



**I. E. D. ESCUELA NORMAL SUPERIOR
CUARTO PERIODO ACADÉMICO 2021
GUÍA PEDAGÓGICA**

ASIGNATURA: FÍSICA

<p>NOMBRE DEL DOCENTE</p> <p align="center">EDWIN DAVID ROA NÚÑEZ</p>	<p>GRADO:</p> <p align="center">DÉCIMOS (10-1 10-2, 10-3)</p>	<p>FECHA INICIO: Septiembre 20 DE 2021</p> <p>FECHA FINAL: Noviembre 19 DE 2021</p>	<p>FECHAS DE ENTREGA DE TRABAJOS Y FINALIZACIÓN DE PERIODO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dialogo de Saberes: semana del 4 al 8 de Octubre • Estructuración de conocimiento: semana del 25 al 29 de octubre • Contextualización y aplicación de saberes. Semana del 8 al 12 de Noviembre • Nivelaciones: semana del 15 al 19 noviembre
<p align="center">ESTÁNDAR BÁSICO DE COMPETENCIA</p> <p>C. N. FÍSICA. Comprende la conservación de la energía mecánica como un principio que permite cuantificar y explicar diferentes fenómenos mecánicos. (DBA 10°: 2)</p>		<p align="center">NÚCLEO PROBLÉMICO</p> <p>¿Cómo representar e interpretar fenómenos físicos de la interacción de fuerzas, trabajo y energía?</p>	
<p align="center">HABILIDADES ESPECÍFICAS QUE VA A DESARROLLAR EL ESTUDIANTE:</p> <p>Interpretación: Comprender lo que se lee basado en experiencias cotidianas.</p> <p>Comunicación Asertiva: Entender terminología, símbolos y textos para expresar sus ideas.</p> <p>Representación: Transformar y modelar las situaciones para justificar resultados.</p> <p>Pensamiento Crítico Y Creativo: Justificar el planteamiento y solución de situaciones que involucran movimiento.</p>		<p align="center">INTEGRALIDAD, ACORDE AL MODELO PEDAGÓGICO INTEGRADOR CON ENFOQUE SOCIO CRÍTICO</p> <p>Lengua Castellana: Lectura, análisis e interpretación de situaciones problema.</p> <p>Química: Identifica las leyes y principios generales de la energía y mecánica en el análisis del equilibrio y movimiento de los fluidos.</p>	
<p align="center">NÚCLEOS TEMÁTICOS</p> <p align="center">Relación de la física con otras ciencias, la medida, Notación científica, conversión de unidades, Movimiento de un cuerpo y Energías.</p>			
<p align="center">RECURSOS</p> <p>Recursos humanos, Recursos del medio. Recursos tecnológicos (Televisor, tabletas, computador). Libros de física. Recursos audiovisuales (YouTube).</p>			
<p align="center">RUTA METODOLÓGICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DIALOGO DE SABERES: A partir de las lecturas de los artículos, Anexo 1, realice las actividades propuestas. “Semana del 4 al 8 de Octubre”. 2. ESTRUCTURACIÓN DEL CONOCIMIENTO: Realiza los ejercicios que se presentan en el documento anexo 2 a esta guía. SEGUNDO AVANCE “Semana del 25 al 29 de Octubre” 3. CONTEXTUALIZACIÓN Y APLICACIÓN DE SABERES. (Saberes aplicados en el contexto de estudio en casa). Realiza los ejercicios que se presentan en el documento anexo 3 a esta guía. TERCER AVANCE “ Semana del 8 al 12 de Noviembre” <p>HACER LA SOLUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN EL CUADERNO, CON LETRA CLARA, MARCANDO CON SU NOMBRE Y GRADO TODAS LAS PAGINAS DEL TRABAJO.</p>			



I. E. D. ESCUELA NORMAL SUPERIOR
CUARTO PERIODO ACADÉMICO 2021
GUÍA PEDAGÓGICA

NIVELES DE DESEMPEÑO

BAJO: Se le dificulta comprender y entregar oportunamente las actividades asignadas incumpliendo con los requerimientos y el desarrollo de las habilidades propuestas para la asignatura. No se conecta, no se comunica con la docente y/o no envía actividades.

BÁSICO: En ocasiones participa en las sesiones virtuales, ya sea de manera sincrónica o asincrónica, haciendo uso del correo institucional y la plataforma (CLASSROOM), aunque mantiene comunicación con el docente, debe mejorar calidad y puntualidad en la entrega de actividades en las fechas establecidas.

ALTO: Mantiene comunicación con el docente, haciendo uso del correo institucional y la plataforma (CLASSROOM), comprende y entrega oportunamente las actividades asignadas cumpliendo con los requerimientos y el desarrollo de las habilidades propuestas para la asignatura.

SUPERIOR: Comprende y entrega las actividades asignadas con un excelente compromiso y nivel de responsabilidad, la plataforma (CLASSROOM), cumpliendo los requerimientos con calidad, puntualidad y honestidad, desarrollando las habilidades propuestas en la asignatura.

AJUSTES RAZONABLES PARA ESTUDIANTES ATENDIDOS POR INCLUSIÓN: Tener en cuenta los PIAR

MODALIDAD DE PRESENTACIÓN Y ENTREGA DE TRABAJOS:

1. Los trabajos se realizan en el cuaderno de manera organizada, letra legible, correcta ortografía, marcando a mano con su nombre y apellido cada hoja del cuaderno, fotografiar con correcto enfoque y enviar como documento en PDF.
2. Las actividades se enviarán por CLASSROOM, POR CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL, o por WhatsApp según el caso Previo acuerdo con el maestro.
3. Los avances de la guía se revisarán en las clases correspondientes conforme a las fechas, es necesario aclarar que se tendrá toda la semana asignada para la entrega de avances y constituirá un aspecto muy importante para evaluar su puntualidad y entrega.
4. En caso de modelo de alternancia se entregarán los trabajos en el cuaderno físico bien presentados, con letra legible y correcta ortografía.
5. Recuerde que los canales oficiales de comunicación con el maestro son:

FÍSICA	EDWIN DAVID ROA NÚÑEZ	edwin.roa@ensubate.edu.co	3125403903
--------	-----------------------	--	------------

Nota: En ningún caso es pertinente la comunicación por WhatsApp o de manera telefónica después de las 3:00 pm de, Ni los fines de semana o festivos.

HETEROEVALUACIÓN:

Los siguientes parámetros serán valorados y evaluados al interior de cada asignatura durante todo el período académico:

1. Asistencia a las sesiones de clase.
2. Participación activa dentro de las sesiones de clase.
3. Comunicación asertiva y respetuosa.
4. Seguimiento adecuado de indicaciones
5. Cumplimiento de los acuerdos, normas, creatividad, interés y responsabilidad.

AUTOEVALUACIÓN:

- ¿Seguí las indicaciones dadas por mi maestro de manera correcta? Sí ___ No ___
¿Fui respetuoso al comunicarme con mi maestro y compañeros? Sí ___ No ___
¿Entregué mis trabajos en las fechas establecidas? Sí ___ No ___
¿Elaboré mis trabajos con calidad y exigencia? Sí ___ No ___
¿Me apoyé con mis compañeros frente a las dudas o inquietudes que pude llegar a tener? Sí ___ No ___

COEVALUACIÓN:

- ¿El o La estudiante siguió las indicaciones dadas por su maestro de manera correcta? Sí ___ No ___
¿El o La estudiante fue respetuoso/a al comunicarse con su maestro y compañeros? Sí ___ No ___
¿El o La estudiante entregó sus trabajos en las fechas establecidas? Sí ___ No ___
¿El o La estudiante elaboró sus trabajos con calidad y exigencia? Sí ___ No ___
¿El o La estudiante se apoyó con sus compañeros frente a las dudas o inquietudes que pude llegar a tener?

Vo. Bo DEL COORDINADOR ACADÉMICO Y OBSERVACIONES:

Lidia Yamira Rendón F.
Coordinadora
Escuela Normal Superior Ubaté

Anexo 1 DIALOGO DE SABERES (Saberes previos).

Teniendo como herramienta el artículo Física del Buceo y sus leyes <http://www.buceodonosti.com/buceodonosti/de/fisica-del-buceo-y-sus-leyes.asp?nombre=2162&cod=2162&sesion=1>

Guió, la ciencia de la actividad del buceo (https://www.aquariumbcn.com/wp-content/uploads/2014/07/AQUARIUMBCN_GUION_CIENCIA-BUCEO_ESOBACH.pdf)

Responda a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué entiende usted sobre hidrodinámica, hidráulica, neumática e hidrostática?
2. ¿Qué significa descompresión?
3. ¿Por qué un buzo debe subir más lento que una burbuja de agua?
4. ¿Por qué es importante para un buzo conocer las leyes de los gases?
5. ¿Qué posibles consecuencias físicas y biológicas se tiene de una mala práctica del buceo?

PARA ESTA ACTIVIDAD SE DEBE HACER UN VIDEO CREATIVO DE MAXIMO 3 MINUTOS DONDE EXPLIQUE EL CONTENIDO DE LOS DOS ARTICULOS Y RESPONDA A LAS PREGUNTAS ANTERIORES. No olvide hacer su presentación en donde se evidencie que es usted el autor y protagonista del video.

Nota: sea muy creativo en sus explicaciones

Recuerde que la fecha de envío es del 4 al 8 de octubre de 2021 como primer avance.

Anexo 2 ESTRUCTURACIÓN DEL CONOCIMIENTO

TRABAJO

Todos habitualmente utilizamos palabras como trabajo, potencia o energía.

En esta unidad precisaremos su significado en el contexto de la física; valoraremos la necesidad de tal precisión para abordar muchos hechos cotidianos; investigaremos nuevas aplicaciones; comprobaremos que el cálculo de un trabajo (W), de una potencia (P) desarrollada por una máquina o el control de la energía (E) consumida o almacenada, resultan muy útiles para el mantenimiento y desarrollo de la sociedad en que vivimos.

Entendemos por **trabajar** a cualquier acción que supone un esfuerzo. En Física el concepto de trabajo se aplica exclusivamente a aquellas acciones cuyo efecto inmediato es un movimiento. La siguiente escena nos ayudará a precisarlo un poco más.

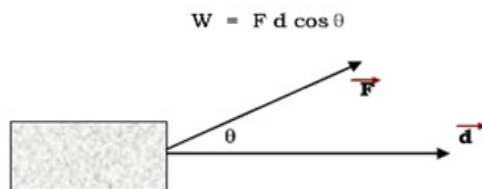
APRENDE: Trabajo es la magnitud física que relaciona una fuerza con el desplazamiento que origina.

En el Sistema Internacional de Unidades se mide en Julios ($N \cdot m$).

El trabajo W realizado por una fuerza F , aplicada sobre un cuerpo es igual al producto de la componente de dicha fuerza en la dirección del desplazamiento, por la norma del desplazamiento Δx . luego $W = F \cdot \Delta x$ o $W = F \cdot \Delta x \cdot \cos \alpha$

Para conseguir que una fuerza realice el máximo trabajo es necesario que la dirección de la fuerza se parezca lo más posible a la dirección del movimiento producido. Esto no siempre es posible en la vida cotidiana. ¡Para arrastrar un carrito pequeño con una cuerda nos resultaría muy incómodo agacharnos hasta la altura del carrito y tirar! Trabajo es la magnitud física que relaciona una fuerza con el desplazamiento que origina.

Cuando una fuerza origina un movimiento sólo realiza trabajo la componente de la fuerza en la dirección del desplazamiento.



Ejemplo

Sobre un móvil se aplica una fuerza de $5 [N]$ durante un intervalo tiempo en el cual el móvil se desplaza $6 [m]$. Calcula el trabajo efectuado por esa fuerza, si el ángulo entre ambos vectores es de 60° .

$$W = 5 \times 6 \times \cos 60^\circ = 15 [J]$$

ENERGÍA

La energía es la capacidad o actitud que tiene un cuerpo o sistema para realizar un trabajo. La energía se puede presentar de diferentes formas; como: mecánica, calorífica, luminosa, química, magnética, nuclear, etc. La energía es una magnitud escalar;

tiene la misma fórmula dimensional que el trabajo. Por lo tanto, en el sistema internacional, la energía se mide en joules (J). Cualquiera sea la forma de la energía, ésta sólo puede presentarse en dos estados: cinético y potencial. Cinético, cuando está manifestándose, y potencial cuando se encuentra almacenado, concentrado, listo para manifestarse.

ENERGÍA POTENCIAL GRAVITACIONAL

Se llama energía potencial gravitacional a la energía asociada a un objeto sometido a la fuerza peso, y que se encuentra a determinada altura con respecto a un nivel de referencia.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

ENERGÍA CINÉTICA:

Se llama energía cinética a la energía asociada a un objeto que se encuentra en movimiento

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

EJEMPLO:

Un ciclista que participa de una prueba contra reloj, desarrolla una fuerza constante de 39 N durante los primeros 200 m de recorrido hasta adquirir una cierta velocidad. Si la masa del ciclista y de su bicicleta son, respectivamente 68 kg y 12 kg, y suponiendo que no hay pérdidas energéticas en las transformaciones que se presentan (rozamiento, resistencia del aire,) calcular:

- El trabajo realizado por el ciclista
- la velocidad del ciclista en ese momento.
- la energía cinética alcanzada a los 200 m.

Solución:

- a) a partir de la definición de trabajo tenemos que

$$W = F_{neta} \Delta x = (39 N) (200m) = 7800 J$$

- b) Para determinar la energía desarrollada por el ciclista es necesario considerar que, al salir del reposo, la energía cinética es nula, por tanto:

$$W_{neta} = E_c - E_{c0} \text{ entonces } 7800J$$

- c) para calcular la velocidad despejamos V de la ecuación dada.

$$v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} = \sqrt{\frac{2(7800J)}{80 kg}} = 14 m/s$$

POTENCIA

La potencia (P) es el trabajo (W) desarrollado en la unidad de tiempo.

Por tanto, la potencia se define como: $P = \frac{W}{\Delta t}$

Donde W es el trabajo realizado y Δt el tiempo empleado. La unidad de potencia en el S.I. es el J/s, unidad denominada vatio (W) Ahora, si una carga se sube verticalmente con velocidad constante, el trabajo realizado sobre un objeto de masa 1 kg, en una distancia de 10 m, es aproximadamente, 1 J. si desarrollamos este trabajo en 1 segundo, la potencia será de 1J/s, es decir de 1 W. Un vatio es la potencia desarrollada cuando se realiza un trabajo de 1 J en 1 segundo.

Cuando se realiza cierto trabajo sobre un objeto se le transfiere energía y, en consecuencia, la energía del objeto se incrementa. Por lo tanto, el sistema que realiza el trabajo desarrolla potencia, lo cual explica un consumo de energía en medida que la transfiere. La potencia desarrollada por un sistema que realiza un trabajo se expresa como:

$$P = \frac{E}{t}$$

Donde, E es la energía transferida y t es el tiempo empleado en la realización del trabajo.

Cuando una fuerza actúa sobre una partícula que se mueve con velocidad la potencia instantánea (rapidez con que la fuerza efectúa Trabajo) es el producto escalar de

$$P = \vec{F} \times \vec{v}$$

OTRAS UNIDADES:

1 HP = 746 W (caballo de potencia)

1 CV = 735 W (caballo de vapor, usado en el mundo del motor)

Ejemplo: La grúa utilizada en una construcción eleva con velocidad constante una carga de 200 kg, desde el suelo hasta una altura de 10 m, en 30 segundos. Determinar:

- El incremento en la energía potencial del cuerpo
- El trabajo realizado sobre la carga.
- La potencia desarrollada por la grúa.

Solución:

a) Para determinar el incremento de la energía potencial de la carga con respecto al suelo, tenemos:

$$E_p = m \times g \times h = 200 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 10 \text{ m} = 19600 \text{ J}$$

b) Puesto que la grúa sube la carga con velocidad constante, la fuerza aplicada sobre ella debe ser igual a:

$$mg = 200 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 = 1960 \text{ N}$$

Por lo cual, el trabajo realizado sobre la carga es:

$$W = F \times d \times \cos 0^\circ = 1960 \text{ N} \times 10 \text{ m} = 19600 \text{ J}$$

El trabajo realizado por la grúa es igual al incremento en la energía potencial.

c) La potencia desarrollada por la grúa es:

$$P = \frac{E}{t} = \frac{19600 \text{ J}}{30 \text{ s}} = 653 \text{ W}$$

ACTIVIDAD

COMPETENCIA INTERPRETATIVA

- ¿Qué cantidad de trabajo se realiza arrastrando un carrito si se recorre una distancia de 100 m aplicando una fuerza de 750 N por medio de una cuerda que forma un ángulo de 30° con la horizontal?
 - Al levantar una pesa de 60 kg hasta una altura de 2.20 m, cuanto trabajo se realiza.
 - En una obra de ingeniería, una grúa levanta vigas de acero de 900 kg hasta una altura de 20 m ¿Qué cantidad de trabajo se realiza en cada operación?
 - Al subir una escalera de 6.0 m de altura, que trabajo realiza un hombre de 78 kg.
 - Al arrastrar un trineo con perros, este se desplaza 650 m, si la fuerza ejercida en la cuerda es de 250 N y forma un ángulo de 20° con la horizontal, obtenga el trabajo realizado. Respuesta: W= 152 700 J.
 - Una persona saca de un pozo una cubeta de 22 kg de masa, realizando un trabajo de 5000 J. ¿Cuál es la profundidad del pozo?
 - Calcula el trabajo realizado cuando una fuerza de 20 N empuja un carro de 3,5m
 - Un camión cargado y un auto pequeño se desplazan con la misma energía cinética. ¿Cuáles de las afirmaciones siguientes son correctas?
 - La velocidad del auto es mayor que la del camión.
 - El trabajo que se deberá realizar para hacer que el auto se detenga, es menor que el trabajo que habrá que efectuar para que el camión pare.
 - Si ambos son frenados (hasta detenerse) por medio de fuerzas del mismo valor, la distancia recorrida por el auto será mayor que la recorrida por el camión.
- a) I b) II c) III d) I y II e) I y III
- Dos veleros para hielo compiten en un lago horizontal sin fricción. Los veleros tienen masas m y 2 m, respectivamente; pero sus velas son idénticas, así que el viento ejerce la misma fuerza constante sobre cada velero. Los 2 veleros parten del reposo y la meta está a una distancia s. ¿Cuál velero cruza la meta con mayor energía cinética?
 - Completa con estas palabras (trabajo, distancia, mayor, energía cinética, fuerza, igual). Cuando un jugador de billar golpea una bola blanca en reposo, la _____ de la bola después de ser golpeada es _____ al _____ que el taco efectuó sobre ella. Cuando _____ sea la _____ ejercida por el taco y mayor sea la _____ que la bola se mueve mientras está en contacto con el taco, _____ será la _____ de la bola.
 - Un bloque de masa 10 kg se lanza hacia arriba desde la base de un plano inclinado 37°, con una velocidad de 5 m/s. Si el objeto se desplaza 1,25 m hasta detenerse, determinar.
 - El trabajo neto realizado por el objeto.
 - La fuerza neta aplicada por el objeto.
 - El coeficiente de rozamiento.
 - A vehicle is traveling on a road at a constant speed of 36 km / h. If the power developed by the engine is 70 HP, determine the force developed by the engine.
 - Un automóvil, cuya masa es 926 kg y cuya potencia es 92 HP, desarrolla una velocidad media de 72 km/h. determinar: a) la relación peso / potencia b) la fuerza que se ejerce sobre el automóvil
 - Una lavadora permanece en funcionamiento durante 25 minutos. Si la potencia que consume es de 2000 W y la empresa de energía cobra el kW-h a \$230, determinar: a) la energía consumida por la lavadora en kW-h b) el costo de mantener la lavadora en funcionamiento durante los primeros 25 minutos.

Anexo 3

MECANICA DE FLUIDOS

Fluido es todo cuerpo que puede desplazarse fácilmente cambiando de forma bajo la acción de fuerzas pequeñas. Por esta razón el término de "fluidos" Incluye tanto líquidos como gases.

Los líquidos son incompresibles y los gases adoptan su volumen al del recipiente que lo contiene.

DENSIDAD (MASA ESPECÍFICA): Es el concepto físico que nos indica qué tan concentrada o compacta está la masa en determinado material. La densidad se define así: **Densidad (ρ)**, también llamada masa específica, es el cociente de la masa (m) de un objeto y el volumen (V) que ocupa. También decimos que la densidad es la masa por unidad de volumen.

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

Densidad de algunos materiales

SUSTANCIA	DENSIDAD (g/cm ³)	DENSIDAD (EN Kg/m ³)
SÓLIDOS		
Aluminio	2.7	2700
Latón	8.7	8700
Cobre	8.89	8890
Vidrio	2.6	2600
Oro	19.3	19300
Hielo	0.92	920
Hierro	7.85	7850
Plomo	11.3	11300
Roble	0.81	810
Plata	10.5	10500
Acero	7.8	7800
Osmio	22.5	22500
Platino	21.37	21370
LÍQUIDOS		
	g/cm ³	Kg/m ³
Alcohol	0.79	790
Benceno	0.88	880
Gasolina	0.68	680
Mercurio	13.6	13600
Agua	1.0	1000
Glicerina	0.126	126
Agua de mar	1.024	1024

SUSTANCIA	DENSIDAD (g/cm ³)	DENSIDAD (EN Kg/m ³)
GASES (A 0 °C)		
	g/cm ³	Kg/m ³
Aire	0.00129	1.29
Hidrógeno	0.000090	0.09
Helio	0.000178	0.178
Nitrógeno	0.00125	1.25
Oxígeno	0.00143	1.43

Ejemplo 1: ¿Qué volumen deberá tener un recipiente para introducir en él 150 Kg. de mercurio?

DATOS	SOLUCIÓN:
$m = 150 \text{ Kg.}$ $\rho = 13\,600 \text{ Kg/m}^3$	De la ecuación de densidad: $\rho = m/V$ $\rho =$ despejamos V: $V = m/\rho$; $V = \frac{150 \text{ Kg}}{13600 \text{ Kg/m}^3} = 0.011 \text{ m}^3 = 11 \text{ litros}$

PRESIÓN: A la fuerza normal por unidad de área se le llama *presión*, se entiende como presión a una fuerza ejercida sobre determinado objeto por una unidad de área, por ejemplo, al pisar el suelo estamos ejerciendo una presión sobre éste. La unidad en que se mide la presión es el **N/m²** y éste equivale a un **1 PASCAL (S.I.)**; en el sistema CGS la presión se mide en **d/cm²** y este equivale a **1 Baria** Para calcular la presión se utiliza una fórmula que es:

$$P = \frac{F}{A}$$

Donde: P = Presión, F= Fuerza, A= Área.

Ejemplo 2: Una mujer de 70 kg. Se balancea sobre uno de los tacones de sus zapatos. Si el tacón es circular con un radio de 0.5 cm, ¿qué presión ejerce ella sobre el suelo?

DATOS	SOLUCIÓN:
$m = 70 \text{ Kg.}$ $r = 0,5 \text{ cm}$	área del tacón: $A = \pi r^2 = \pi \times (0.5 \times 10^{-2} \text{ m})^2 = 7.85 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ Ahora se calcula el peso de la mujer: $w = mg = 70 \text{ kg} \times \frac{9.8 \text{ m}}{\text{s}^2} = 686 \text{ N}$ Por ultimo hallamos la presión: $P = \frac{686 \text{ N}}{7.85 \times 10^{-5} \text{ m}^2} = 8.74 \times 10^6 \text{ Pa}$

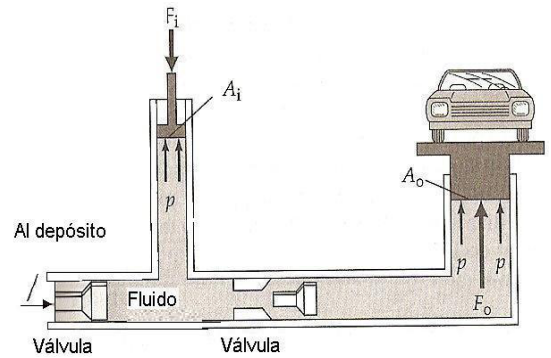
PRINCIPIO DE PASCAL: La presión aplicada a un fluido encerrado y en reposo se transmite íntegramente y en todas direcciones a todos los puntos del fluido y a las paredes del recipiente que lo contiene.

Su principal aplicación radica en que también nos ayuda a multiplicar dichas fuerzas, como se demuestra a continuación:

La presión inicial (P_i) a un gato hidráulico, aplica una fuerza inicial (F_i) a un pistón de área muy pequeña A_i (ver figura). Según el principio de Pascal, esta presión se transmite íntegramente al pistón de salida cuya área es A_s . Como:

$$P_i = P_s, \text{ entonces } \frac{F_i}{A_i} = \frac{F_s}{A_s}$$

Una aplicación muy común de este principio lo encontramos en el sistema de frenado hidráulico de los autos, en donde una pequeña fuerza aplicada al pedal de los frenos, se transmite a través de tubos muy delgados llenos de un líquido hasta llegar a los cilindros de frenado, convertida en una fuerza lo suficientemente grande para detener la marcha del vehículo.



La fuerza aplicada en el pistón de área pequeña se multiplica al transmitirse al pistón de área mayor

Ejemplo 3: Para levantar un carro se utiliza un gato hidráulico como el de la figura. Si la masa del automóvil es de 1.000 Kg y en el pistón A_i de área 20 cm^2 , se aplica una fuerza de 200 N, Determinar el área del pistón A_s para que ejerza una presión igual a la ejercida por el pistón A_i

DATOS	SOLUCIÓN
$F_s = W = m * g = 1.000 * 9,8 \frac{m}{s^2} = 9.800N$ $A_i = 20 \text{ cm}^2 = 20 * 10^{-4}m^2$ $F_i = 200N$ $A_s = ?$	$P_i = P_s, \text{ entonces } \frac{F_i}{A_i} = \frac{F_s}{A_s}$ $\frac{200N}{20 * 10^{-4}m^2} = \frac{9.800N}{A_s}$ $A_s = \frac{9.800N * 20 * 10^{-4}m^2}{200N} = 0,098m^2$ El área del pistón A_s es $0,098 \text{ m}^2$, es decir, 980 cm^2

PRINCIPIO DE ARQUÍMEDES: Todo cuerpo sumergido en un fluido recibe un empuje hacia arriba igual al peso del volumen del líquido que desaloja.

$$P = \rho * g * h$$

Donde ρ es igual a la densidad de masa del fluido, g es la aceleración debida a la gravedad y h es la altura. Por supuesto si deseamos representar la presión absoluta dentro del fluido, tenemos que sumarle también la presión externa ejercida por la atmosfera. La presión total hacia abajo P_1 ejercida sobre la parte superior.

$$P_1 = P_a + \rho g h_1$$

Donde P_a es la presión atmosférica y h_1 es la profundidad en la parte superior. En forma similar, la presión hacia arriba P_2 en la parte inferior.

$$P_2 = P_a + \rho g h_2$$

Donde h_2 es la profundidad medida en la parte inferior, puesto que h_2 es mayor que h_1 , la presión registrada en la parte inferior es mayor que la presión en su parte superior, lo cual da por resultado una fuerza neta hacia arriba.

Si representamos la fuerza hacia abajo como F_1 y la fuerza hacia arriba como F_2 podemos escribir

$$F_1 = P_1 A \quad \text{y} \quad F_2 = P_2 A$$

La fuerza neta hacia arriba ejercida por el fluido se llama empuje y está dada por:

$$F_B = F_2 - F_1 = A (P_2 - P_1) = A (P_a + \rho g h_2 - P_a - \rho g h_1) = A \rho g (h_2 - h_1) = A \rho g H$$

Donde $H = h_2 - h_1$ es la altura. Finalmente, si recordamos que el volumen es $V = AH$, obtenemos este resultado:

$$E = \rho g V = mg$$

Empuje = peso del fluido desalojado

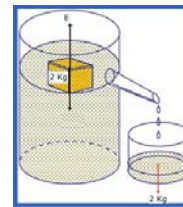


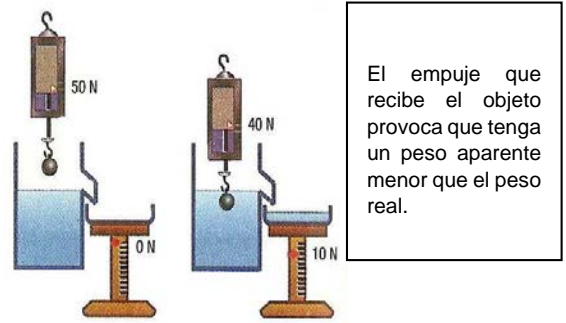
Fig. 1.24. El empuje que recibe un cuerpo sumergido en un líquido es igual al peso del líquido que desaloja.

Jeringa de Pascal. La presión aplicada a un líquido se transmite íntegramente y en todas direcciones, como se ve aquí en esta jeringa.

Y éste es el principio de Arquímedes.

Cuando un cuerpo está totalmente sumergido en un líquido, sobre él actúan dos fuerzas: Su peso W y la fuerza de empuje E hacia arriba que recibe del líquido. Entonces se pueden presentar las siguientes tres situaciones:

- Que el peso W del objeto sea mayor que el empuje E , lo cual hace que la resultante de estas dos fuerzas sea hacia abajo y provoca que el cuerpo se hunda.
- Que el peso W del objeto sea menor que el empuje E que recibe del líquido. En este caso, la resultante de las dos fuerzas es hacia arriba y provoca que el objeto se vaya hacia arriba y flote.
- Que el peso W y el empuje E sean iguales. En esta situación, la resultante de las dos fuerzas es cero y el objeto se conservará en equilibrio en el lugar en que se coloque dentro del líquido.



Ejemplo 4: Una bola de acero de 5 cm de radio se sumerge en agua, calcula el empuje que sufre y la fuerza resultante.

Solución: Datos: Densidad del acero $7,9 \text{ g/cm}^3$

El empuje viene dado por $E = \rho_{\text{agua}} \cdot V_{\text{sumergido}} \cdot g$ la densidad del agua se da por conocida (1000 kg/m^3), nos queda calcular el volumen sumergido, en este caso es el de la bola. Utilizando el volumen de una esfera:

$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi (0,05)^3 = 5,236 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$ por tanto el empuje quedará:

$$E = \rho_{\text{agua}} \cdot V_{\text{sumergido}} \cdot g = 1000 \cdot (5,236 \cdot 10^{-4}) \cdot 9,8 = \underline{5,131 \text{ N}}$$

Sobre la bola actúa el empuje hacia arriba y su propio peso hacia abajo, la fuerza resultante será la resta de ambas. El empuje ya lo tenemos, calculamos ahora el peso $P = m \cdot g$, nos hace falta previamente la masa de la bola, ésta se calcula con su densidad y el volumen (la densidad del acero debe estar en S.I.).

$$\rho_{\text{acero}} = 7,9 \text{ g/cm}^3 = 7900 \text{ kg/m}^3 \quad m = \rho_{\text{acero}} \cdot V = 7900 \cdot 5,234 \cdot 10^{-4} = 4,135 \text{ kg}$$

$$w = m \cdot g = 4,135 \cdot 9,8 = 40,52 \text{ N}$$

Como vemos el peso es mucho mayor que el empuje, la fuerza resultante será $w - E = \underline{35,39 \text{ N}}$ hacia abajo y la bola se irá al fondo.

ACTIVIDAD

- Si un tanque de 250 litros se llena totalmente de gasolina, ¿cuántos kilogramos de gasolina caben en él?
- El osmio es el metal más pesado en la Tierra, ¿cuántos kilogramos de este metal caben en un recipiente cúbico de 30 cm de lado?
- Calcular la masa y el peso de un colchón de aire, cuyas dimensiones son 2m de lado y 30cm de profundidad.
- Determinar el valor de la masa y el del peso de un colchón similar al anterior pero de agua.
- Una esfera tiene 8g de masa y un radio de $r=0.5\text{cm}$. Determina su densidad. (ayuda, volumen esfera: $v = \frac{4\pi r^3}{3}$)
- Qué valor tiene la masa de aire encerrada en una habitación cuyas dimensiones son 3m, 3,5m y 2,9m? (ayuda, densidad del aire = $1.3 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3$)
- Qué valor tiene la masa de aire encerrada en una habitación cuyas dimensiones son 3m, 3,5m y 2,9m? (ayuda, densidad del aire = $1.3 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3$)
- Un estudiante de octavo grado tiene una masa de 46 kg y usa sus zapatos de tacón muy delgado, cuya área es aproximadamente 0.05cm^2 . Determina la relación que hay entre la presión que ejerce la niña contra el piso y la que ejerce su compañero de clase, que tiene 70 kg de masa y cuya área del tacón del zapato es 3 cm^2 , si los dos estudiantes se paran momentáneamente en un solo pie.
- Una prensa hidráulica tiene dos cilindros cuyos radios son de 10cm y 24cm respectivamente. Si sobre el embolo de menor área se ejerce una fuerza de 30 N ¿cuál es la fuerza que ejerce la prensa hidráulica sobre el embolo de mayor área?

10. Se tiene una prensa hidráulica para levantar un objeto con una masa de 1500 Kg. Si los cilindros de la prensa hidráulica tienen un radio de 5 m y 20 m ¿qué fuerza se debe ejercer sobre el embolo de menor área para levantar el objeto?
11. Para elevar un camión de 2500 Kg en un taller mecánico, se utiliza un elevador hidráulico cuyo embolo mayor tuene un radio de 15 cm y el menor tiene un radio de 1,5 cm ¿Qué fuerza deberá hacer el motor para levantar el camión?
12. Un cubo de madera de 10 cm de arista se sumerge en agua, calcula la fuerza resultante sobre el bloque. (Datos: densidad de la madera 700 kg/m^3)
13. Se desea calcular la densidad de una pieza metálica, para ello se pesa en el aire dando un peso de 19 N y a continuación se pesa sumergida en agua dando un peso aparente de 17 N. calcula la densidad del metal.
14. Un objeto de 5 kg se mete en el agua y se hunde siendo su peso aparente en ella de 30 N, calcula el empuje, su volumen y su densidad.
15. Calcula el volumen que se encuentra sumergido en un barco de 10000 toneladas si la densidad del agua del mar es 1030 kg/m^3