

اندازه گیری و بردار:

- کمیت های اصلی: طول، جرم، دما، زمان، شدت جریان، تعداد مول، شدت نور
- کمیت های برداری: جا به جایی، سرعت، شتاب، نیرو، تکانه، میدان الکتریکی، میدان مغناطیسی.
- عوامل موثر در دقت اندازه گیری: دقت وسیله



مهارت شخصی

تعداد دفعات اندازه گیری

- آخرین رقم سمت راست در هر اندازه گیری غیر قطعی است.

دقت: کمینه تقسیم بندی مقیاس

خطا: کمینه تقسیم بندی مقیاس

± 0.5

- ابزارهای اندازه گیری درجه بندی شده

- دقت وسیله:

دقت: یک واحد از آخرین رقم قرائت شده ابزار

خطا: مثبت، منفی دقت ابزار

- ابزارهای اندازه گیری دیجیتال

اگر ضرب $5 >$ به جای آن ۱ می

اگر ضرب $5 \leq$ به جای آن ۱۰

می گذاریم

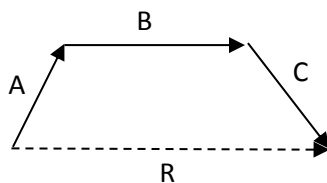
- مرتبه بزرگ یک عدد: عدد را به صورت نماد علمی می نویسیم

گروه مشاوره فراهوش

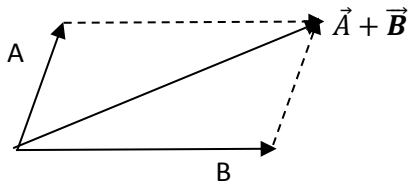
INSTAGRAM : FARA_H00SH99

WEB : FARAHOOSH99.IR

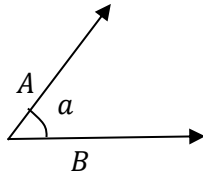
جمع بردارها: ۱- روش چند ضلعی:



$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$$



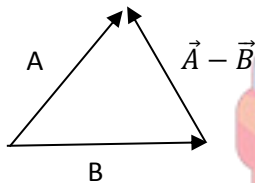
۲- روش متوازی الاضلاع:



۳- کلی - تفاضل فرمول برآیند:

برآیند $R^2 = A^2 + B^2 + 2AB \cos a$

تفاضل $S^2 = A^2 + B^2 - 2AB \cos a$



تفاضل بردارها:

جمع دو بردار هم جهت و تفاضل آنها به صورت جبری ولی برای دو بردار خلاف جهت عکس آن عمل می کنیم.

مثال: اگر $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$ ، $F_1 = F_2 = F_3 = 5N$ باشد، اندازه $|F_1 + F_2 - F_3|$ چند

نیوتون است؟ (تجربی ۹۰)

گروه مشاوره فراهوش

INSTAGRAM : FARA_HOOSH99

WEB : FARAHOOSH99.IR

(۱) صفر

(۲) ۵

(۳) ۱۰

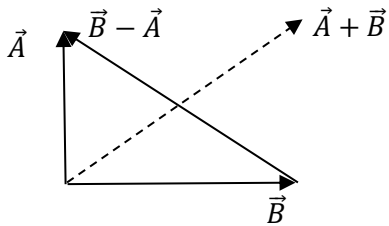
(۴) ۲۰

(روش اول)

$F_1 + F_2$	\rightarrow	۵	$F_1 + F_2 - F_3$
$-F_3$	\rightarrow	۵	

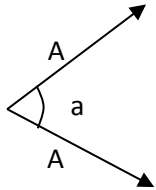
(روش دوم) $F_1 + F_2 = -F_3$ $|F_1 + F_2 - F_3| = |-2F_3| = 2 \times 5 = 10$

- اگر دو بردار عمود بر هم باشند ، برآیند و تفاضل آنها اندازه برابری دارد و از فیثاغورث به دست می آید:



$$|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{B} - \vec{A}| = \sqrt{|A|^2 + |B|^2}$$

- دو بردار هم اندازه:



برآیند: $R = 2A \cos \frac{a}{2}$

تفاضل: $S = 2A \sin \frac{a}{2}$

مثال قسمت اول: ضخامت جسمی $2/4 \times 10^{-3}$ متر اندازه گیری شده است. وسیله اندازه گیری کدام است؟ (ریاضی ۹۴)

(دقت اندازه گیریمتر نواری، خط کش، کولیس و ریزسنج به ترتیب یک سانتی متر، یک میلی متر، ۰/۱ میلی متر و ۰/۰۱ میلی متر)

(۴) متر نواری

(۳) ریزسنج

(۲) کولیس

(۱) خط کش

$$2/4 \times 10^{-3} m = 2/4 mm$$

کولیس \rightarrow دقت: ۰/۱ mm

گروه مشاوره فراهوش

مثال: در کدام یک از موارد زیر همه کمیت ها فرعی هستند؟ (تجربی ۹۸)

INSTAGRAM: FARA_HOOSH99

(۱) جرم، زمان، فشار، چگالی، تندی، انرژی

WEB: FARAHOOSH99.IR

(۴) شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

(۳) چگالی، جریان الکتریکی، حجم

گزینه ۲ صحیح است.

مثال: کدام کمیت ها همگی اصلی هستند؟ (تجربی خارج ۹۸)

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

گزینه ۴ صحیح است.



مثال بردارها:

مثال: دو بردار هم اندازه بر نقطه ای اثر می کنند و زاویه بین آن ها قابل تغییر است درحالی اندازه تفاضل آن ها بیشینه است که: (ریاضی خارج ۹۳)

- (۱) بر هم عمود باشد.
 (۲) برآیند آن ها بیشینه باشد.
 (۳) برآیند آنها صفر باشد.
 (۴) راستای آنها با هم زاویه 45° درجه بسازند.

گزینه ۳ صحیح است.

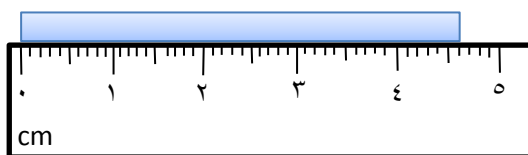
مثال: دو نیروی $\vec{F}_1 = 5N$ و $\vec{F}_2 = 10N$ به نقطه ای اثر می کنند. اگر زاویه بین این دو نیرو 120° درجه باشد. اندازه برآیند آن ها چقدر است؟ (تجربی ۹۲)

- (۱) $5\sqrt{2}$ (۲) $5\sqrt{3}$ (۳) $7/5\sqrt{2}$ (۴) $7/5\sqrt{3}$

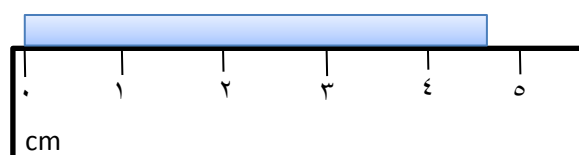
$$F_T^2 = F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cos 120^\circ = 100 + 25 - 50 = 75 \rightarrow F_T = \sqrt{75} = 5\sqrt{3}$$

INSTAGRAM : FARA_HOOSH99
 WEB : FARAHOOSH99.IR

مثال: در شکل های (الف) و (ب) خطای اندازه گیری ها به ترتیب و دقت اندازه گیری ها به ترتیب است.



(ب)



(الف)

(۲) $\backslash mm, \backslash cm, \pm \backslash mm, \pm \backslash cm$

(۱) $\backslash mm, \backslash cm, \pm 0/5 mm, \pm 0/5 cm$

(۴) $0/5 mm, 0/5 cm, \pm \backslash mm, \pm \backslash cm$

(۳) $0/5 mm, 0/5 cm, \pm 0/5 mm, \pm 0/5 cm$

سوال ۱۹۸ کنکور خارج از کشور ریاضی

جواب: گزینه ۱ صحیح است.

فراهوش

مثال: کدام کمیت ها همگی فرعی و نرده ای هستند؟ (ریاضی ۹۷)

(۱) نیرو، جرم، گرمای ویژه

(۲) انرژی جنبشی، شار مغناطیسی، کتاب

(۳) فشار، جرم، میدان مغناطیسی

(۴) انرژی جنبشی، شار مغناطیسی، فشار

گزینه ۴ صحیح است.

+ چگالی:

- جرم واحد حجم یک ماده $\rho = \frac{m}{v}$ چگالی واحد: $\frac{kg}{m^3} \xrightarrow{\times 1000} \frac{g}{cm^3}$

- چگالی مخلوط (آلیاژ): چگالی مخلوط جسمی به جرم m_1 و حجم v_1 ، جسمی به جرم m_2 و حجم v_2 ،

گروه مشاوره فراهوش

INSTAGRAM: FARA_HOOSH99

WEB: FARAHOOSH99.IR

- اگر بردار مساوی از دو مایع را با هم مخلوط کنیم \leftarrow چگالی مخلوط = میانگین چگالی ها

- حجم واقعی و ظاهری در جسم حفره دار: حجم ظاهری: حجم جسم با در نظر گرفتن حجم حفره

حجمی که از فرمول چگالی به دست می آید \rightarrow حجم واقعی: حجم جسم بدون در نظر گرفتن حجم حفره

مثال: می خواهیم از فلزی به چگالی $6 \frac{g}{cm^3}$ کره ی توپری به شعاع 5 cm بسازیم. جرم این کره چند کیلوگرم است؟ (ریاضی ۹۶)

۴/۷۱ (۴)

۳/۱۴ (۳)

۲/۳۶ (۲)

۱/۵۷ (۱)

$$v \text{ کره} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow \rho = \frac{m}{\frac{4}{3} \pi \times (5)^3} \rightarrow m = \rho \times \frac{4}{3} \pi \times 125 = 1000 \pi \text{ g} = \pi \text{ kg} = 3/14 \text{ kg}$$

گزینه ۳

مثال: ارتفاع یک مخروط توپیر به چگالی ρ_1 برابر طول ضلع یک مکعبی توپیر به چگالی ρ_2 است و شعاع قاعده آن نصف طول ضلع مکعب است اگر جرم این دو با هم برابر باشد، کدام $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ است؟ ($\pi = 3$) (تجربی ۹۷)

۲/۴ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱/۴ (۱)

$$h = x \quad r = \frac{x}{2} \quad m_1 = m_2$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{\frac{m_1}{v_1}}{\frac{m_2}{v_2}} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{x^3}{\frac{1}{3} \pi r^2 h} = \frac{x^3}{\frac{1}{3} \times 3 \times \frac{x^2}{4} \times x} = 4$$

گزینه ۳

مثال: یک قطعه فلز که چگالی آن $2/7 \frac{g}{cm^3}$ است کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی $0/8 \frac{g}{cm^3}$ وارد می کنیم تا اندازه 160 g الکل از ظرف بیرون می ریزد، جرم قطعه فلز چندگرم است؟ (ریاضی ۹۵)

۲۰۰ (۴)

۴۳۲ (۳)

۴۵۰ (۲)

۵۴۰ (۱)

حجم فلز = حجم الکل بیرون ریخته شده

مثال: مخلوطی از ۲ نوع مایع با چگالی های ρ_1 و ρ_2 درست شده است. اگر $\frac{1}{3}$ حجم آن از مایعی با چگالی ρ_1 بوده و $\frac{2}{3}$ باقیمانده از مایعی با چگالی ρ_2 باشد، چگالی مخلوط برابر با کدام است؟ (ریاضی ۹۱)

$$\frac{3\rho_1\rho_2}{2\rho_1+\rho_2} \quad (۴)$$

$$\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_1+2\rho_2} \quad (۳)$$

$$\frac{\rho_1+2\rho_2}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{\rho_2+2\rho_1}{3} \quad (۱)$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 v_1 + \rho_2 v_2}{v_1 + v_2} = \frac{\frac{1}{3}\rho_1 + \frac{2}{3}\rho_2}{\frac{1}{3} + \frac{2}{3}} = \frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3} \quad \text{گزینه ۲}$$

مثال: مکعب فلزی توپری به ابعاد $2\text{ cm} \times 4\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ و چگالی $\frac{g}{\text{cm}^3}$ ۸ از طرف یکی از وجه هایش روی سطح افقی قرار می گیرد. بیشترین فشاری که مکعب می تواند بر سطح وارد کند. چند پاسکال است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg}) \quad \text{(ریاضی ۹۸)}$$

$$\frac{4 \times 10^3}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{6} \times 10^3 \quad (۳)$$

$$4 \times 10^2 \quad (۲)$$

$$\frac{1}{6} \times 10^2 \quad (۱)$$

$$p_{max} = \frac{F}{A_{min}}$$

$$A_{min} \equiv h_{max}$$

$$p_{max} = \rho g h_{max} = 8 \times 10^3 \times 10 \times 5 \times 10^{-2} = 4 \times 10^3 \text{ pa} \quad \text{گزینه ۴}$$

گروه مشاوره فراهوش

INSTAGRAM : FARA_HOOSH99

WEB : FARAHOOSH99.IR