی اصلی محسوب می شود.

- ۲۶ (۱ ۲ ۳ ۴) ۲۷ (۱ ۲ ۳ ۴)

کمیت های اصلی عبارتند از: جرم - طول - زمان - دما - شدت جریان - شدت روشنایی و مقدار ماده و بقیه ی کمیت های فیزیکی فرعی هستند.

- ۲۸ (۱ ۲ ۳ ۴) ۲۹ (۱ ۲ ۳ ۴)

جابه جایی کمیتی برداری است زیرا علاوه بر اندازه، دارای راستا و جهت نیز می باشد.

آمپر، مول و متر واحد یکاهای اصلی در SI می باشند. یکای دما، کلونیک است.

- ۳۰ (۱ ۲ ۳ ۴) ۳۱ (۱ ۲ ۳ ۴)

سرعت و جابه جایی کمیت های برداری و دیگر کمیت های معرفی شده در سوال نرده ای هستند.

برای بیان برخی کمیت های فیزیکی مانند جابه جایی، سرعت، شتاب و... افزون بر یک عدد و یکای مناسب آن، لازم است به جهت آن نیز اشاره کنیم. این دسته از

کمیت ها را، کمیت برداری می نامند.

جریان الکتریکی و زمان از کمیت های اصلی می باشند و سرعت کمیت فرعی اما برداری است.

- ۳۳ (۱ ۲ ۳ ۴) ۳۴ (۱ ۲ ۳ ۴)

کمیت های اصلی: طول، زمان، جرم، دما، مقدار ماده، شدت روشنایی و جریان الکتریکی از کمیت های اصلی می باشند.

در گزینه الف)، کولن یکای فرعی است. در گزینه ب)، گرم یکای SI جرم نیست و در گزینه ج)، ژول و کولن هر دو فرعی هستند.

- ۳۵ (۱ ۲ ۳ ۴) ۳۶ (۱ ۲ ۳ ۴)

هر سه گزینه ویژگی های یکا را بیان می کنند.

از بین کمیت های موجود در گزینه ها کمیت جرم اصلی و بقیه فرعی هستند، پس گزینه های ۱ و ۳ حذف می شوند.

- ۳۷ (۱ ۲ ۳ ۴) ۳۸ (۱ ۲ ۳ ۴)

از بین کمیت های موجود در گزینه ها کمیت های نیرو، میدان مغناطیسی و شتاب برداری و بقیه نرده ای هستند، پس تنها گزینه ۴ صحیح است.

هفت کمیت اصلی ← طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت روشنایی.

کمیت های فرعی و برداری ← سرعت، شتاب، نیرو

کمیت های فرعی و نرده ای ← تندی، فشار، انرژی

کمیت	اصلی	فرعی	نرده ای	برداری
الف	✓		✓	
ب		✓		✓
پ		✓	✓	

الف) شدت روشنایی

ب) شتاب لحظه ای

پ) انرژی

«جرم»، «شدت جریان الکتریکی» و «مقدار ماده» کمیت های اصلی در SI هستند که یکای آنها در SI به صورت کیلوگرم، آمپر و مول است.

- ۳۹ (۱ ۲ ۳ ۴) ۴۰ (۱ ۲ ۳ ۴)

طول، مقدار ماده و شدت جریان الکتریکی کمیت های اصلی و از بین کمیت های فرعی داده شده، نیرو و شتاب کمیت های برداری هستند.

از علوم نهم، می دانیم که فشار معادل بزرگی نیروی عمود بر واحد سطح است، بنابراین داریم:

- ۴۱ (۱ ۲ ۳ ۴) ۴۲ (۱ ۲ ۳ ۴)

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow [P] = \frac{[F]}{[A]} = \frac{[m] \cdot [a]}{[A]} = \frac{kg \cdot \frac{m}{s^2}}{m^2} \rightarrow [P] = \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

یعنی یکای Pa معادل  $\frac{kg}{m \cdot s^2}$  است.

کمیت های اصلی عبارتند از: طول، جرم، زمان، مقدار ماده، شدت جریان الکتریکی، دما و شدت روشنایی

- ۴۲ (۱ ۲ ۳ ۴) ۴۳ (۱ ۲ ۳ ۴)

در گزینه ۲، سه کمیت اصلی به کار رفته است که نسبت به گزینه های دیگر تعداد بیشتری است.

یکای فرعی نیرو  $kg \cdot m/s^2$  و نام مخصوص یکای SI آن N است.

یکای فرعی فشار  $kg/m \cdot s^2$  و نام مخصوص یکای SI آن Pa است.

یکای فرعی انرژی  $kg \cdot m^2/s^2$  و نام مخصوص یکای SI آن J است.

یکای فرعی و SI، برای شتاب عبارتست از  $m/s^2$ .

۴۴) کمیت‌های مقدار ماده و شدت روشنایی، کمیت‌هایی اصلی هستند که یکای آنها در SI به ترتیب عبارتند از: مول و کندلا (شمع).

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۴  
۱ ۲ ۳ ۴ ۴۵

دو یکای اصلی طول و زمان به کار رفته است.  $\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow [\bar{a}] = \frac{m}{s} = m/s^1$

دو یکای اصلی جرم و طول به کار رفته است.  $\rho = \frac{m}{V} \rightarrow [\rho] = \frac{kg}{m^3}$

سه یکای اصلی طول، جرم و زمان به کار رفته است.  $F = ma \rightarrow [F] = kg \times m/s^2$

تنها یک یکای اصلی طول به کار رفته است.  $V = a \times b \times c \rightarrow [V] = m^3$

۴۶) در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»، یکای کمیت‌ها یکسان است اما یکی از آنها برداری و دیگری نرده‌ای است، اما در گزینه «۳» یکای هر دو کمیت بر حسب یکاهای

اصلی به صورت  $kg \frac{m^2}{s^2}$  یا  $J$  و هر دو نرده‌ای هستند.

۴۷) برای بیان کمیت‌های فیزیکی نرده‌ای، تنها از یک عدد و یکای مناسب آن استفاده می‌شود و نه برای بیان کمیت‌های فیزیکی برداری.

۴۸) کمیت‌های برداری از جمع برداری تبعیت می‌کنند، یعنی جهت و راستای آن‌ها اهمیت دارد.

۴۹) پاسکال ( $Pa$ ) با  $\frac{kg}{m \cdot s^2}$  سازگار است.

۵۰) یکای فشار در SI با نام مختصر پاسکال  $Pa$  معرفی شده که برحسب یکاهای اصلی SI به صورت زیر است:

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow \frac{ma}{A} \rightarrow [P] = \frac{kg \cdot \frac{m}{s^2}}{m^2} \rightarrow [P] = \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

۵۱) میدان الکتریکی، مقاومت الکتریکی و چگالی و کار و تندی همگی کمیت فرعی‌اند اما جریان الکتریکی کمیتی اصلی است. میدان الکتریکی کمیتی برداری است اما

جزء کمیت‌های فرعی‌اند.

کمیت‌های اصلی عبارتند از: طول، جرم، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت روشنایی.

۵۲) برای رسیدن به پاسخ درست، باید تعریفی که از یکای ژول داریم را بیان کنیم. اولین تعریفی که به ذهن می‌رسد، یکای کار است، یعنی یکای مربوط به نیرو  $\times$

جابه‌جایی. بنابراین می‌توان یکای ژول را به صورت زیر بیان کرد:

$$W = Fd = mad \Rightarrow J = kg \left( \frac{m}{s^2} \right) (m) \Rightarrow J = kg \frac{m^2}{s^2}$$

۵۳) یکای کمیت‌های معرفی شده در این سوال را بررسی می‌کنیم:

مورد «الف»: یکای مسافت طی شده و جابه‌جایی، متر ( $m$ ) است.

مورد «ب»: یکای کار، ژول ( $J$ ) و یکای نیرو، نیوتون ( $N$ ) است و داریم:

$$N = kg \frac{m}{s^2}, \quad J = kg \frac{m^2}{s^2}$$

مورد «ج»: یکای گشتاور نیوتون متر ( $J$ ) و یکای انرژی ژول ( $J$ ) است و داریم:

$$N \cdot m = kg \frac{m}{s^2} \times m = kg \frac{m^2}{s^2}, \quad J = kg \frac{m^2}{s^2}$$

مورد «د»: یکای تندی  $\frac{m}{s}$  و یکای سرعت نیز  $\frac{m}{s}$  است.

مورد «ه»: یکای گرما ژول ( $J$ ) و یکای دما در SI کلونین ( $K$ ) است.

بنابراین در موارد «الف»، «ج» و «د»، یکای کمیت‌ها یکسان است.

۵۴) فقط عبارت «ب» درست است.

تصحیح شده عبارت «الف»: در فیزیک به هر چیزی که بتوان اندازه گرفت، کمیت فیزیکی گفته می‌شود.

تصحیح شده عبارت «ج»: تعداد کمیت‌های فیزیکی، آن چنان زیاد است که تعیین یکای مستقل برای همه‌ی آنها در عمل ناممکن است و خوشبختانه بسیاری از کمیت‌های فیزیکی مستقل از یکدیگر نیستند.

تصحیح شده عبارت «د»: بسیاری از کمیت‌های فیزیکی مستقل از یکدیگر نیستند و توسط رابطه‌ها و تعریف‌های فیزیکی به یکدیگر وابسته‌اند. این وابستگی به ما کمک می‌کند تا لازم نباشد برای همه کمیت‌های فیزیکی، یکای مستقل تعریف کنیم.

۵۵) یکای فرعی هر کدام از کمیت‌های موجود در گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$F = ma \Rightarrow 1N = (1kg) \left( 1 \frac{m}{s^2} \right) \Rightarrow 1N = 1kg \frac{m}{s^2}$$

بررسی گزینه‌ی (۱):

نیرو ( $N$ ) به وسیله سه یکای اصلی جرم ( $kg$ )، طول ( $m$ ) و زمان ( $s$ ) تعریف می‌شود.

$$U = mgh \Rightarrow 1J = (1kg) \left( 1 \frac{m}{s^2} \right) (1m) \Rightarrow 1J = 1kg \frac{m^2}{s^2}$$

بررسی گزینه‌ی (۲):

انرژی ( $J$ ) به وسیله سه یکای اصلی جرم ( $kg$ )، طول ( $m$ ) و زمان ( $s$ ) تعریف می‌شود.

بررسی گزینه‌ی (۳):

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow [\bar{a}] = \frac{m}{s} = \frac{m}{s^1}$$

شتاب متوسط  $\left( \frac{m}{s^2} \right)$  به وسیله‌ی دو کمیت اصلی طول ( $m$ ) و زمان ( $s$ ) تعریف می‌شود.

بررسی گزینه‌ی (۴):

$$T = F\ell \Rightarrow [\bar{T}] = (N)(m) = \left( kg \frac{m}{s^2} \right) (m) = kg \frac{m^2}{s^2}$$

گشتاور ( $N \cdot m$ ) به وسیله سه کمیت اصلی جرم ( $kg$ )، طول ( $m$ ) و زمان ( $s$ ) تعریف می‌شود.  
 بنابراین در تعریف شتاب متوسط تعداد یکای اصلی کمتری نسبت به سایر گزینه‌ها به کار رفته است.  
 ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۶  
 اولین یکای طول به صورت یک ده میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال تعریف شده بود. بنابراین گزینه «۱» اشتباه است.  
 یکای نجومی برابر میانگین فاصله زمین تا خورشید است. بنابراین گزینه «۳» اشتباه است.  
 سال نوری یکایی فرعی برای اندازه‌گیری طول است. بنابراین گزینه «۴» اشتباه است.  
 بنابراین گزینه «۲» صحیح است.

$$\frac{1}{299,792,458} \approx \frac{1}{3 \times 10^8} \approx 3 \times 10^{-9}$$

# پاسخنامه کاپری

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴

۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴

۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴

۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴