

## خطا و دقت در اندازه گیری

در اندازه گیری کمیت های فیزیکی مانند طول، جرم، زمان و... قطعیت و یقین وجود ندارد و همواره مقداری خطا وجود دارد. با انتخاب **وسیله های دقیق و روش صحیح اندازه گیری** تنها می توان خطای اندازه گیری را **کاهش** داد، ولی هیچ گاه نمی توان آن را به صفر رساند. دقت در اندازه گیری به موارد زیر بستگی دارد:

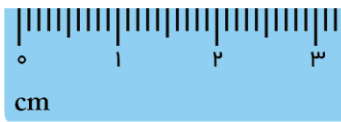
- ۱- دقت وسیله اندازه گیری
  - ۲- مهارت شخص آزمایشگر
  - ۳- تعداد دفعات اندازه گیری
- حالا هر کدام از این ها را دقیق تر بررسی می کنیم.

### ۱- دقت و حساسیت وسیله اندازه گیری

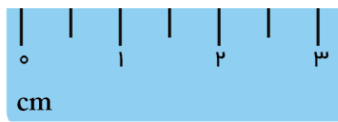
دقت و حساسیت وسیله اندازه گیری با یکدیگر تفاوت دارد. مثلاً دقت خط کش میلی متر از خط کش سانتی متر بیشتر است. به طور کلی برای اندازه گیری هر کمیتی، می توان از دو وسیله **مدرج و دیجیتالی** برای اندازه گیری بهره برد. (دقت و فضای اندازه گیری این دو نوع وسیله متفاوت است، پس لطفاً اول ببینید وسیله ی اندازه گیری مدرج است یا دیجیتال و بعد براساس قاعده ی های که در زیر میگم دقت و فضای اندازه گیری وسیله مورد نظر را پیدا کنید).

#### ❖ دقت اندازه گیری

✓ دقت اندازه گیری وسیله های مدرج (آنالوگ)، برابر کمینه درجه بندی (کمترین میزان تقسیم بندی) آن وسیله است.



دقت این خط کش:  $1\text{ mm}$

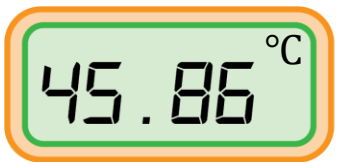


دقت این خط کش:  $0.5\text{ cm}$



دقت این خط کش:  $1\text{ cm}$

✓ دقت اندازه گیری وسیله های رقمی (دیجیتالی)، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که وسیله می خواند.



دقت این دماسنج:  $0.01\text{ °C}$



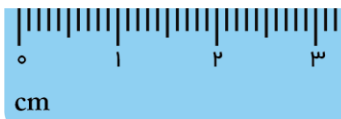
دقت این دماسنج:  $0.1\text{ °C}$



دقت این دماسنج:  $1\text{ °C}$

#### ❖ خطای اندازه گیری

✓ خطای اندازه گیری وسیله های درجه بندی شده،  $\pm \frac{1}{2}$  کمینه تقسیم بندی مقیاس آن وسیله است.



خطای اندازه گیری این خط کش:

$\pm 0.5\text{ mm}$



خطای اندازه گیری این خط کش:

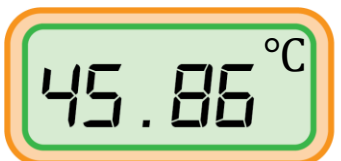
$\pm 0.25\text{ cm}$



خطای اندازه گیری این خط کش:

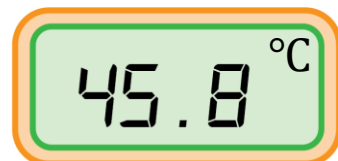
$\pm 0.5\text{ cm}$

✓ خطای اندازه گیری برای وسیله های رقمی (دیجیتال) مثبت و منفی یک واحد از آخرین رقمی است که می خوانند.



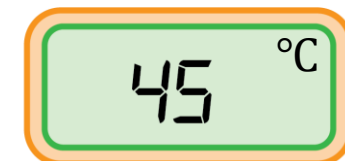
خطای اندازه گیری این دماسنج:

$\pm 0.01\text{ °C}$



خطای اندازه گیری این دماسنج:

$\pm 0.1\text{ °C}$



خطای اندازه گیری این دماسنج:

$\pm 1\text{ °C}$

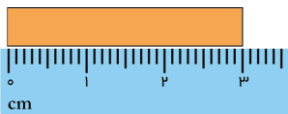
\* نکته: دقت و خطای وسیله های دیجیتالی با هم برابر است.  
\* نکته: هر چه خطای اندازه گیری یک کمیت کمتر باشد آن اندازه گیری دقیق تر است.

**خلاصه:**

نوع وسیله	دقت اندازه گیری	خطای اندازه گیری
مدرج (آنالوگ) خط کش، ریزسنج، کولیس، دماسنج	کمترین میزان تقسیم بندی وسیله	$\pm \left( \frac{\text{دقت اندازه گیری}}{۲} \right)$
رقمی (دیجیتال)	یک واحد از آخرین رقمی که وسیله می خواند	$\pm (\text{دقت اندازه گیری})$

**خطا و دقت در اندازه گیری**

۶۰- در شکل روبرو، طول یک جسم را توسط خط کش اندازه گیری کردیم، کدام گزینه گزارش صحیح تری از اندازه گیری را نشان می دهد؟ (تالیفی)



- (۱)  $3.0 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$
- (۲)  $3.0 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$
- (۳)  $30.0 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ mm}$
- (۴)  $30.0 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$

۶۱- خطای اندازه گیری توسط وسیله های درجه بندی شده (خط کش).....برابر کمترین تقسیم بندی آن وسیله است و خطای اندازه گیری توسط وسیله های دیجیتالی.....واحد از آخرین رقمی است که می توان اندازه بگیرد. (تالیفی)

- (۱)  $\pm 1.0, \pm 1$
- (۲)  $\pm \frac{1}{4}, \pm \frac{1}{2}$
- (۳)  $\pm \frac{1}{4}, \pm 1$
- (۴)  $\pm \frac{1}{4}, \pm 1$

۶۲- طول یک جسم با خط کش که برحسب سانتی متر درجه بندی شده است، اندازه گرفته ایم. این طول را برحسب متر، چگونه می توان نشان داد؟ (تالیفی)

- (۱) ۴۵۸
- (۲) ۰,۴۵۸
- (۳) ۴,۵۸
- (۴) ۴۵,۸

۶۳- فاصله بین دو نقطه، به شکل چهار گزینه زیر اعلام شده است. دقت اندازه گیری در کدام یک از آن ها بیشتر است؟

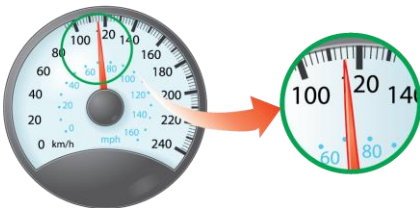
- (۱) ۸,۷۹ km
- (۲)  $8.790 \times 10^6 \text{ mm}$
- (۳) ۸۷۹۰۰۰ cm
- (۴)  $8.7900 \times 10^3 \text{ m}$

۸۱ ر

۶۴- با ترازویی که دقت آن ۰,۱ گرم است. جرم جسمی را اندازه گرفته ایم. کدام مقدار نمی توان گزارش دقیق تری از نتیجه اندازه گیری برحسب گرم باشد؟ (تغییر ۸۸، با تغییر)

- (۱) ۵,۴۱
- (۲) ۵,۴
- (۳)  $5.4 \pm 1$
- (۴)  $5.4 \pm 1$

۶۵- تندی سنج یک خودرو، وضعیت مقابل را نشان می دهد. کدام گزینه نمایش عدد این دستگاه بر حسب کیلومتر بر ساعت می تواند باشد؟ (کتاب درسی)

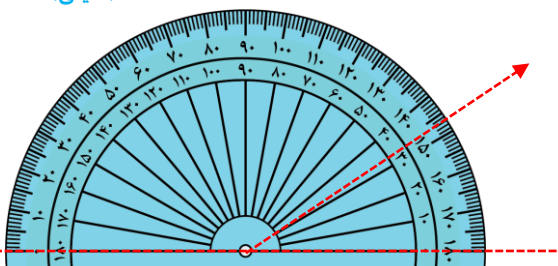


- (۱)  $115 \pm 0.5$
- (۲)  $115.5 \pm 0.5$
- (۳)  $115 \pm 0.1$
- (۴)  $115.5 \pm 1$

(تالیفی)

۶۶- برای گزارش زاویه بین دو بردار برحسب درجه، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $34 \pm 0.5$
- (۲)  $146 \pm 0.5$
- (۳)  $34 \pm 0.1$
- (۴)  $146 \pm 1$



۶۷- کدام یک از گزینه های زیر گزارش درستی از یک اندازه گیری را نشان نمی دهد؟ (تالیفی)

- (۱)  $24.50 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm}$
- (۲)  $12 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ mm}$
- (۳)  $43.6 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ mm}$
- (۴)  $38.7 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$