1)a) Un objeto que posee una aceleración constante, puede invertir su dirección? ¿Puede hacerlo una vez? ¿Puede hacerlo dos veces? Ejemplifique

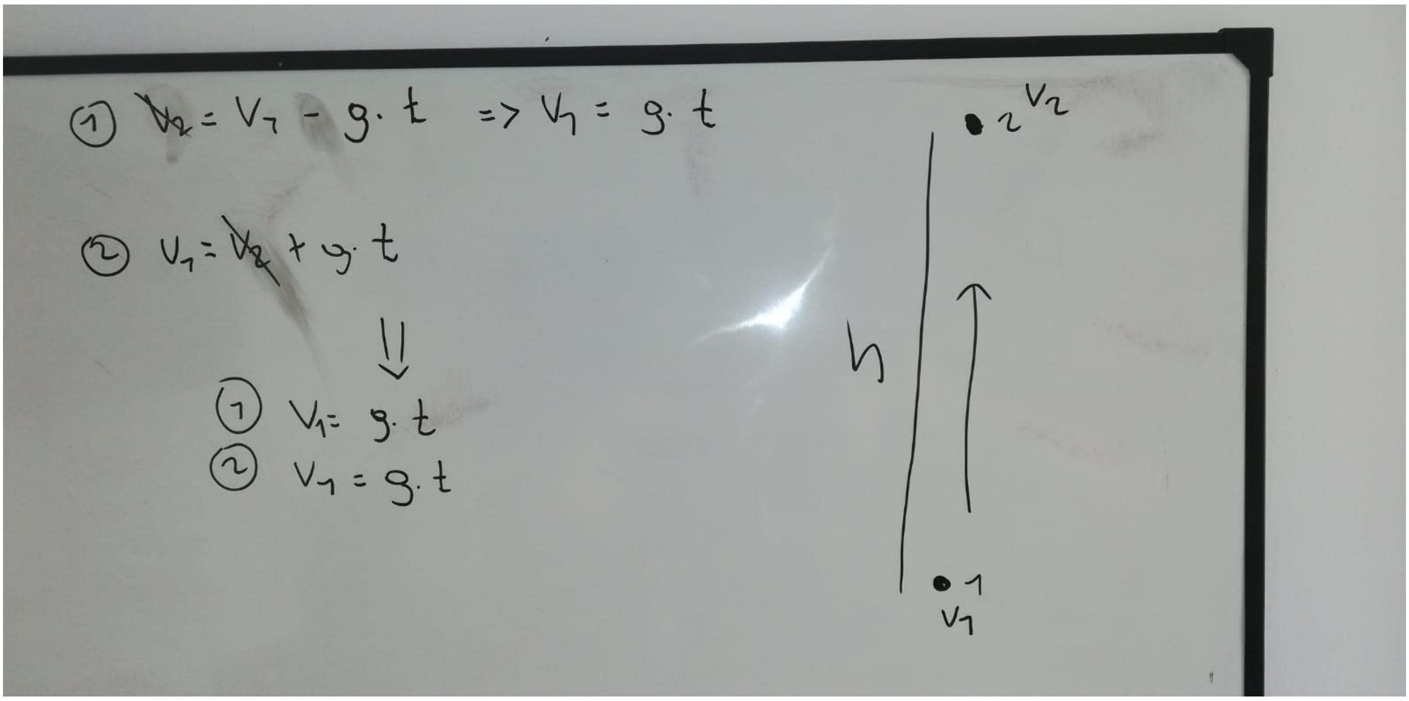
Para resolver estas preguntas, es necesario comprender dichas situaciones a través del tiro vertical, si nosotros lanzamos una pelota hacia arriba con velocidad inicial v0, la misma ira hasta una altura h hasta que la velocidad V sea igual a 0 debido a que la fuerza de gravedad propone resistencia a dicho movimiento en esa dirección. Por lo tanto cuando esto pase la misma va a invertir su dirección y ahora con aceleración (en este caso la gravedad) positiva la misma va a tomar velocidad hasta llegar al punto donde fue lanzada.

Si puede hacerlo dos veces, ya que por ejemplo si cuando la pelota regresa se encuentra con una cama elástica, la misma va a cambiar nuevamente la dirección y se va a dirigir en contra de la fuerza de gravedad nuevamente.

b) ¿Bajo qué condiciones la velocidad media puede ser igual a la velocidad instantánea?

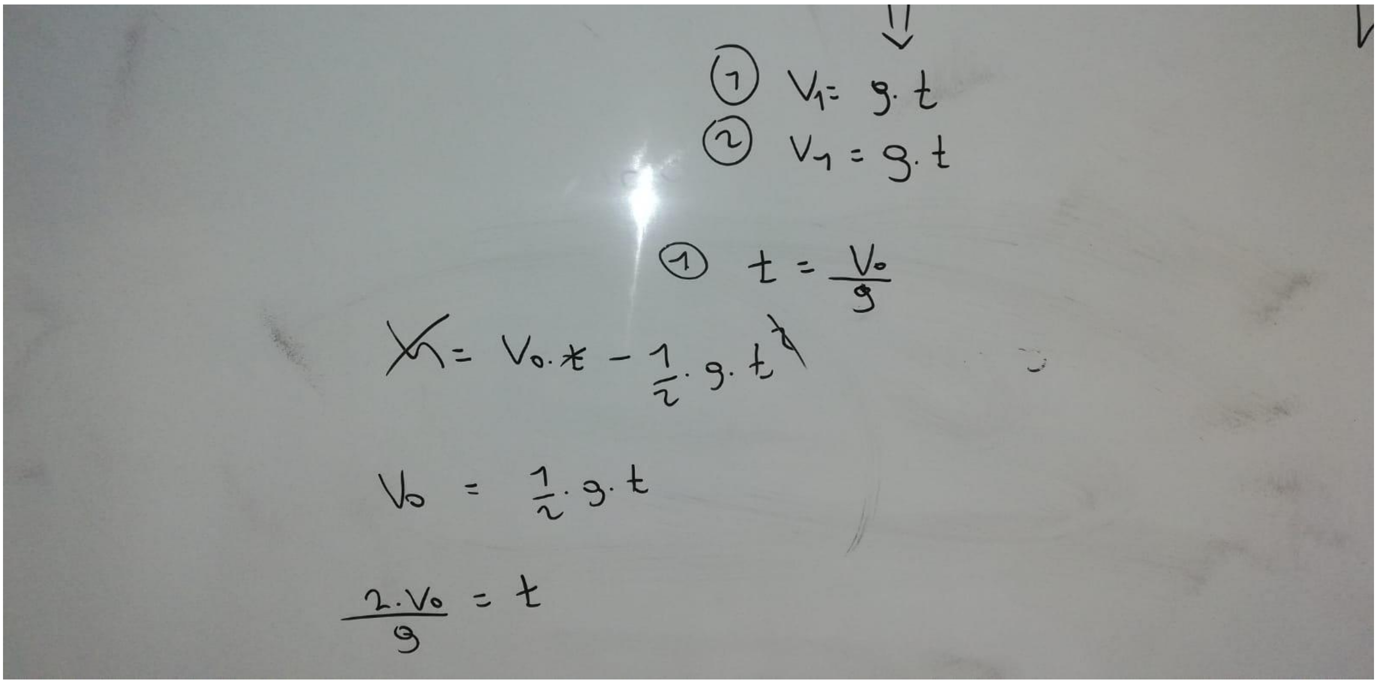
La velocidad media en igual a la velocidad instantánea siempre y cuando la velocidad sea contante, es decir, la aceleración sea igual a 0

c) Demostrar que en el tiro vertical la velocidad inicial de lanzamiento es igual a la velocidad final cuando el objeto toca el suelo



d) Demostrar que la trayectoria completa de un objeto en el tiro vertical es el doble de la que necesita para llegar a su altura máxima.

Debido a que altura h en el momento en que la pelota vuelve, a través de la ecuación de tiro vertical que calcula la altura de un cuerpo, se deduce lo siguiente:



2) Describir propiedades de fluido perfecto. Desarrollar Bernoulli. El grifo que gotea.

Fluido ideal:

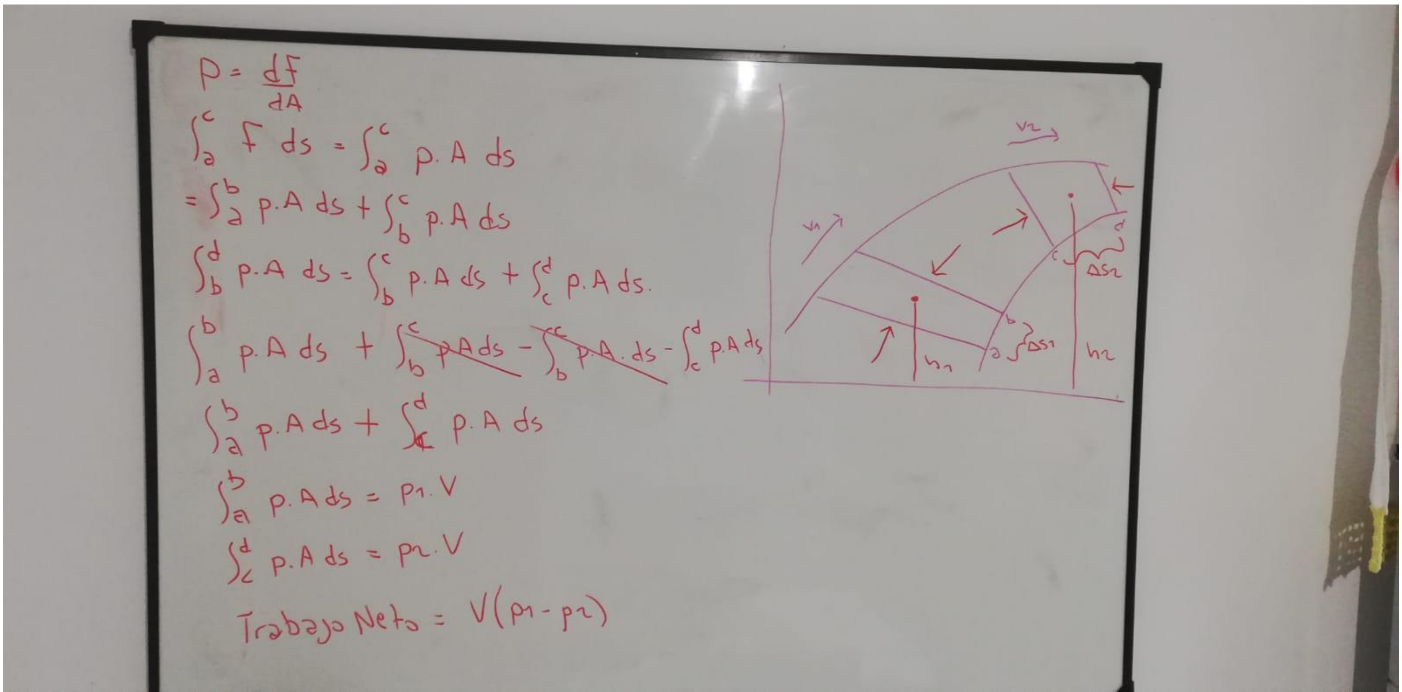
- Estacionario: la velocidad de sus partículas en un pto es constante con el tiempo
- No viscoso: sus partículas nos presentan resistencia y por lo tanto el líquido o gas fluye de manera ideal
- Irrotacional: no presenta torbellinos, es decir, la suma de sus momentos es 0
- Incomprensible: la densidad del fluido en siempre la misma en cualquier pto del mismo

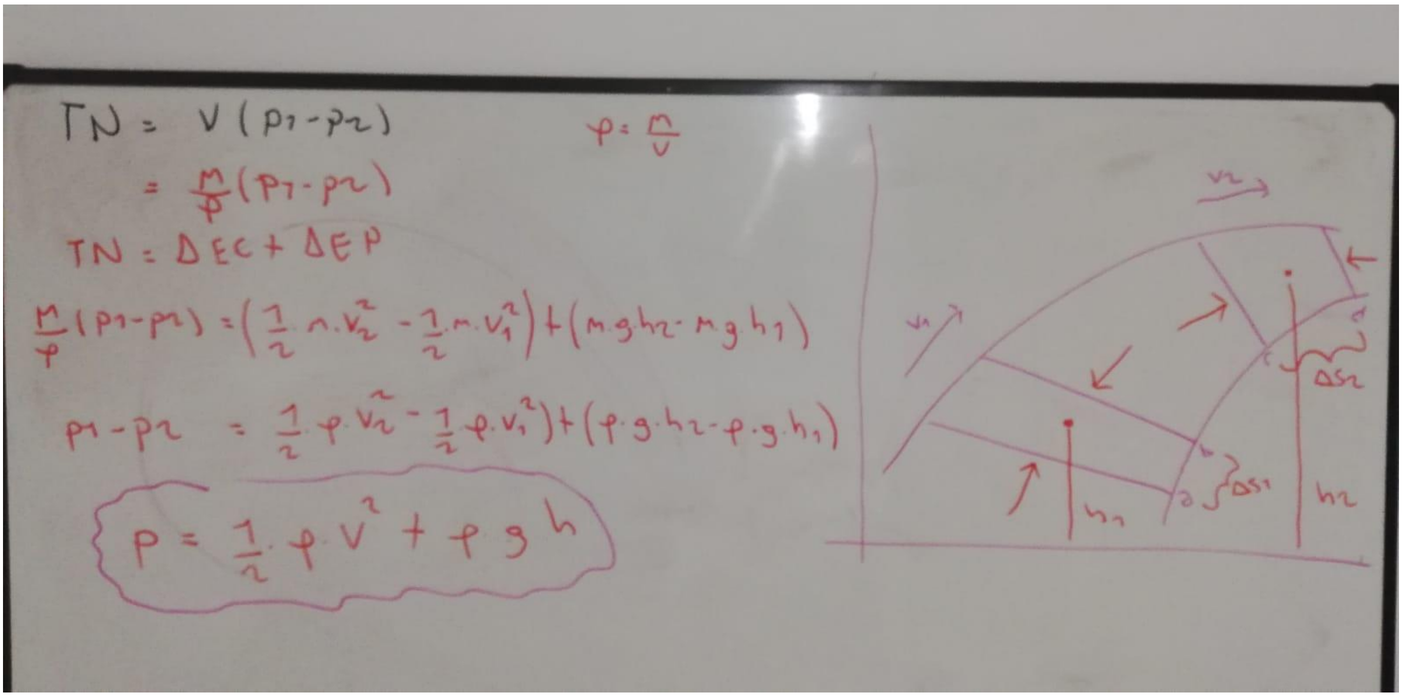
Bernoulli:

Este teorema nos brinda una relación entre presión, velocidad y altura.

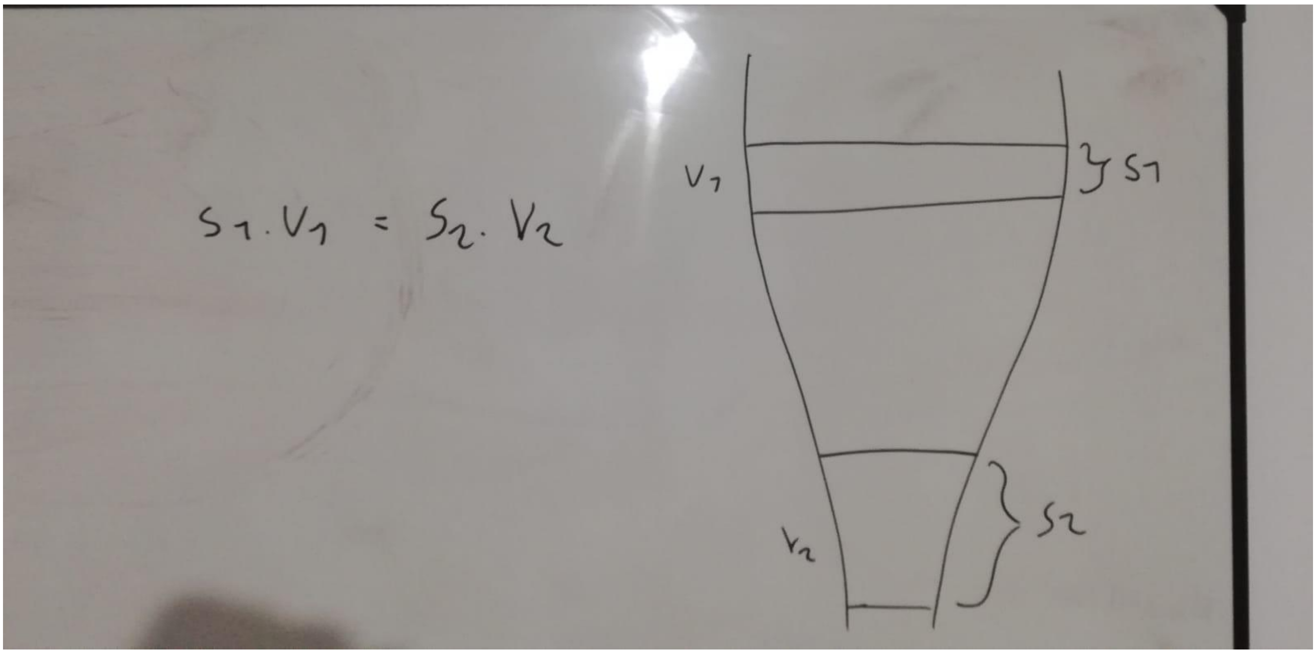
A través del grafico podemos definir que existen dos secciones, en las cuales existe una cara inferior y superior donde se realizan fuerzas en las direcciones que indica el grafico debido a que todo el fluido se somete a presión. Si decimos que el fluido se desplaza desde la sección 1 a la 2, debido la fuerza que realiza la cara inferior para desplazar de la sección 1 hasta la sección 2 contra la fuerza de su cara izquierda, podemos decir que aquí se realiza trabajo.

Por lo tanto podemos decir que el trabajo es igual a la sumatoria de las variaciones de energía cinética y potencial. Entonces:

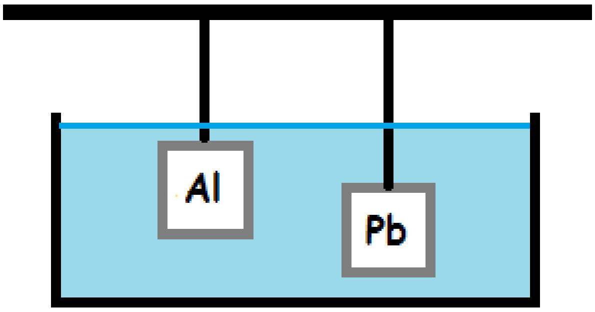




Para explicar el por qué un chorro de agua cuando cae al suelo desde un pico se vuelve más angosto, solo basta con mencionar una ecuación muy importante en la hidrodinámica, que es la ecuación de la continuidad:



3) Se encuentran dos cubos de tamaño idéntico, uno de plomo y otro de aluminio colgados por cables sumergidos en un cuerpo de agua como se ve en la figura:



a) ¿Cuál de los dos poseerá mayor flotación?

   RTA: La misma, ambos cuerpos están sumergidos en el mismo líquido, independientemente si uno es más pesado que el otro

b) ¿Cual de los dos cables sufrirá mayor tensión?

   RTA: Desarrollando la sumatoria de fuerzas y despejando P, te da que P = E + T => T = P – E se deduce que el cubo de plomo es más pesado, lo que provoca mayor tensión

c) ¿Cuál de los dos sufrirá mayor presión en su cara inferior?

   RTA: El cubo de plomo está a una profundidad mayor que el de aluminio, al utilizar la fórmula de presión hidrostática se deduce que la presión es mayor en la cara inferior del cubo de plomo

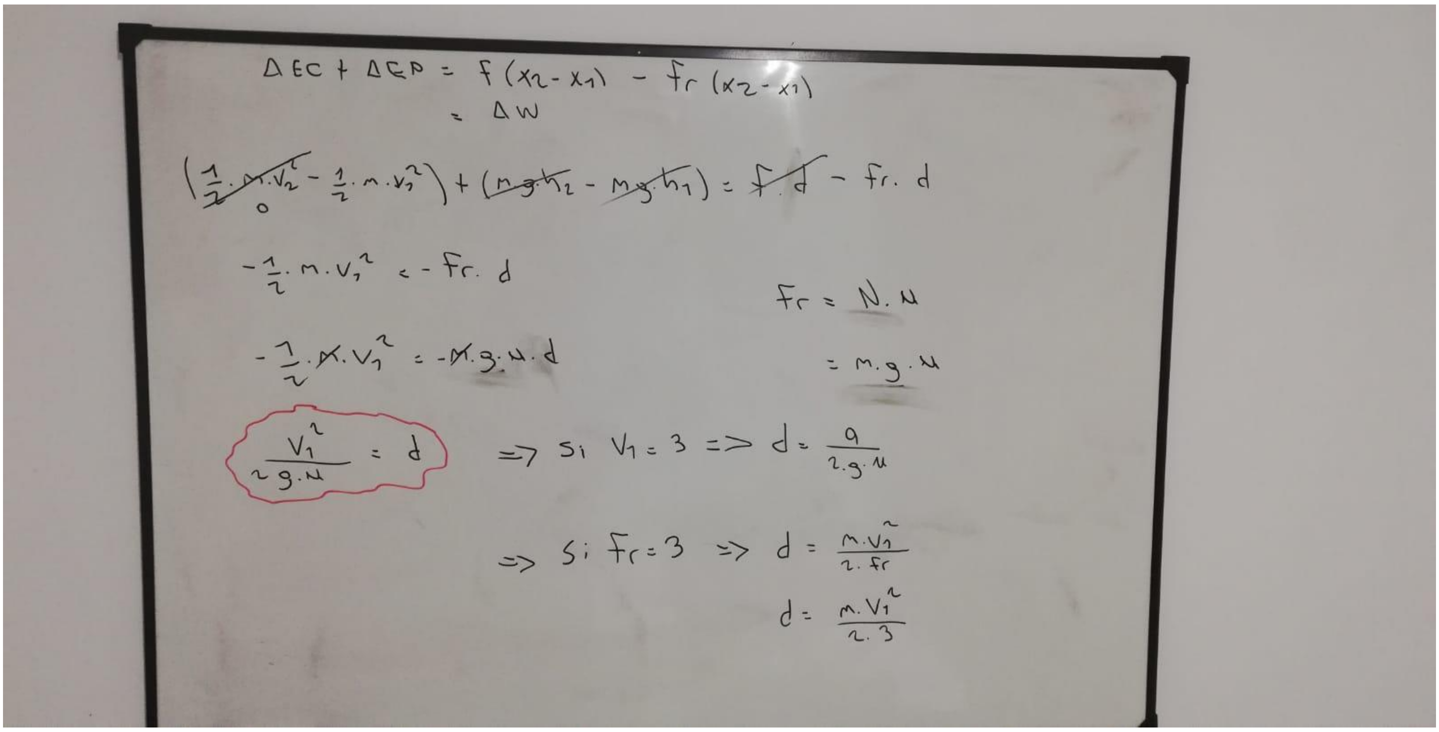
d) ¿Cuál de los dos cubos sufrirá mayor diferencia de presión entre su cara superior e inferior?

   RTA: debido a la altura de los dos cubos es la misma, desarrollando el principio de la hidrostática podemos determinar que la diferencia de presión es la misma

4) Un vehículo que posee una rapidez inicial comienza a frenar y se detiene completamente luego de recorrer una distancia D, explique utilizando trabajo-energía:

a) Si la rapidez inicial del vehículo fuera el triple, que distancia D recorrería antes de detenerse?

b) Si la fuera de fricción fuera el triple, en lugar de la rapidez, ¿qué distancia recorrería antes de detenerse?



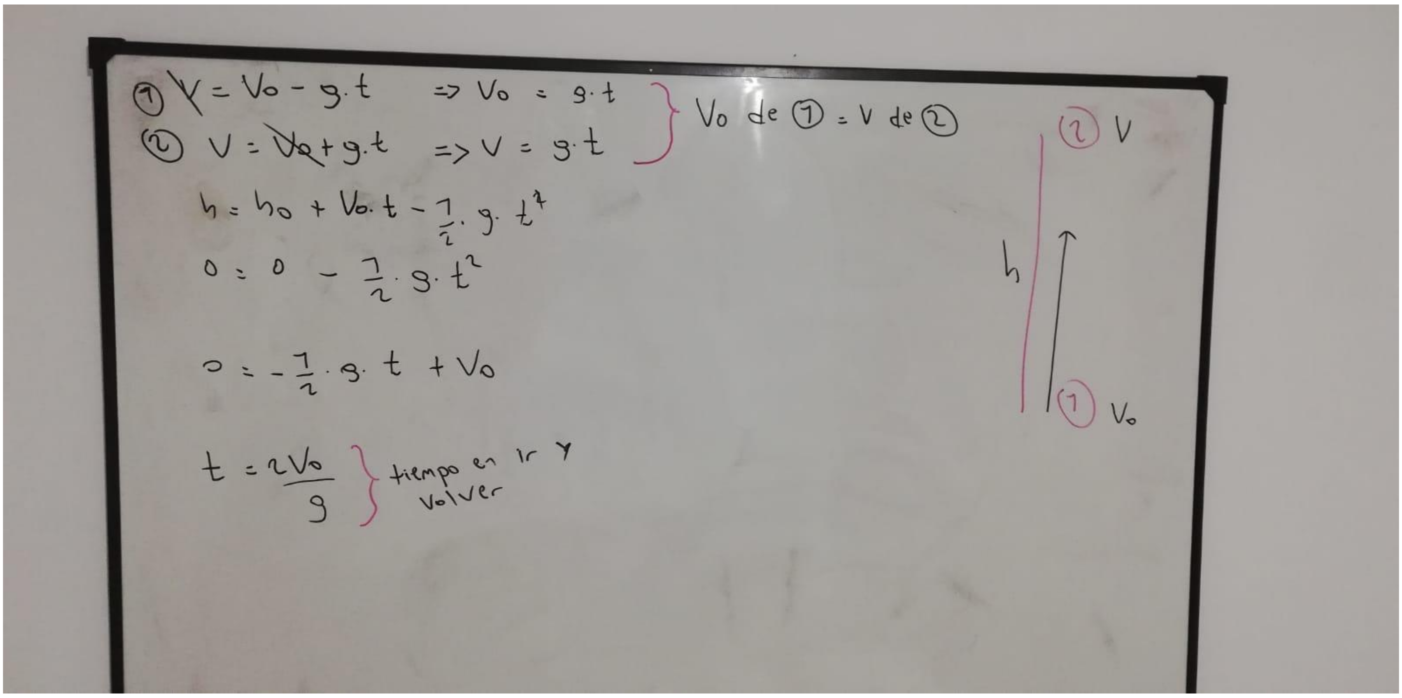
5) ¿En un choque perfectamente inelástico, donde ambos cuerpos quedan pegados uno al otro, hay forma que la energía cinética sea igual a 0?, De un ejemplo, ¿Cómo será la energía cinética inicial?

Si existe forma de que la energía cinética sea igual a 0, por ejemplo, cuando después del choque dos bolas de barro quedan pegadas, la energía cinética de las mismas va a ser 0, ya que al ser un choque perfectamente inelástico las mismas van a quedarse en reposo y no se van a mover.

El momento lineal del sistema va a ser 0, ya que en el choque se pierde la cantidad de movimiento.

La energía cinética inicial de los cuerpos va a ser distinta a 0 ya que sino no se produciría el movimiento de los mismos.

6) Una pelota cae desde una altura H. Al mismo tiempo se lanza otra pelota desde la base cuya rapidez al llegar a la altura H es 0. ¿Con que rapidez se encuentran? Al encontrarse es en: un punto H/2, más abajo o más arriba de ese punto.



A partir de estas ecuaciones, nos podemos dar cuenta que la Vo de la pelota cuando se lanza desde el pto 1 es igual a la Vf de la pelota que se lanza desde 2. Ademas podemos observar también que tardan el mismo tiempo en llegar a la altura h en el caso de la pelota lanzada desde el piso, y al suelo en el caso de la pelota lanza desde una altura h, por lo tanto podemos determinar que se van a encontrar a una altura h/2, y por lo tanto, con la mitad de la Vo de la pelota 1, y la mitad de la Vf de la pelota 2.

7) Al lanzarse una pelota desde la punta de un risco en cualquier ángulo, eventualmente la pelota caerá verticalmente. Justificar esta afirmación.

Una pelota caerá siempre verticalmente ya que debido a la fuerza de rozamiento que provoca el aire con respecto al eje x cuando se lanza una pelota con cierto ángulo hace que Vx se vuelva = 0 cuando la pelota todavía está en el aire, por lo tanto, la única fuerza que va a actuar es Fy, que va a ser igual a la masa del cuerpo por la gravedad, esto hace que la pelota caiga verticalmente.

Además, para dar una fundamentación mas teórica, si definimos el desplazamiento en X cuando se lanza una pelota con cierto ángulo, el mismo va a estar formada por:

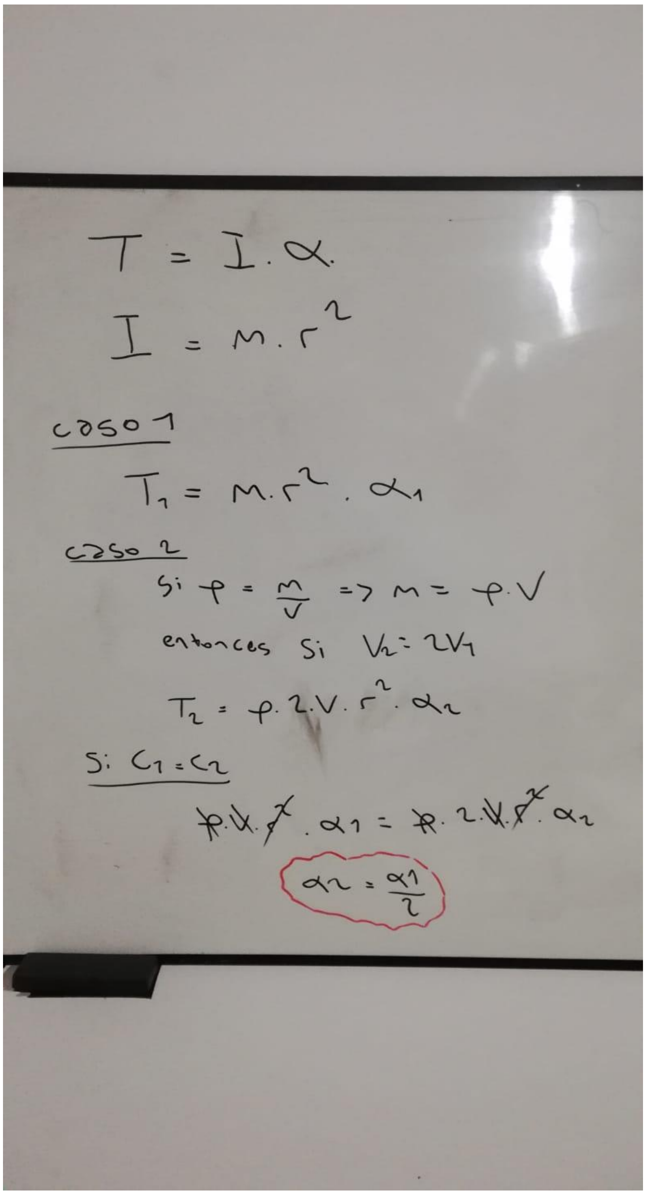
$X = Vox \,.\, t$

Mientras que Y va a estar formado por:

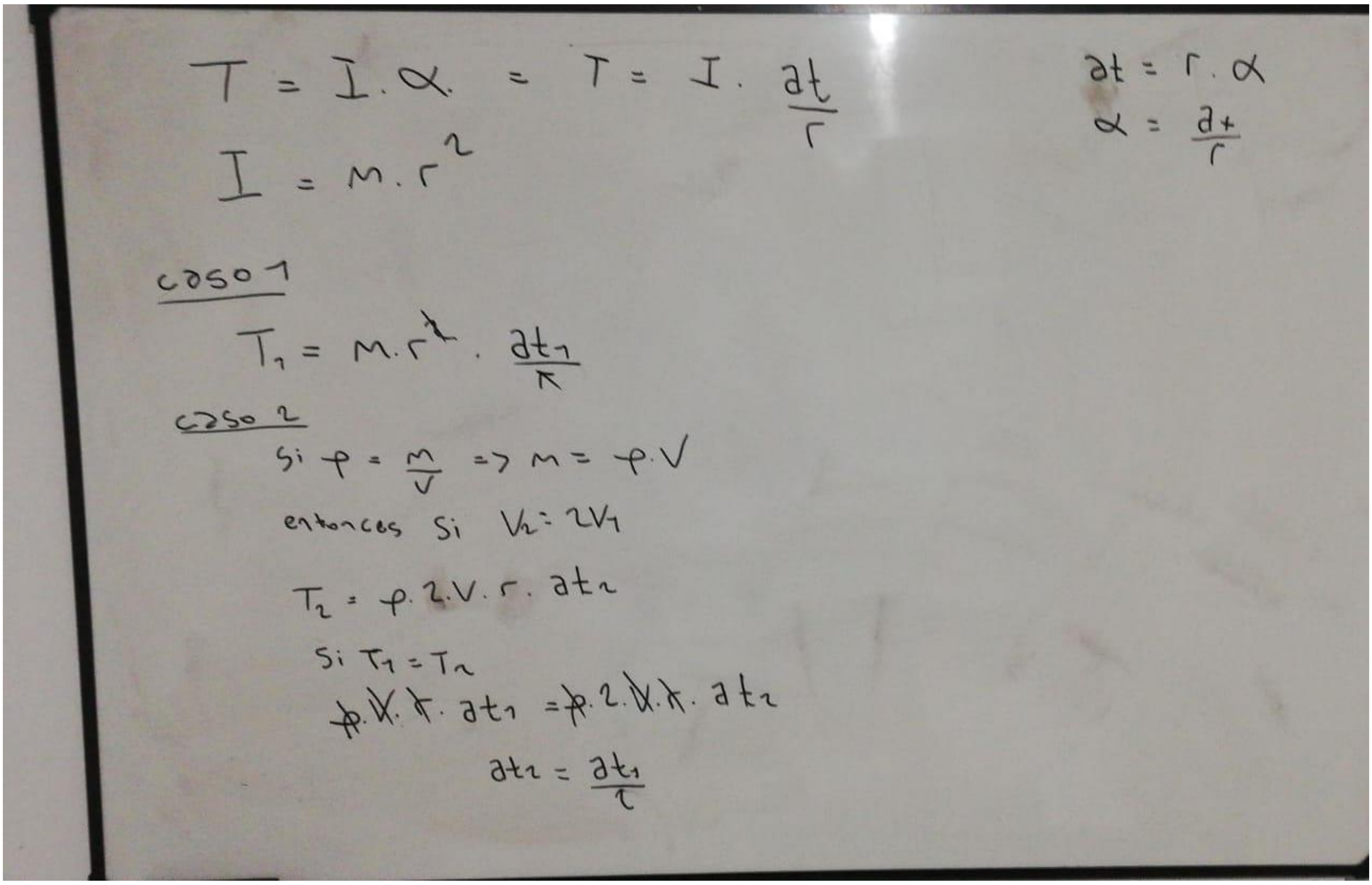
$Y = Voy.\, t - ½ \,.\, g.\, t^2$

Y si decimos que Vx = Vox, entonces cuando Vx se vuelva = 0 por la resistencia del aire, el desplazamiento en X se va a volver también 0. Lo que producirá que solo se mantenga el desplazamiento en Y.

8) Usted hace dos versiones del mismo objeto hecho del mismo material que tiene densidad uniforme.
Para una versión, todas las dimensiones son exactamente el doble que la otra.
Si actúa el mismo momento en ambas versiones, dando a la mas pequeña una aceleración angular α.
¿Cuál será la aceleración angular de la versión mas grande en términos de α?
Como guía considere que para dicho cuerpo. I = CM. R².

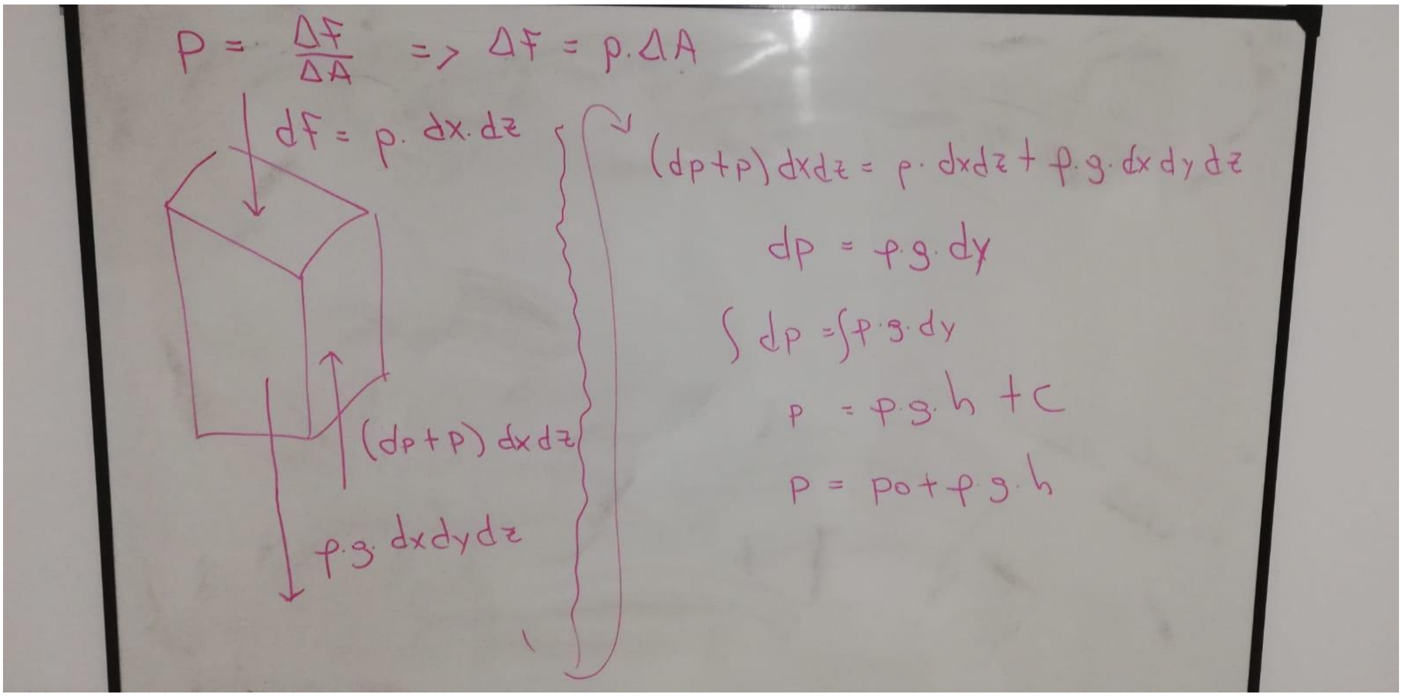


9) Se duplica un cuerpo con la misma densidad, pero una copia tiene el doble de dimensiones. Se aplica un momento en el mismo punto en ambos, ¿cómo será la aceleración tangencial de la más grande? Considere que el cuerpo I = CM R²



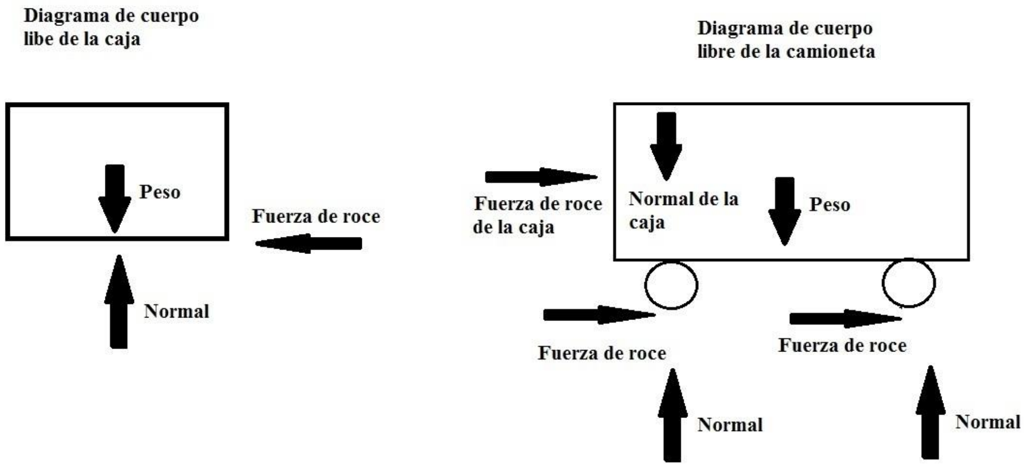
10) A cierta profundidad en un líquido incomprensible, la presión absoluta es p. Al doble de profundidad ¿cuánto será la presión? Justificar

A parir del principio fundamental de la hidrostática tenemos que:



Con esto podemos afirmar que la presión al doble de profundidad va a depender de la densidad del líquido + la gravedad + la altura de dicho punto en el liquido

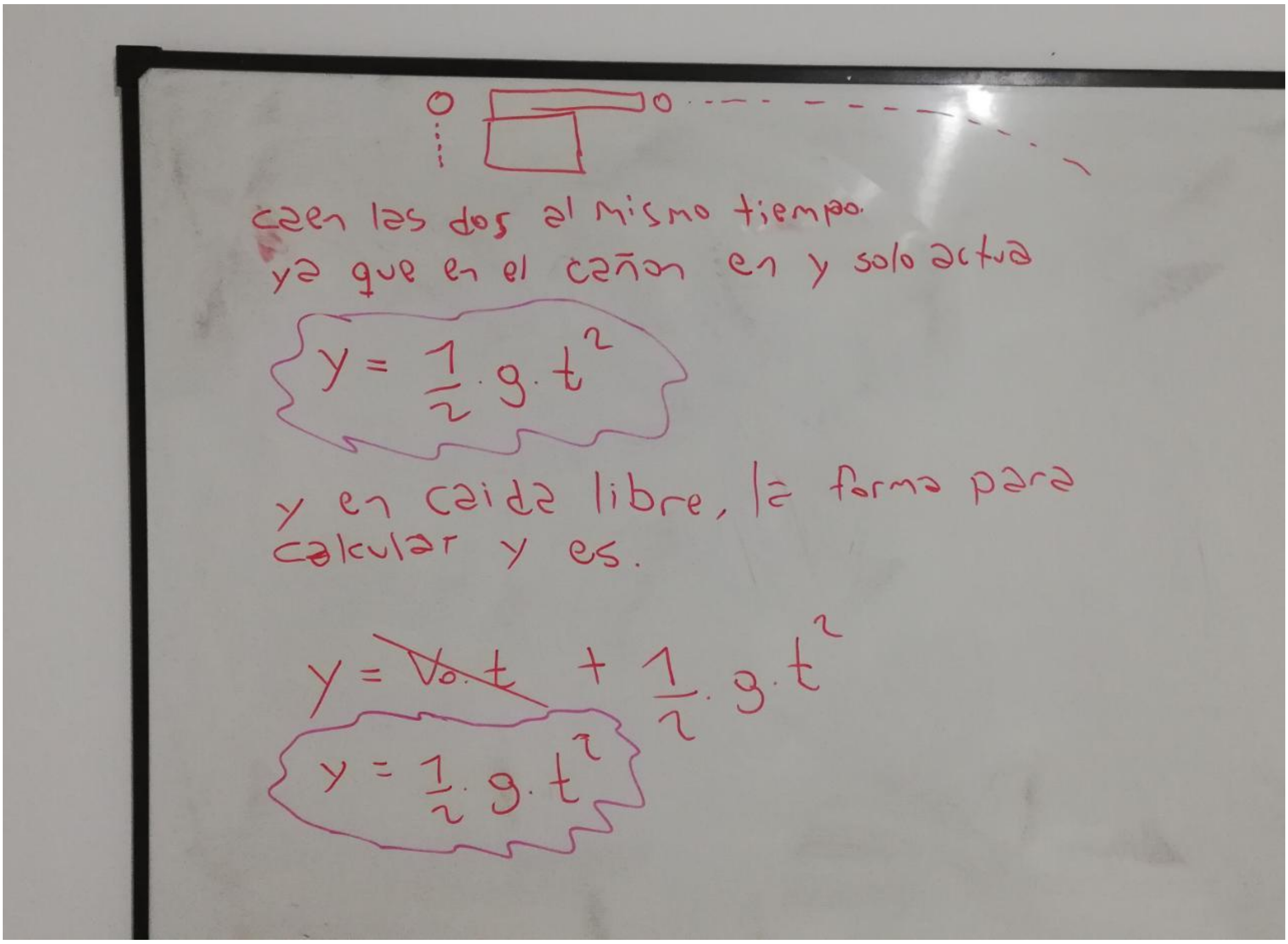
11) Diagrama de cuerpo libre: una caja sobre una camioneta se desliza hacia atrás al acelerar la camioneta. Dibujar los diagramas de la caja y la camioneta y los pares de fuerzas que interactúan.



En el diagrama de cuerpo libre de la caja se tiene el peso y la normal en el eje vertical y la fuerza de roce que actúa en el eje horizontal.

Por parte de la camioneta se tiene en el eje vertical la normal de cada rueda, el peso y la normal de la caja como par de fuerza, por el lado del eje horizontal se tiene la fuerza de roce de las ruedas y la fuerza de roce de la caja como par de fuerza.

12) Se dispara una bala horizontalmente. Al mismo tiempo deja caer una bala a la altura del cañón. Cuál de las balas llega primero al suelo.



13) Una pelota en un colectivo sin ventanillas empieza a moverse hacia atrás. Enunciar dos explicaciones para esto y determinar cuál de ellas es la correcta.

1. El colectivo partió del reposo y la acción de la inercia movió la pelota

2. El colectivo se inclinó y la pelota se movió

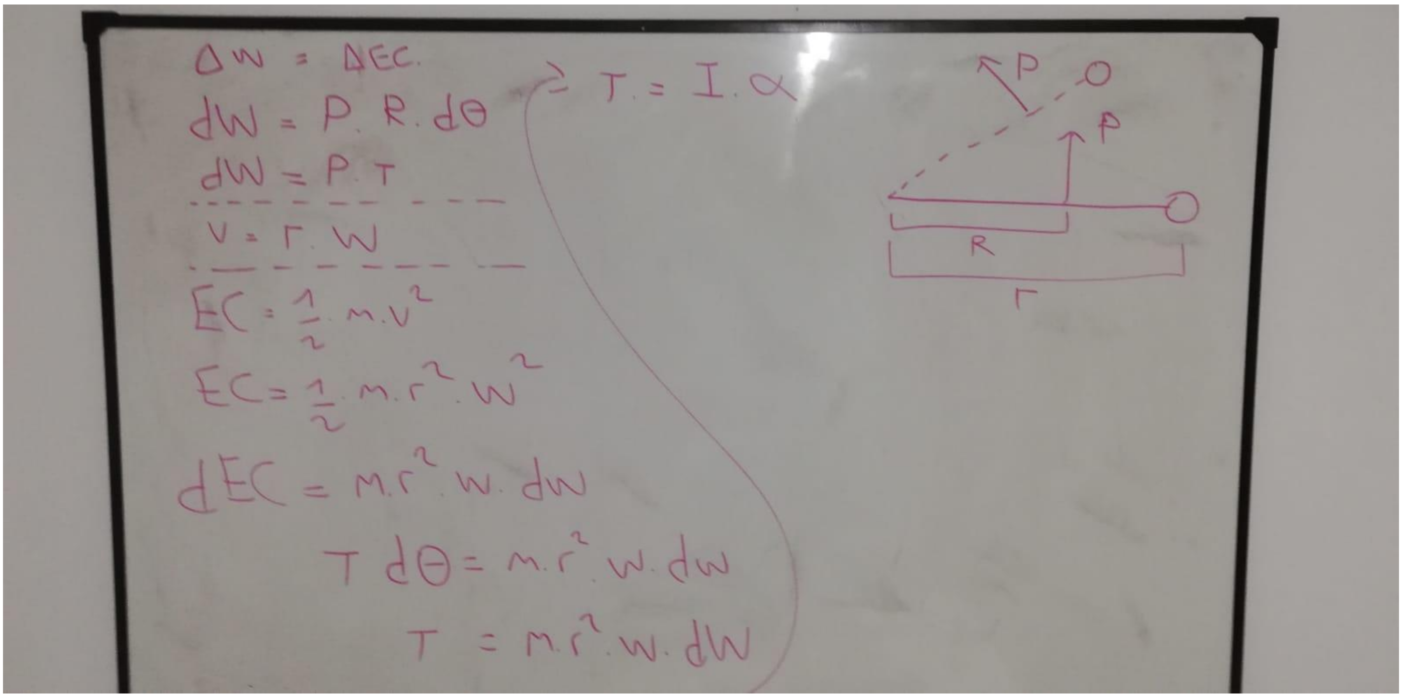
1 – Correcta: según la primera ley de Newton, un cuerpo permanece en reposo cuando la sumatoria de sus fuerzas es = 0. Cuando el colectivo se mueve, la pelota trata de permanecer en reposo a través de una propiedad llamada inercia, es por ello, que se mueve hacia atrás, con dirección opuesta al movimiento del colectivo.

14) Al calcular un momento de inercia se puede considerar a la masa del cuerpo como concentrada en su centro?

No, al calcular el momento de inercia vamos a considerar una barra donde en uno se sus extremos se encuentra el eje y al otro extremo con una distancia “r” se encuentra una masa m. Entonces:

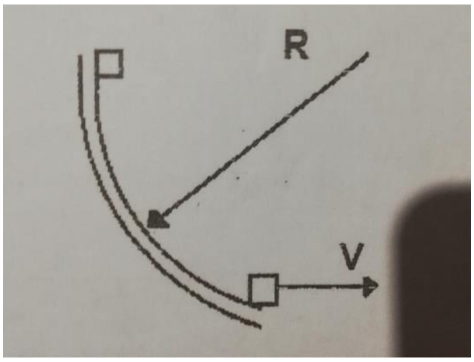
Al aplicar una fuerza P a la barra donde está sometida la masa m, la cual hace que la misma gire, podemos decir que se realiza trabajo.

La diferencia de trabajo decimos que es igual al aumento de la EC de la masa m. Por ello:



Podemos decir entonces, que el momento de inercia es la resistencia que opone un cuerpo a adquirir aceleración angular.

15) Un cuerpo de desliza, sin rozamiento partiendo del reposo, sobre una pista formada por un cuadrante de circunferencia de radio R. Determinar que la magnitud de la velocidad en el punto más bajo de la pista, es idéntica a la que adquiriría en una caída libre.



$$C1 = 0 + m \cdot g \cdot h$$

$$C2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 + 0$$

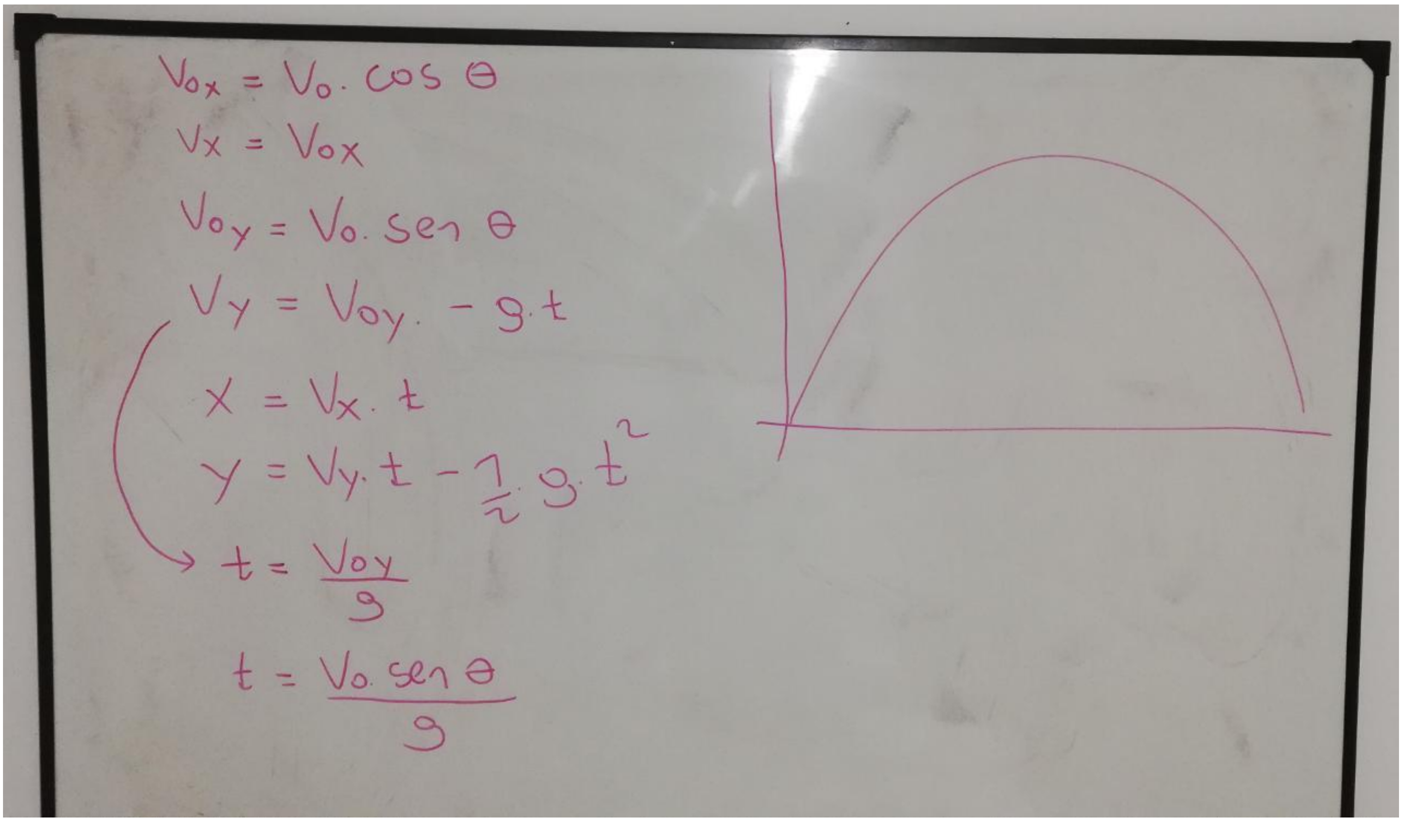
$$\cancel{m} \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot \cancel{m} \cdot v^2$$

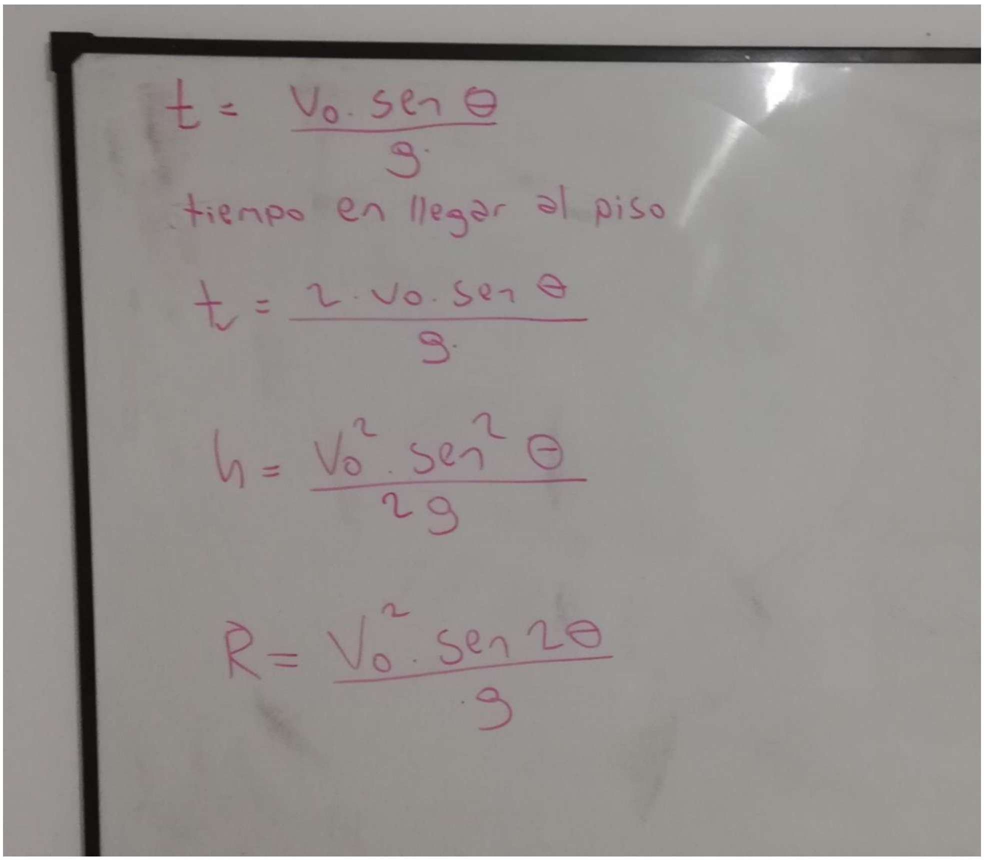
$$2 \cdot g \cdot h = v^2$$

caída libre

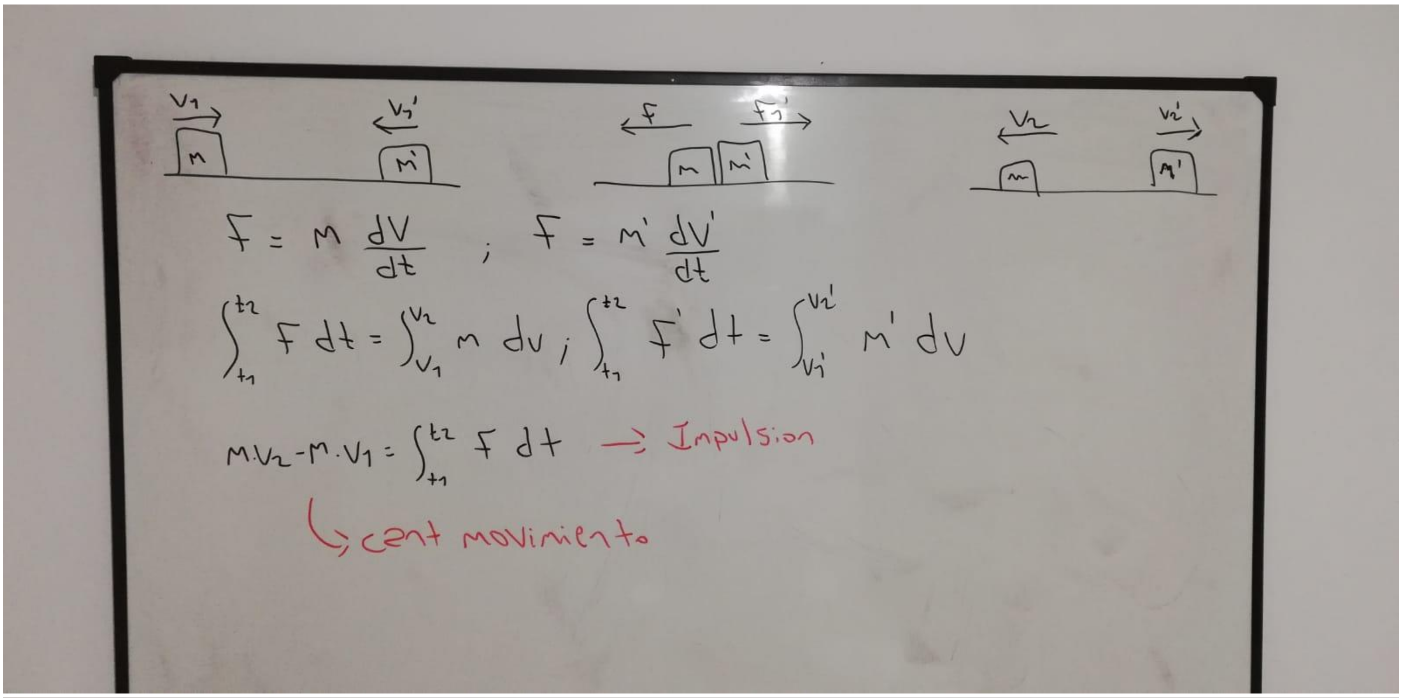
$$v^2 = \cancel{v_0^2} + 2 \cdot g \cdot h$$

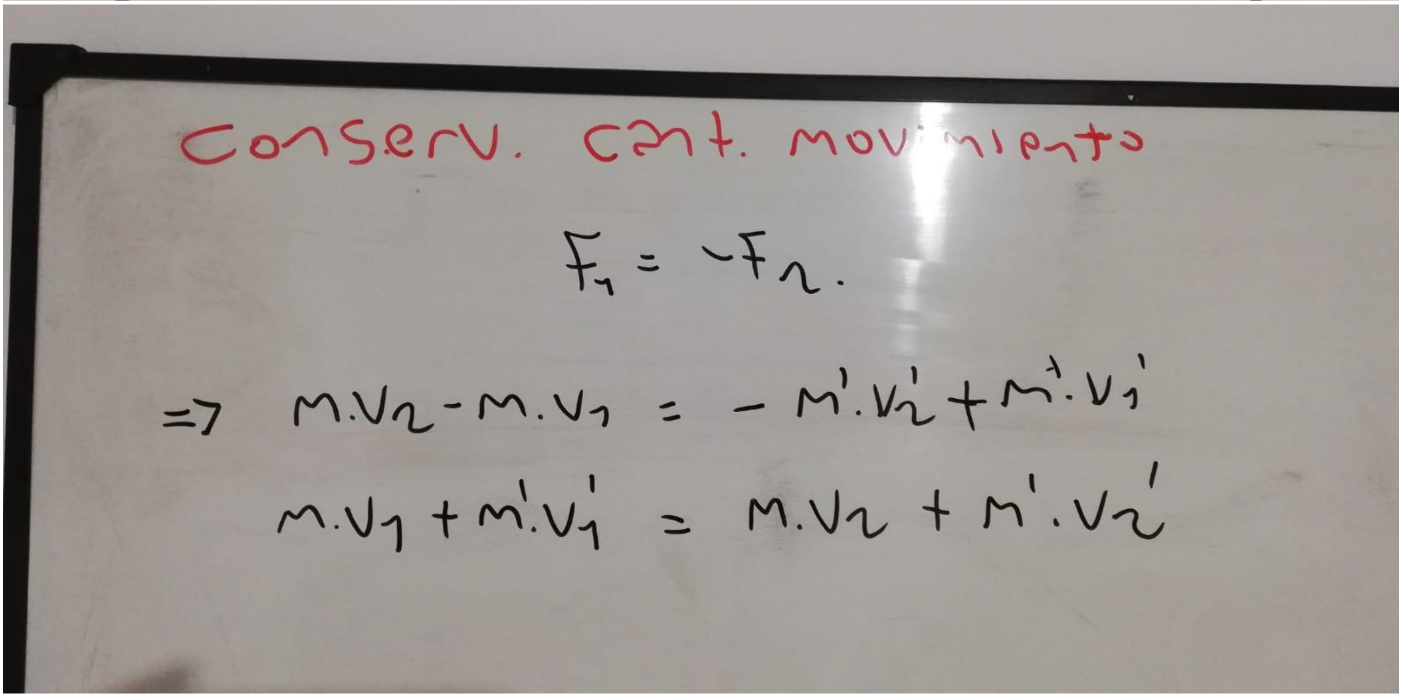
16)Se lanza un proyectil con una velocidad inicial V0 formando un ángulo alpha con la horizontal. Demostrar cómo pueden calcularse la altura máxima alcanzada por dicho proyectil en su trayectoria y cuál es su alcance máximo horizontal. Describir perfectamente cuales son las hipótesis del cálculo y el modelo explicado.



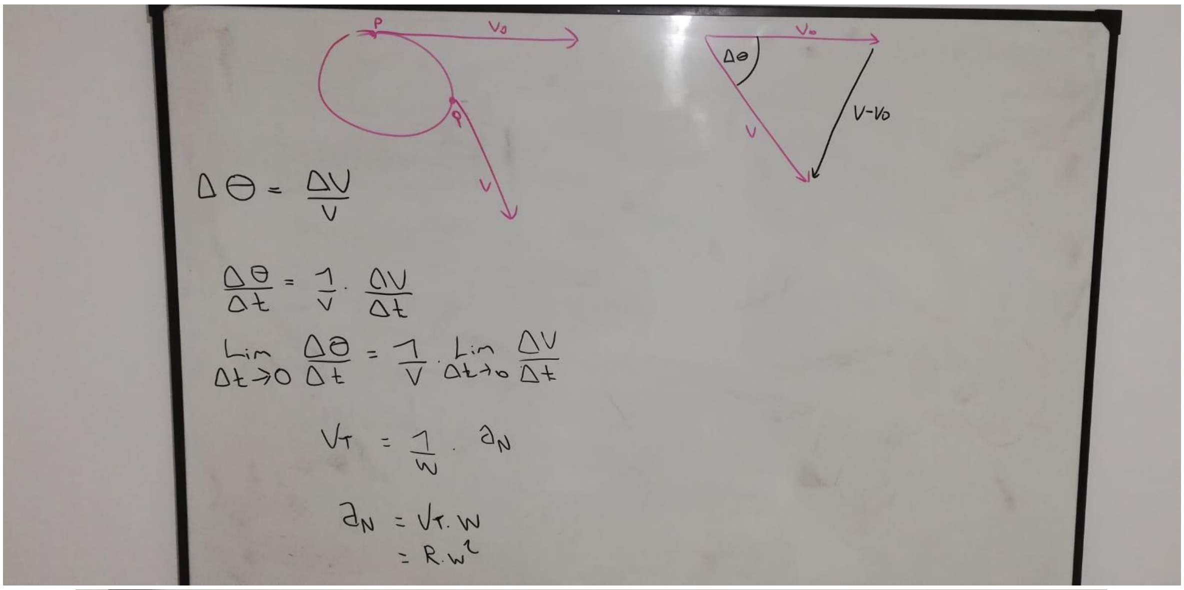


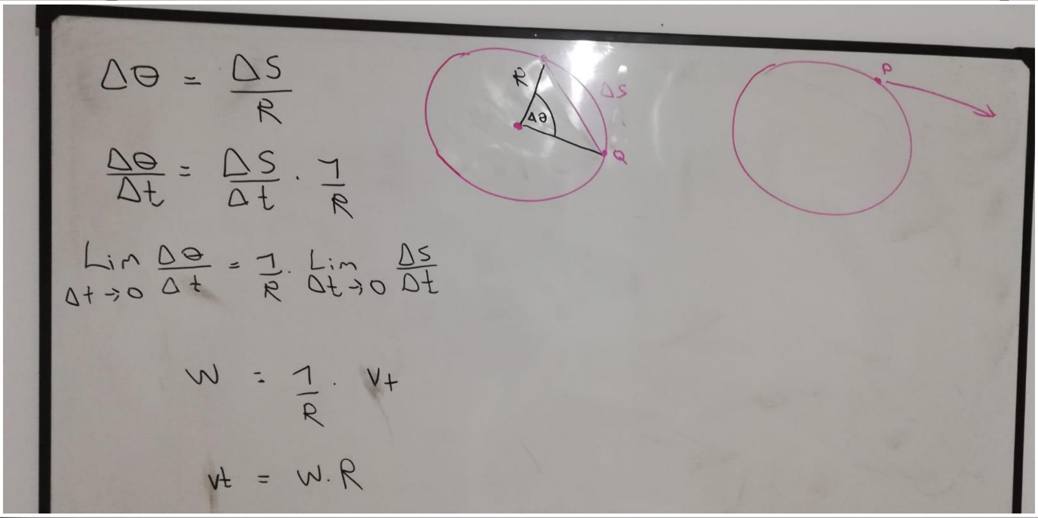
17)Enunciar y demostrar el principio de conservación de la cantidad de movimiento.

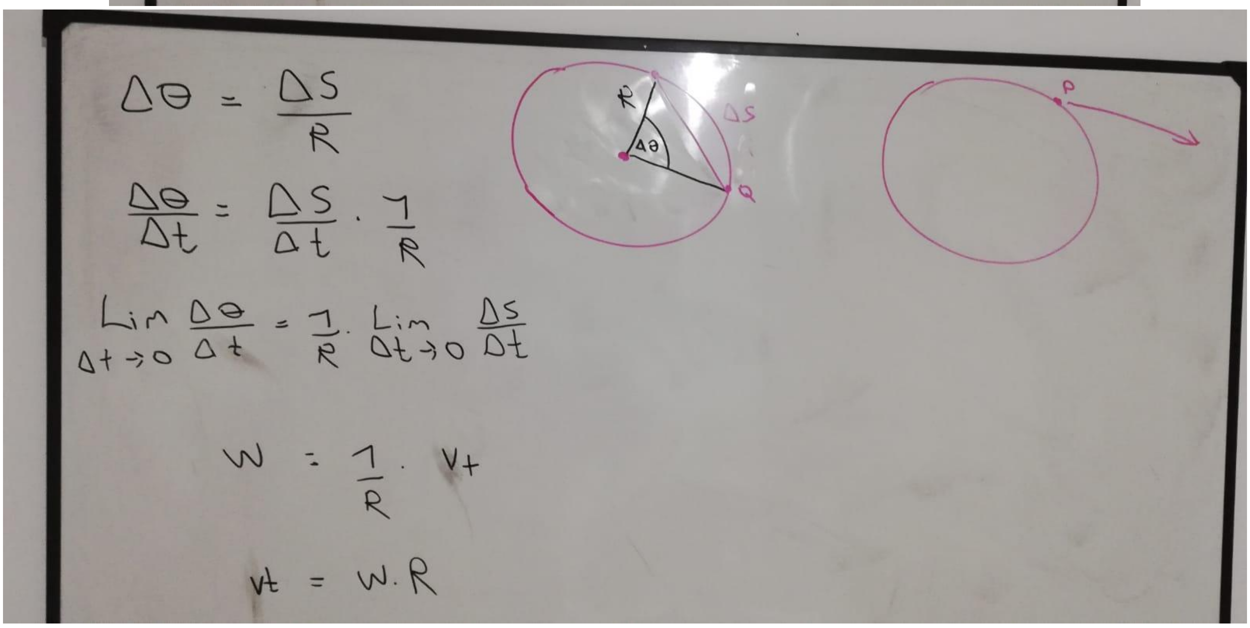




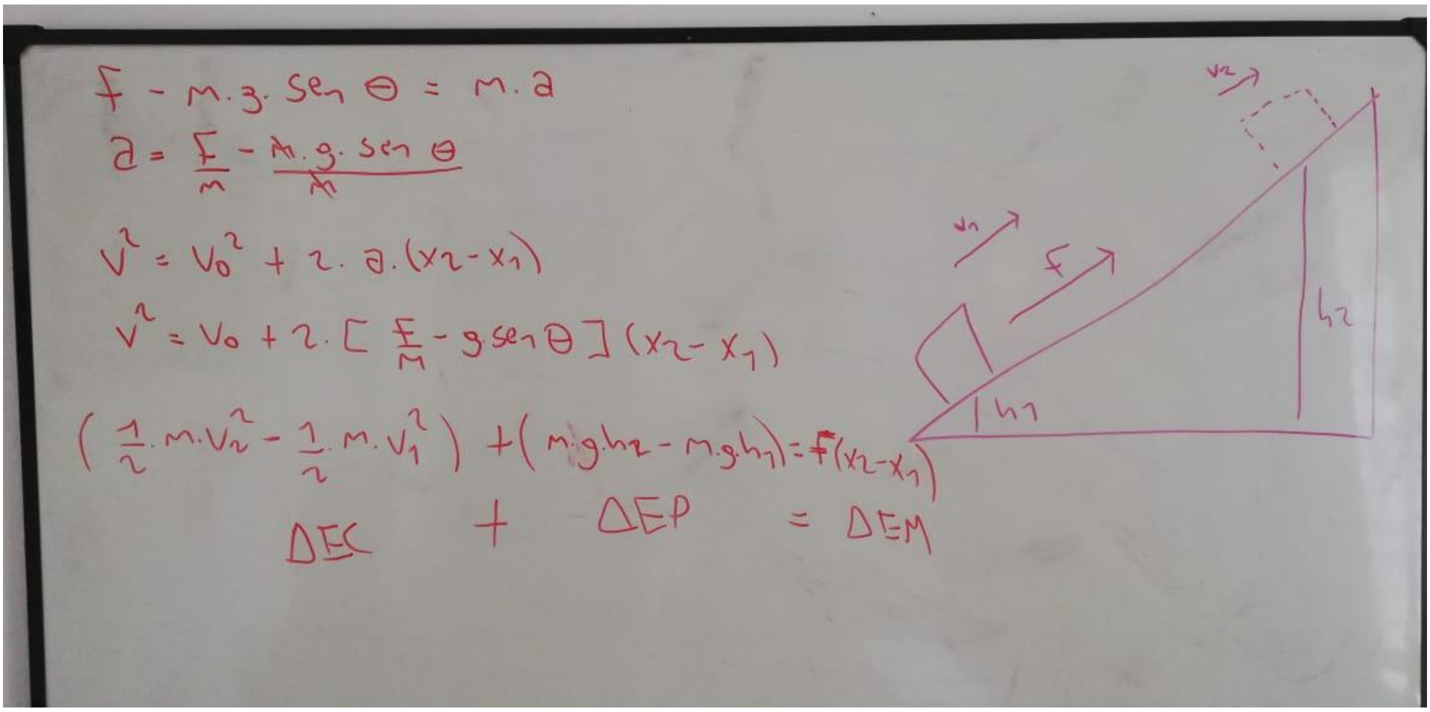
18)Para un punto que se mueve en una trayectoria circular, definir la velocidad tangencial y la aceleración normal y tangencial. Desarrollar las expresiones para su cálculo conociendo el radio de la trayectoria circular y las magnitudes angulares.



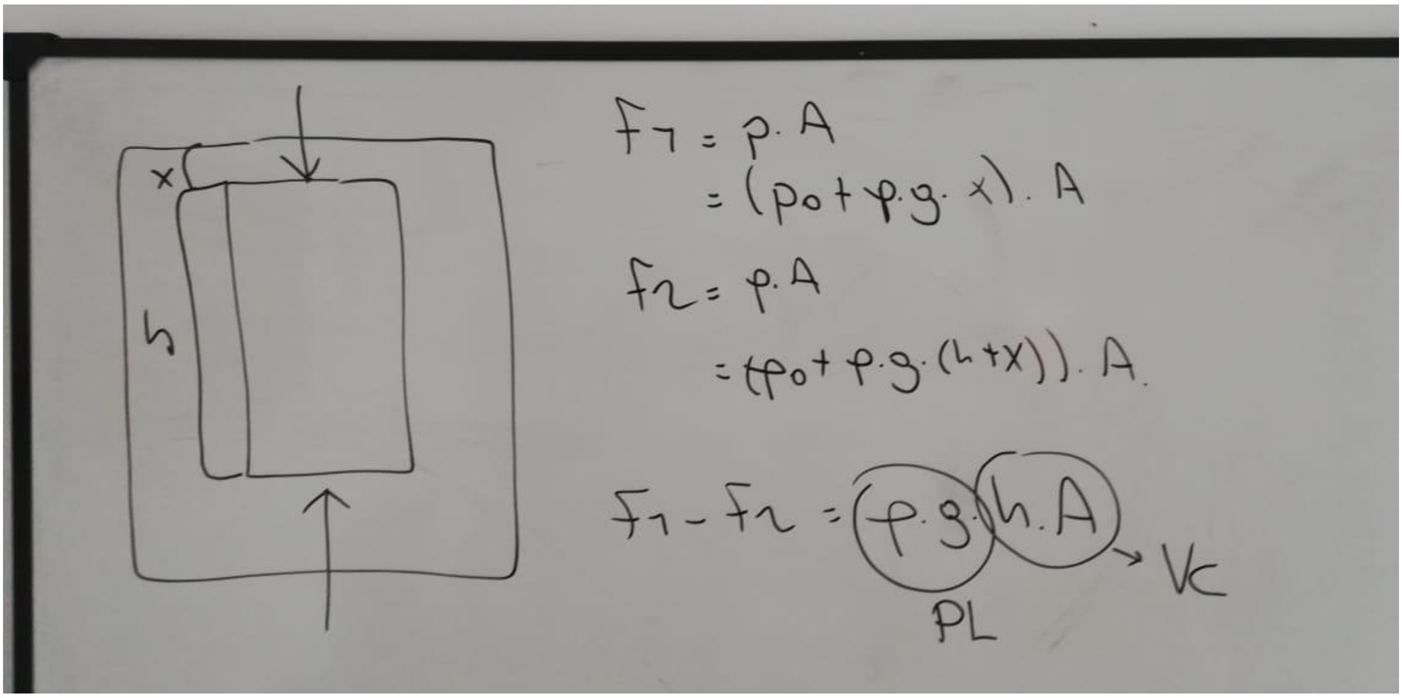


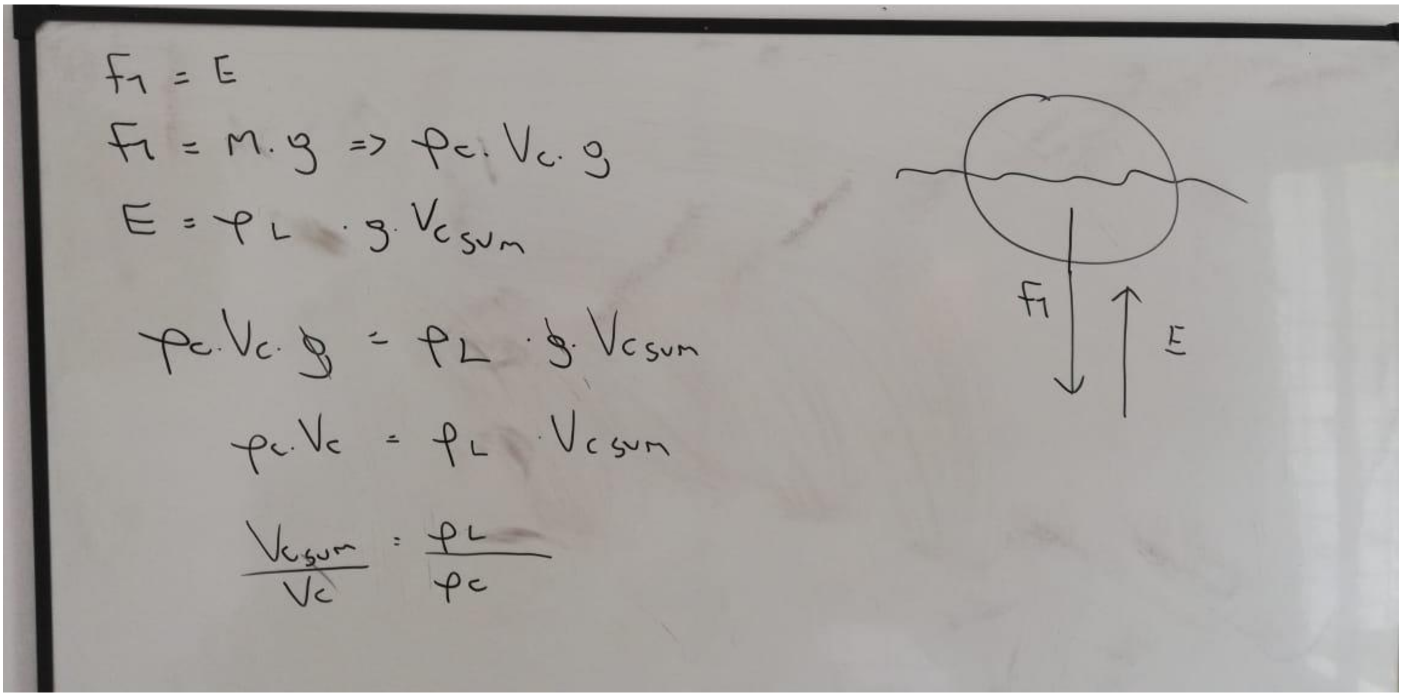


19)Enunciar y demostrar el principio de conservación de la energía mecánica.



20)Enunciar y demostrar el Principio de Arquímedes.





21)Teorema de Steiner.

El teorema de Steiner es una fórmula que nos permite calcular el momento de inercia de un sólido rígido respecto de un eje de rotación que pasa por un punto O, cuando conocemos el momento de inercia respecto a un eje paralelo al anterior y que pasa por el centro de masas.

El momento de inercia del sólido respecto de un eje que pasa por O es

$$I_O = \sum m_i r_i^2$$

Desarrollando obtenemos que:

$I0 = I_{cm}+d^2.M$

I0 siendo el momento de inercia en el eje que no pasa por el centro de masas.

I_{cm} siendo el momento de inercia en el eje que pasa por el centro de masas.

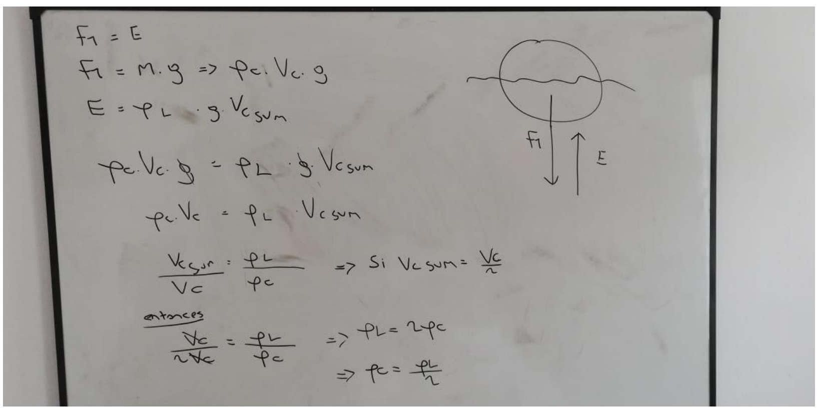
D^2 siendo el valor de la distancia entre los ejes

M siendo el valor de masa del solido rígido

La ecuación del teorema de Steiner nos queda: $I = Io + M.a^2$

22)Decir si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: "Un sólido que flota en un líquido con la mitad de su volumen fuera del mismo, tiene una densidad exactamente igual a la mitad que la del líquido. Si flotara con ¼ de su volumen sumergido su densidad seria ¼ del líquido."

La respuesta, es verdadera, ya que basándonos en el principio de arquimedes, podemos deducir que:



Por lo tanto, para que un cuerpo flote su densidad debe ser mayor a la densidad del liquido