

FITXA DEL PROJECTE- 2018

TÍTOL : BUCEANDO EN LA ATMÓSFERA	
Centre: Colegio San José de la Montaña (Chestre)	Curs i Cicle (ESO/BAT/CF): 2º E.S.O.
Categoria de concurs: FÍSICA	
Nom del professor/a tutor/a: MADRE ASUNCIÓN NAVARRO // JOSÉ PLAZA CATALÁN	
Nom i cognoms dels participants (4 màxim), que participaran en la fira si el projecte és admès. Han de coincidir amb els registrats on-line. NO ES PODRAN MODIFICAR UNA VEGADA REALITZADA LA INSCRIPCIÓ.	
1. AITANA FERRER GALDÓN	3. MARÍA SÁNCHEZ RODRIGO
2. REBECA LINUESA LLORIA	4. PILAR GÓMEZ LLUESA

1. Resum breu del projecte i objectius

Estudio y determinación experimental del valor de la presión atmosférica.

2. Material i muntatge

Vaso y botellas de plástico, recipiente de plástico y tapa, silicona, jeringuilla, tubitos de plástico, Platos de Magdeburgo, recipiente de cristal, pajita, goma de globo, papel milimetrado, altímetro y barómetro digital, jeringuillas de distintos diámetros, canicas (válvulas antiretorno), varillas, tubos de plástico.



1ª Experiencia: (Evidencias experimentales de la presión atmosférica) E1: En un tubo de ensayo, lo llenamos de agua, le ponemos una gasa y la apretamos con una goma elástica, le damos la vuelta, el agua no cae. Llenamos una botella con una cierta cantidad de agua con colorante y la introducimos en un barreño con agua, el agua con colorante permanecerá en la botella, no baja su nivel y observamos que sucede con el tiempo. A un vaso de plástico pegado a una tapa, se le quita aire y éste se deforma. En una botella introducimos cerillas encendidas, cuando se apagan, se tapa con un huevo duro y vemos que el huevo se mete dentro de la botella.

2ª Experiencia: (Medida experimental del valor de la presión atmosférica) E2: Unimos dos platos de Magdeburgo y producimos el vacío en su interior. Mediremos la fuerza necesaria para separarlos. Un alumno se sitúa encima de una balanza, el otro tira hacia abajo para separar los discos, lo que produce un aumento en la lectura de la balanza.

3ª Experiencia: (Medida experimental de la variación de la presión atmosférica) E3: Construiremos un barómetro con un botella y una membrana elástica de un globo, que unida a una pajita nos indicará como va variando la presión atmosférica

4ª Experiencia: (Utilización de un altímetro digital) E4: Uso de un altímetro digital, previamente calibrado. Al subir o bajar de una escalera el lector nos dará una lectura de la altura.

5ª Experiencia: (Construcción de una bomba de agua manual) E5: Con jeringuillas de distinto diámetro, tubos y esferas de pequeño tamaño usadas como válvulas antiretorno, construimos una bomba de aspiración manual.

3. Fonamentació : Principis físics involucrats i la seua relació amb aplicacions tecnològiques

La presión atmosférica se define como "la fuerza por unidad de área que ejerce el aire sobre la superficie terrestre", también es un tipo de presión hidrostática, ya que estamos inmersos en un fluido, el aire. Dependerá de la densidad del fluido y de la profundidad ($p = d \cdot g \cdot h$). La densidad del aire es conocida ($1,26 \text{ Kg/m}^3$), pero no podemos medir con exactitud la altura de la columna de aire, así que tendremos que recurrir a métodos indirectos.

La presión atmosférica tiene un valor de 101290 Pa o N/m^2 en el SI y también podemos emplear otras unidades como son: $1 \text{ atm} = 101290 \text{ Pa} = 760 \text{ mmHg} = 1 \text{ bar} = 1029 \text{ mbar}$. Su valor se determinó con la experiencia de Torricelli.

Teniendo en cuenta la definición de presión ($p = F/S$), aparecerán fuerzas sobre la superficie de los cuerpos debido a la presión atmosférica. En el caso de practicar el vacío retirando aire y disminuyendo la presión, lo que aparece es una diferencia de presión, y asociada a esta diferencia de presión una fuerza. $\Delta p = p_{\text{ext}} - p_{\text{int}} = F/S$

La presión atmosférica variará con la altura a la que nos encontremos, a mayor altura, menor será el peso de la columna de aire y menor será la presión atmosférica. La presión atmosférica en las capas bajas de la atmósfera también será mayor debido a que el propio peso de la columna de fluido comprime más al aire presente en éstas zonas.

FITXA DEL PROJECTE- 2018

Los instrumentos que miden las diferencias de presión atmosférica son los barómetros, y a éstos les podemos dar también un uso como altímetros.

En una bomba de agua de aspiración manual, al crear una diferencia de presión con el émbolo, el agua asciende y se sostiene por efecto de la presión atmosférica. Es necesario el uso de válvulas que impidan el retorno del fluido.

4. Funcionament i Resultats: observacions i mesures.

Evidencias de la presión atmosférica (E1): La fuerza debida a la variación de presión entre en interior y el exterior del tubo de ensayo tapado con la gasa es mayor que el peso de la columna de agua del interior del tubo, por este motivo el agua no cae. Además, aquí deberemos considerar la tensión superficial que ayuda a que el agua no caiga, si rompemos la tensión superficial con detergente (disolución jabonosa) el agua podrá caer.

En la botella de agua con colorante, hemos observado la presencia de colorante en la cubeta, su presencia se debe a la difusión y no a que la diferencia de presión esté permitiendo el paso del colorante a la cubeta. Si el gua estuviera caliente esta difusión sería más rápida.

La fuerza debida a la diferencia de presiones puede provocar deformaciones en los cuerpos, por ese motivo el vaso de plástico se deforma y también el huevo duro se deforma, debida a esa fuerza producida por diferencia de presiones (el vapor de agua producido en la combustión de las cerillas, cuando se enfría, se condensa, produciendo una disminución de la presión en el interior de la botella) y el huevo duro atraviesa la botella.

Determinación experimental de la presión atmosférica (E2): La masa del alumno es de 42,0 Kg. Al hacer fuerza para separar los discos, cuando se separan, el valor en la balanza es de 59,8 Kg, con lo que la fuerza necesaria para separar los discos es de 174,4 N. El diámetro de los discos es de 5,2 cm ($r = 2,6$ cm), y la superficie de $2,1237 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$. La variación de presión entre la presión externa e interna de los discos es de 80587 Pa. El valor de referencia para la presión atmosférica es de 101290 Pa, con lo que concluimos que la presión interna dentro de los discos es de 20703 Pa

Construcción de un barómetro (E3): Cuando la presión atmosférica aumenta, la pajita sube (la membrana del globo va hacia abajo) y al contrario, cuando disminuye baja. El valor de temperatura a la cual se realiza la experiencia es de 21 °C

Para los valores experimentales de presión atmosférica utilizando un barómetro digital obtenidos para una semana han sido:

Tabla:

Día de la semana	Lunes Soleado y calma	Martes Soleado y calma	Miércoles Soleado y viento	Jueves Nubes y rachas de viento	Viernes Nubes y rachas de viento
Presión (mbar)	1020	1021	1013	998	996

ANTICICLÓN

BORRASCA

Los días con valores más bajos de presión atmosférica hubo mayor inestabilidad atmosférica. Los valores altos de presión atmosférica, Anticiclones llevan asociados periodos de estabilidad atmosférica, con lo cual al medir presiones atmosféricas podemos anticipar cambios en la climatología.

Utilización de un altímetro digital (E4): A mayor altura, menor es el valor de la presión atmosférica. Hemos calibrado el altímetro referenciando el valor de la altura en Chesté. Al subir o bajar las escaleras de emergencia del centro observamos que los valores tomados con el altímetro digital son bastantes aproximados a la diferencia de altura entre pisos utilizando una cinta métrica.

Construcción de una bomba de agua de aspiración manual (E5): Hemos modelizado y comprobado el funcionamiento de una bomba de aspiración manual, realizada con jeringuillas, la cual permite la extracción de agua de un recipiente y trasvase a otro.

5. Conclusions

Hemos evidenciado la existencia de fuerzas debidas a la presión atmosférica y calculado el valor de la presión atmosférica. Hemos utilizado la presión atmosférica en distintos usos de la vida cotidiana: altímetros, meteorología y bombas de agua de aspiración manual.

6. Bibliografia

Presión atmosférica y unidades:

- Física y Química 2º E.S.O. Editorial SM.

- Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Presi%C3%B3n_atmosf%C3%A9rica

Determinación experimental del valor de la presión atmosférica:

<https://www.pasco.com/products/lab-manuals/index.cfm>

Variación de la presión atmosférica con la altura:

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/Kinetic/barfor.html>

Construcción de bombas de aspiración manuales:

<https://www.youtube.com/watch?v=Vkl1y05riqiw>