UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE CIENCIAS

CALIFICACIÓN

Preg N°	Puntos
1	2pt
2	4pt
3	2.5pt
4	—
5	—
6	—
Total	09

CURSO Física 1 COD. CURSO CF 121

PRACTICA Calificada N°1 SECCIÓN D

APELLIDOS Y NOMBRES (Alumno) CODIGO FIRMA

Lima, 8 de Septiembre del 2017 N° Lista

NOTA 09 (En números) ocho nueve (En letras) Nombre del Profesor Firma del Profesor

---

2.(a) De la tabla 01, es conveniente descartar los valores 12, 10 y 13 ya que el resto de datos se encuentran en el intervalo de 32 y 36 que son la mayoría de los datos.

2 pt.

(b) Nuestra tabla 01 quedaría con los siguientes 12 datos.

Tabla 01a

35	35	36
32	36	34
33	35	34
33	35	34

El valor medio $\langle x \rangle$ es

$$\langle x \rangle = \frac{\sum_{i=1}^{12} dato_i}{12}$$

$$\langle x \rangle = \frac{35+32+33+33+35+36+35+35+36+34+34+3\ldots}{12}$$

$$\langle x \rangle \simeq 34.333$$

1 pt

Desviación media cuadrática (δ)

I) Hallemos las 12 diferencias del dato con respecto a $\langle x \rangle$

Tabla 01b

35-34,333=0,667	35-34,333=0,667	36-34,333=1,667
32-34,333=-2,333	36-34,333=1,667	34-34,333=-0,333
33-34,333=-1,333	35-34,333=0,667	34-34,333=-0,333
33-34,333=-1,333	35-34,333=0,667	34-34,333=-0,333

II) Cada nuevo resultado, se eleva al cuadrado y se suman.

Tabla 01c

0,4448	0,4448	2,7788
5,4428	2,7788	0,1108
1,7768	0,4448	0,1108
1,7768	0,4448	0,1108

La suma de los 12 datos de la tabla 01c es

$$\sum_{i=1}^{12} dato_i =$$

$$= \frac{4\times 0,4448 + 1\times 5,4428 + 2\times 1,7768 + 2\times 2,7788 + 3\times 0,1108}{12} = 1,388.$$

III) La desviación media cuadrática es la raíz cuadrada del valor obtenido en el último procedimiento.

$$\delta = \sqrt{1,388} = 1,178.$$

Respuestas: $\boxed{\langle x \rangle = 34,3}$ $\boxed{\delta = 1,18}$

3.- Sean $\vec{a}, \vec{b}$ y $\vec{c}$ tres vectores contenidos en un plano y no colineales.

Dato: $\boxed{(\vec{a}+\vec{b})\cdot\vec{c}=0}$ ... (α)

a.- Verificar $(\vec{a}-\vec{b})\cdot\vec{c}=0$.

Del dato se tiene lo siguiente: $\vec{a}\cdot\vec{c}+\vec{b}\cdot\vec{c}=0$

$\boxed{\vec{a}\cdot\vec{c}=-\vec{b}\cdot\vec{c}}$ ...(β)

De la relación (a)

$$(\vec{a}-\vec{b})\cdot\vec{c}=\vec{a}\cdot\vec{c}-\vec{b}\cdot\vec{c} \quad , \text{Propiedad distributiva.}$$

$$=\vec{a}\cdot\vec{c}+(\vec{a}\cdot\vec{c}) \quad , \text{de } (\beta).$$

$$=2(\vec{a}\cdot\vec{c}).$$

2pt

La relación (a) $(\vec{a}-\vec{b})\cdot\vec{c}=0$ no es cierta, pues de los datos $\vec{a},\vec{b}$ son no nulos y $\vec{a}$ no es perpendicular a $\vec{c}$ necesariamente.

Veamos un contraejemplo:

Sean $\vec{a}=\hat{i}$, $\vec{b}=\hat{j}$, $\vec{a}+\vec{b}=\hat{i}+\hat{j}$, $\vec{c}=+\alpha(-\hat{i}+\hat{j})$ para algún $\alpha\in\mathbb{R}\setminus\{0\}$

Cumple la relación: $(\vec{a}+\vec{b})\cdot\vec{c}=(\hat{i}+\hat{j})\cdot(+\alpha(-\hat{i}+\hat{j}))=\alpha[-1+1]=0$.

Pero no cumple la relación (a)

$$(\vec{a}-\vec{b})\cdot\vec{c}=(\hat{i}-\hat{j})\cdot(\alpha(-\hat{i}+\hat{j}))=\alpha[-1-1]=-2\alpha.$$

La relación (a) solo se verifica cuando $\vec{a}\perp\vec{b}$.

b. Verificar $(\vec{a}\times\vec{b})\times\vec{c}=0$

Tenemos la propiedad, en general:

$$\vec{a}\times(\vec{b}\times\vec{c})=(\vec{a}\cdot\vec{c})\vec{b}-(\vec{a}\cdot\vec{b})\vec{c},$$

Por ser anticonmutativo el producto vectorial,

$$\boxed{(\vec{b}\times\vec{c})\times\vec{a}=(\vec{a}\cdot\vec{b})\vec{c}-(\vec{a}\cdot\vec{c})\vec{b}}$$

Luego de la relación (b) tenemos: 0,5 pt

$$
\begin{aligned}
(\vec{a}\times\vec{b})\times\vec{c} &= (\vec{c}\cdot\vec{a})\vec{b}-(\vec{c}\cdot\vec{b})\vec{a} \\
&= (\vec{a}\cdot\vec{c})\vec{b}-(-\vec{a}\cdot\vec{c})\vec{a} \quad \text{, de } (\beta) \\
&= (\vec{a}\cdot\vec{c})\vec{b}+(\vec{a}\cdot\vec{c})\vec{a} \\
&= (\vec{a}\cdot\vec{c})(\vec{a}+\vec{b}) \Rightarrow \vec{a}\cdot\vec{c}=0 \rightarrow 0 \\
&= \cancel{\vec{a}\cdot(\vec{a}+\vec{b})+\vec{c}\cdot(\vec{a}+\vec{b})} \\
&= \vec{a}\cdot(\vec{a}+\vec{b}) \quad \text{, de } (\alpha)
\end{aligned}
$$

La relación será 0 solo ~~cuando $\vec{a}\perp(\vec{a}+\vec{b})$~~

c. Verificar $(\vec{b}\times\vec{c})\cdot\vec{a}=0$

?

1.- $m = (52{,}250 \pm 0{,}001)\,g$

$d = (14{,}35 \pm 0{,}05)\ cm$

$h = (25{,}40 \pm 0{,}05)\ cm$

(a) El volumen del cilindro está dado por: $\frac{\pi}{\cancel{8}} \cdot d^2 h = V$

$V = 2053{,}99\ cm^3$

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{\Delta h}{h} + 2 \cdot \frac{\Delta d}{d}$$

$$\Delta V = \left(\frac{\Delta h}{h} + 2\frac{\Delta d}{d}\right) V$$

0,5 p

$$\Delta V = \left(\frac{0{,}05}{25{,}40} + 2 \cdot \frac{0{,}05}{14{,}35}\right) \cdot 2053{,}99$$

$$\Delta V = 18{,}356\ cm^3$$

$$\boxed{V = (2053\cancel{{,}99} \pm 18\cancel{{,}36})\ cm^3}$$

(b) $\rho = \frac{m}{V}$

$\rho = 0{,}025\ g/cm^3$

$\rho = 250 \times 10^{-4}\ g/cm^3$

$$\frac{\Delta \rho}{\rho} = \frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta V}{V}$$

$$\Delta \rho = \left(\frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta V}{V}\right) \rho$$

$$\Delta \rho = \left(\frac{0{,}001}{52{,}250} + \frac{18{,}36}{2053{,}99}\right) \cdot 0{,}025$$

$$\Delta \rho = \cancel{2{,}23 \times 10^{-4}}\ g/cm^3$$

$$\cancel{\boxed{\rho = (250 \pm 2) \times 10^{-4}\ g/cm^3}}$$

c. Sea $X = \frac{1}{8} d$, $d = (14,35 \pm 0,05)\,cm$

$X = 1,79\ cm$

$X = 1790 \times 10^{-3}\,cm$

$$\frac{\Delta X}{X} = \frac{\Delta d}{d}$$

$$\Delta X = \left(\frac{\Delta d}{d}\right) \cdot X$$

$$\Delta X = \left(\frac{0,05}{14,35}\right) \cdot 1,79$$

$$\Delta X = 6,24 \times 10^{-3}\,cm$$

$$\boxed{X = (\underbrace{1790}_{X} \underbrace{\pm 6}_{\Delta X}) \times 10^{-3}\,cm}$$

El error obtenido (6) es muy pequeño con respecto al valor principal (1790).