



# **Universidad Autónoma de Nuevo León**

## **Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica**

### **FISICA 4**

Grupo: 022

**PIA**

Alumno: IRMA RAQUEL REYES GUTIERREZ

Matrícula: 2107318

Carrera: ITS

## TRABAJOS QUE MAS ME AYUDARON:

Irma Maquul Reyes Gutiérrez 2107318 ITS

### Velocidad Clásica y Relativista

Problema 1.5: Un observador situado en la tierra ve acercarse una nave espacial a una velocidad de  $0.9c$ . A su mismo, un vehículo de exploración visto desde la tierra, se acerca a ésta a  $3/4$  de la velocidad de la luz. Visto desde la nave espacial, ¿cuál es la velocidad del vehículo con respecto a la nave espacial?

$$V = 0.9c$$

$$V_1 = 3/4 c$$

$$V_2 = ?$$

$$V_2 = V - V_1$$

$$= 0.75c - 0.9c$$

$$= -0.15c //$$

Problema 1.16: Un proyectil es lanzado con una velocidad de  $0.65c$  formando un ángulo de  $35^\circ$  con respecto al piso.

a) ¿Qué velocidad tendrá el proyectil según un automobilista que viaja a lo largo del eje horizontal a  $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ ?

$$V_2 = ?$$

b) ¿Qué Orientación apreciará?

$$V_1 = 0.65c \text{ a } 35^\circ \text{ respecto a } x$$

$$V = 2 \times 10^8 \text{ m/s} = 2/3c = 0.67c \text{ a } 0^\circ \text{ respecto a } x$$

$$V_{1x} = V_1 \cos 35^\circ = 0.65c \cos 35^\circ = 0.53c$$

$$V_{1y} = V_1 \sin 35^\circ = 0.65c \sin 35^\circ = 0.37c$$

$$V_{2x} = \frac{V_{1x} - V}{1 - \frac{V_{1x}V}{c^2}} = \frac{0.53c - 0.67c}{1 - \frac{(0.53)(0.67)}{c^2}} = \frac{-0.14c}{0.65} = -0.22c$$

$$V_{2y} = \frac{V_{1y} \sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}}{1 - \frac{V_{1x}V}{c^2}} = \frac{0.37c \sqrt{0.55}}{0.65} = 0.37 \frac{0.74}{0.65} = 0.42c$$

$$V_2 = \sqrt{V_{2x}^2 + V_{2y}^2} = \sqrt{(0.22)^2 + (0.42c)^2} = \sqrt{0.23} c^2 = 0.48c$$

$$\tan \theta_2 = \frac{V_{2y}}{V_{2x}} = \frac{0.42c}{-0.22c} = -1.90$$

$$\theta_2 = \arctan(-1.90) = -62.24^\circ //$$

### Contracción de la longitud

Problema 1.24: Una regla de 2m formada un ángulo de  $37^\circ$  respecto a  $x$  por un observador en  $S_2$ . ¿Cuál debe ser el valor de la velocidad para que la regla forme un  $48^\circ$  con el eje  $x_1$  respecto a un observador en  $S_1$ ? Encuentre también la longitud de la regla medida por un observador en  $S_1$ .

$$L_{2x} = L_2 \cos(\theta_2) = (2m) \cos(37^\circ) = 1.5973m$$

$$L_{2y} = L_2 \sin(\theta_2) = (2m) \sin(37^\circ) = 1.2036m$$

$$L_{1y} = L_{2y}$$

$$L_{1y} = L_1 \sin(48^\circ)$$

$$L_1 = \frac{L_{1y}}{\sin(48^\circ)} = \frac{L_{2y}}{\sin(48^\circ)} = \frac{1.2036m}{0.7431} = 1.6197m$$

$$L_{1x} = L_1 \cos(\theta_1) = 1.6197m \cos(48^\circ) = 1.0838m$$

$$L_{1x} = L_{2x} \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \rightarrow \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \frac{L_{1x}}{L_{2x}}$$

$$1 - \frac{v^2}{c^2} = \left(\frac{L_{1x}}{L_{2x}}\right)^2 \rightarrow \frac{v^2}{c^2} = 1 - \left(\frac{L_{1x}}{L_{2x}}\right)^2$$

$$v = c \sqrt{1 - \left(\frac{L_{1x}}{L_{2x}}\right)^2} \rightarrow v = c \sqrt{1 - \left(\frac{1.0838}{1.5973}\right)^2} = 0.7346c$$



2107318

Problema 1.27: ¿Cuál es la velocidad necesaria para que un triángulo isósceles en reposo se observe como un triángulo equilátero? Área de  $35 \text{ m}^2$ , lado desigual de  $4 \text{ m}$ . Al moverse todos los lados miden  $4 \text{ m}$ .

$$L_2 = \frac{2 \times \text{Área}}{\text{base}} = \frac{2 \times 35 \text{ m}^2}{4 \text{ m}} = 17.5 \text{ m}$$

$$L_1 = \sqrt{(4 \text{ m})^2 - \left(\frac{4 \text{ m}}{2}\right)^2} = \sqrt{16 \text{ m}^2 - 4 \text{ m}^2} = 3.46$$

El triángulo se comprime en la dirección del movimiento desde  $17.5 \text{ m}$  hasta  $3.46 \text{ m}$ .

$$L_1 = L_2 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$v = c \sqrt{1 - \left(\frac{L_1}{L_2}\right)^2}$$

$$v = c \sqrt{1 - \left(\frac{3.46 \text{ m}}{17.5 \text{ m}}\right)^2} = \underline{0.98c}$$

## Dilatación del tiempo.

Problema 1.28: El capitán de un avión dice que solo los últimos 33 segundos de vuelo estuvo recibiendo instrucciones de aterrizar. Si su velocidad era de  $0.65c$ , según el personal del aeropuerto,

¿Durante cuánto tiempo se estuvieron comunicando?

$$T_1 = \frac{T_2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{35c}{\sqrt{1 - (0.65)^2}} = \frac{35s}{\sqrt{1 - 0.4225}} = \frac{35}{0.7599} = 46.057s$$

Problema 1.33: Supongamos que existen los gemelos A y B. El gemelo A permanece en la tierra, el B realiza un viaje de ida y vuelta a una velocidad de  $0.88c$ , a un planeta situado a 10 años luz. En el momento de partida ambos tienen 20 años.

$$\begin{aligned} T_1 &= \frac{d}{v} = \frac{9.499 \times 10^{16}}{2.64 \times 10^8} = 3.598 \times 10^8 s \\ &= (3.598 \times 10^8 s) \left( \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ seg}} \right) = 5.997 \times 10^6 \text{ min} \\ &= (5.997 \times 10^6 \text{ min}) \left( \frac{1 \text{ hr}}{60 \text{ min}} \right) = 99947 \text{ hrs} \\ &= (99947) \left( \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ hrs}} \right) = 4164.5 \text{ días} \\ &= (4164.5 \text{ días}) \left( \frac{1 \text{ año}}{365 \text{ días}} \right) = 11.41 \text{ años} \end{aligned}$$

Gemelo B =  $2 \times 11.41 \text{ años} = 22.82 \text{ años}$

a) Edad A =  $20 \text{ años} + 22.82 \text{ años} = 42.82 \text{ años}$

b)

$$T_2 = T_1 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 22.82 \text{ años} \sqrt{1 - \frac{(0.88)^2}{c^2}} = 10.83 \text{ años}$$

Edad B =  $20 \text{ años} + 10.839 \text{ años} = 30.839 \text{ años}$



## Efecto fotoelectrico.

La placa emisora de un bulbo fotoelectrico desprende electrones cuando es iluminada con luz de longitud de onda igual a  $4000 \text{ \AA}$ , si la longitud de la onda maxima que permite desprender electrones es de  $5200 \text{ \AA}$ , calcule:

- Voltage que deberá aplicarse en los terminales del bulbo si queremos que deje de haber circulacion de electrones.
- velocidad maxima de electrones desprendidos.

$$h\nu_{\text{max}} = h\nu - h\nu_0 = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0}$$

$$h\nu_{\text{max}} = \frac{(6.625 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{(4000 \times 10^{-10})} - \frac{(6.625 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{(5200 \times 10^{-10})}$$

$$h\nu_{\text{max}} = 4.968 \times 10^{-19} \text{ J} - 3.822 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$h\nu_{\text{max}} = 1.145 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$V_0 = \frac{h\nu_{\text{max}}}{e} = \frac{1.145 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = 0.716 \text{ V}$$

$$V_{\text{max}} = \sqrt{\frac{h\nu_{\text{max}} \cdot 2}{m}} = \sqrt{\frac{1.145 \times 10^{-19} \cdot 2}{9.1 \times 10^{-31}}} = 5.056 \times 10^5 \text{ m/s}$$

Masa de un cuerpo en movimiento.

1.35: Un tubo Fotoelectrico es pesado en un laboratorio y se encuentra que su masa es de 30gr. Después de enviar a una nave cuya velocidad es de 0.80c y vuelve a ser analizado, ¿Que masa le determinaran...

a) los personas del laboratorio

b) los ocupantes de la nave

$$a) \quad m = \frac{m_2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{30g}{\sqrt{1 - \frac{(0.8)^2}{c^2}}} = \frac{30g}{\sqrt{1 - 0.64}} = \frac{30}{0.6} = 50gr //$$

$$b) \quad m_2 = m_1 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 50gr \sqrt{1 - \frac{(0.8)^2}{c^2}} = 50 \sqrt{1 - 0.64} \\ = 50gr \times 0.6 = 30gr //$$



2107318

Considere una superficie emisora cuya longitud de onda umbral es de  $4330 \text{ \AA}$  y los electrones emitidos logran frenarse con un potencial de  $0.98 \text{ volts}$ . Calcule:

- Frecuencia umbral
- Energía cinética de los electrones
- Su velocidad
- La función trabajo de la superficie
- Longitud de onda de la luz incidente.

$$\nu_0 = \frac{c}{\lambda_0} = \frac{3 \times 10^8}{4.33 \times 10^{-7}} = \underline{6.928 \times 10^{14} \text{ Hz}}$$

$$K_{\max} = q_e V_0$$

$$K_{\max} = (1.6 \times 10^{-19} \text{ C})(0.98 \text{ V}) = \underline{1.568 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

$$V = \sqrt{\frac{2 K_{\max}}{m_e}} = \sqrt{\frac{2(1.568 \times 10^{-19} \text{ J})}{9.11 \times 10^{-31}}} = \sqrt{34.424 \times 10^{10}} = \underline{5.867 \times 10^5 \text{ m/s}}$$

$$\phi = h \nu_0 = (6.625 \times 10^{-34})(6.928 \times 10^{14})$$

$$\underline{\phi = 4.590 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

$$\nu = \frac{K_{\max}}{h} + \nu_0 = \frac{1.568 \times 10^{-19}}{6.625 \times 10^{-34}} + 6.928 \times 10^{14}$$

$$\nu = 9.295 \times 10^{14}$$

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3 \times 10^8}{9.295 \times 10^{14}} = \underline{3.228 \times 10^{-7} \text{ m}}$$



## Rayos X:

En un experimento de dispersión fotones incidentes de  $6.3375 \text{ meV}$  producen fotones dispersados a un ángulo de  $60^\circ$  con respecto a su trayectoria original.

a) Energía meV de los fotones dispersados

b) Velocidad de electron

c) Ángulo de dispersión

$$a) \quad E_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \quad \therefore \quad \lambda = \frac{hc}{E_0} = \frac{(6.625 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{8.28 \times 10^{-14}}$$

$$\lambda_0 = 2.4 \times 10^{-12} \text{ m}$$

$$b) \quad K = E - E_1$$

$$K = 8.28 \times 10^{-14} - 5.52 \times 10^{-14}$$

$$K = 2.76 \times 10^{-14} \text{ J}$$

$$E_1 = \frac{hc}{\lambda_1}$$

$$E_1 = \frac{(6.625 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{3.6 \times 10^{-12}}$$

$$E_1 = 5.52 \times 10^{-14} \text{ Joules}$$

$$E_1 = 0.345 \text{ meV}$$

$$\frac{h}{m_0 c} (1 - \cos \theta) = \lambda_1 - \lambda_0$$

$$\lambda_1 = \frac{h}{m_0 c} (1 - \cos \theta) + \lambda_0$$

$$\lambda_1 = 3.6 \times 10^{-12} \text{ m}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{2K}{m}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2(2.76 \times 10^{-14})}{9.1 \times 10^{-31}}}$$

$$v = 2.46 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$c) \quad \theta = \tan^{-1} \frac{2.9 \times 10^{-12} \sin 60}{3.6 \times 10^{-12} - 2.4 \times 10^{-12} \cos 60}$$

$$\theta = 40.89^\circ$$

## Problema 3.4:

$$600 \text{ V} (1.6 \times 10^{-19} \frac{1}{\text{eV}}) = 9.6 \times 10^{-16} \text{ J}$$

$$a) \lambda = \frac{hc}{f_1} = \frac{(6.626 \times 10^{-34} \text{ J}) (3 \times 10^8 \text{ m/s})}{(9.6 \times 10^{-16} \text{ J})} = \underline{2.07 \times 10^{-10}}$$

$$E = \frac{1}{2} m v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{2(E_1)}{m}} \rightarrow \sqrt{\frac{(2)(9.6 \times 10^{-16})}{9.1 \times 10^{-31}}} = 4.593 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$b) p = mv \rightarrow (9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}) (4.593 \times 10^6 \text{ m/s}) \rightarrow \underline{4.18 \times 10^{-23} \text{ kg m/s}}$$

## Atomo:

a) Energía necesaria que se debe suministrar a un átomo de hidrógeno para que su electrón se eleve hasta su órbita  $n=6$

b) Si después el electrón regresa a su órbita, ¿frecuencia de energía

c) ¿Qué espectro es la que emite?

$$a) E_e = 13.6 \text{ eV} Z^2 \left( 1 - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow E_e = 13.6 \text{ eV} (1)^2 \left( 1 - \frac{1}{(7)^2} \right) = \underline{13.33 \text{ eV}}$$

$$b) \frac{1}{\lambda} = R Z^2 \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda} (1.097) (1)^2 \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{6^2} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = 2,437,777,78 \rightarrow \lambda = 4.102 \times 10^{-7}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} \quad f = \frac{3 \times 10^8}{4.102 \times 10^{-7}} \rightarrow \underline{7.31 \times 10^{14}}$$

c) 4ta línea de Balmer



2107318

4.1s. la longitud de onda de la energía emitida por un átomo, en el que su electrón está regresando a la tercera órbita es de

$$1.28 \times 10^{-6} \text{ m}$$

a) Órbita desde la que regresa el electrón

b) frecuencia de energía emitida.

c) la energía mínima que se debe suministrar al átomo de hidrógeno para que su electrón pudiera llegar hasta la órbita que regresó.

$$a) \frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \rightarrow n = \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}}}$$

$$n = \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{9} - \frac{1}{7.128 \times 10^{-2}}}} = 5 //$$

$$b) \nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{1.28 \times 10^{-6}} \rightarrow 2.343 \times 10^{14} \text{ Hz} //$$

$$c) E_e = 13.6 \text{ eV} (1)^2 \left( 1 - \frac{1}{(5)^2} \right) = 6 \text{ eV} = 13.655 \text{ eV} //$$

Estos son los problemas que, a lo largo del semestre, más me ayudaron a comprender en profundidad los temas abordados en esta clase. Algunos destacaron por su nivel de complejidad, lo cual representó un verdadero reto que me permitió poner a prueba mis conocimientos y habilidades. Otros, en cambio, sobresalieron por su sencillez, pero precisamente por eso lograron explicar los conceptos de forma concreta, directa y fácil de entender, lo cual también fue sumamente valioso para mi proceso de aprendizaje. Durante el semestre, además de los problemas que resolvimos en clase y aquellos incluidos en las actividades programadas, estos ejercicios en particular fueron clave para reforzar mis conocimientos. Me permitieron repasar los temas desde distintos ángulos y asegurarme de no dejar dudas pendientes. Un aspecto importante que noté fue que, en algunos de estos problemas, las fórmulas se aplicaban de una manera distinta a la vista inicialmente, lo que me obligó a entender realmente su significado y uso, en lugar de simplemente memorizarlas.

Gracias a este enfoque más profundo y variado, llegué al primer examen con mayor seguridad y preparación. Ya había enfrentado distintas formas de aplicar los mismos conceptos, lo que me ayudó a adaptarme mejor a los diferentes tipos de preguntas. En resumen, estos problemas no solo me sirvieron para practicar, sino que fueron una herramienta esencial para consolidar mi comprensión de la materia.



MEJOR TRABAJO:

Irma Inapal Meigs Gutiérrez 2107318 ITS

FISICA IV

Una persona observa a dos proyectiles que se mueven con la misma velocidad, hacia la izquierda y repentinamente uno de ellos choca y se regresa con una velocidad de  $0.60c$  de tal forma que su separación es con una rapidez de  $0.945c$ . ¿Cuál es la velocidad común?

Física clásica:

$$V = V + 0.60c$$

$$0.945 = V + 0.60$$

$$V = 0.945 - 0.60$$

$$V = 0.345c //$$

Física Relativista:

$$V = \frac{V + 0.60c}{1 + \frac{v(0.60)}{c^2}}$$

$$0.945c = \frac{V + 0.60c}{1 + \frac{v(0.60c)}{c^2}}$$

$$0.945 = \frac{V + 0.60}{1 + 0.60V}$$

$$(0.945)(1 + 0.60V) = V + 0.60$$

$$0.945 + 567V = V + 0.60$$

$$0.945 - 0.60 = V - 0.567V$$

$$0.345 = 0.433V$$

$$V = \frac{0.345}{0.433} = 0.796c //$$

Considero que este fue mi mejor trabajo, no necesariamente por lo complicado del problema en sí, sino porque al tratarse del primer ejercicio correspondiente al primer tema que vimos en el semestre, me ayudó enormemente a comprender y asimilar las bases tanto de la velocidad clásica como de la relativista. Estos son temas que, si bien ya había estudiado anteriormente, los había abordado de una manera más superficial o con un enfoque algo más complejo que dificultaba su entendimiento. Este problema, al estar planteado de forma clara y accesible, representó una excelente oportunidad para reforzar esos conocimientos previos y construir una base sólida desde el inicio del curso.

A pesar de ello, debo admitir que este ha sido uno de los problemas más sencillos que hemos trabajado en clase hasta ahora. Sin embargo, esa simplicidad no le resta valor, ya que precisamente por su estructura clara y directa me resultó muy fácil comprenderlo y resolverlo por completo sin mayores dificultades. Considero que es un ejercicio que resume de manera efectiva los conceptos fundamentales del tema y que, al mismo tiempo, ofrece una muy buena introducción a los contenidos más complejos que abordaríamos posteriormente. En ese sentido, funciona como un excelente punto de partida para el aprendizaje general de la materia.

Desde mi punto de vista, fue una decisión muy acertada comenzar el curso con este problema en particular. Aunque no representaba un gran desafío técnico, incorporaba fórmulas y conceptos que diferían de los que conocíamos hasta ese momento, lo cual resultó muy útil para ampliar nuestra perspectiva sobre la física. Gracias a este primer paso, pudimos ganar confianza para enfrentar los siguientes problemas con mayor seguridad, lo que tuvo un impacto positivo en nuestra actitud hacia el resto del curso. Además, este ejercicio nos permitió establecer de forma clara la diferencia entre la física clásica y la relativista, una distinción que, al menos en mi caso, nunca había considerado con suficiente atención. En resumen, este trabajo marcó el inicio de una nueva forma de entender la física para mí, y por eso lo considero el mejor hasta ahora.



PEOR TRABAJO:

Irma Maquel Reyes Gutierrez 2107318 ITS

FISICA IV - Actividad 2

1. La distancia de la tierra hasta el cierto asteroide es de 5 años luz (un año luz =  $9.499 \times 10^{15} \text{ m}$ ) y un astronauta hizo un viaje de ida y vuelta a una velocidad de  $0.80c$ .  
¿Cuanto tardó el viaje según los científicos que permanecieron en la tierra?

- b) Según el propio astronauta. ¿Cuanto tiempo estuvo viajando?  
c) Según el mismo ¿Cuál es la distancia que hay entre la tierra y el asteroide?

$$V = \frac{d}{t} \Rightarrow \frac{d}{V}$$

$$t = \frac{5}{0.80c} = 6.25 \text{ años}$$

a) 12.5 años //

$$T_1 = \frac{T_2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow T_2 = T_1 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$T_2 = 12.5 \sqrt{1 - \frac{(0.80)^2}{c^2}}$$

$$T_2 = 12.5 \sqrt{1 - 0.64} = 12(0.6)$$

b)  $T_2 = 7.5 \text{ años //$

$$L_1 = L_2 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$L_1 = 5 \sqrt{1 - \frac{(0.80)^2}{c^2}}$$

$$L_1 = 5(0.6) = \underline{3 \text{ años luz //}}$$

Este trabajo es el que considero el peor de todos los que he realizado durante el curso, y hay dos razones principales para ello. La primera, y quizás la más evidente, fue un error completamente mío: al momento de entregar la tarea, no me percaté de que las imágenes que adjunté estaban duplicadas. Como consecuencia de este descuido, no incluí correctamente el resto de los problemas correspondientes a este tema. Fue una omisión importante de la cual no me siento orgullosa, ya que refleja una falta de revisión y organización de mi parte al presentar un trabajo que debía haber representado mejor mi esfuerzo.

La segunda razón tiene que ver con mi actitud hacia el tema en cuestión. A diferencia de otros contenidos que vimos durante el semestre, este tema en particular no logró captar mi interés de la misma forma, lo que provocó que no le prestara la atención necesaria desde el inicio. Esa falta de motivación se reflejó claramente a la hora de enfrentar el ejercicio, ya que se me complicó más de lo que realmente debía, debido principalmente a que no me había preparado de manera adecuada. Como resultado, terminé tardando mucho más tiempo del planeado en resolverlo, y cuando finalmente lo hice, me vi obligada a entregarlo con prisas. Esa entrega apresurada fue, sin duda, un factor determinante en el error de duplicación de las imágenes.

A pesar de todo esto, debo reconocer que la experiencia me dejó una lección valiosa. Precisamente porque se me dificultó al principio, me vi en la necesidad de esforzarme más por mi cuenta para entender a fondo el tema. Invertí tiempo adicional revisando el material, haciendo ejercicios y buscando otras explicaciones que me ayudaran a comprender mejor. Gracias a ese esfuerzo posterior, ahora puedo decir con seguridad que entiendo bien el contenido, incluso más de lo que creía posible al principio. Y lo más importante: sé que no volveré a cometer este tipo de errores, porque aprendí a no subestimar la importancia de revisar cuidadosamente cada parte del trabajo antes de entregarlo, y también a no dejarme llevar únicamente por el interés personal hacia un tema, ya que todos forman parte esencial del aprendizaje general.