

Examen HIDROSTÁTICA, ENERGÍA Y CALOR 4º ESO (23/2/18) IES Miguel Delibes

Nombre: _____ Apellidos: _____



1. (2 puntos) “Wrecking ball” es una canción interpretada por la joven cantante estadounidense Miley Cyrus en cuyo videoclip aparece montada sobre una enorme bola de demolición. Considerando como valor de la gravedad $9,8 \text{ m/s}^2$, calcula:

- La altura máxima alcanzada por la bola, la cual actúa como péndulo, si se mueve a 100 km/h a ras de suelo.
- ¿Qué velocidad llevará cuando se encuentre a 20 m de altura?

2. (2 puntos) En la película “Capitán América: el primer vengador”, el joven Steven Rogers participó en el Proyecto Renacimiento logrando convertirse en el soldado perfecto para luchar contra HYDRA y su némesis, Cráneo Rojo. En la batalla final, Rogers logra estrellar el avión de Cráneo Rojo en el Ártico impidiendo que lograra controlar el tesseracto y destruir las ciudades del mundo. Como resultado, el Capitán América quedó congelado hasta que lo hallaron casi setenta años después. ¿Cuánto calor fue necesario suministrar a su bloque de hielo de 20 kg a -5 °C para derretirlo y obtener agua líquida a 40 °C ?



DATOS: Calor específico del agua = $4180 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$; Calor latente de fusión = 334 kJ/kg .



3. (2 puntos) Narsil, la espada del rey Elendil que cayó partida en la batalla de la Última Alianza, fue empleada por su hijo Isildur para cortar a Sauron el dedo con el Anillo Único. Sus fragmentos se conservaron en Rivendel, donde fue forjada de nuevo y entregada a Aragorn, hijo de Arathorn y legítimo heredero de Isildur, y rebautizada como Andúril. Durante el proceso de forja, los herreros elfos introdujeron repetidamente la espada al rojo a 850 °C y 8 kg de masa, en un barreño (que podemos aproximar a un calorímetro) con 15 L de agua fría (densidad de 1000 kg/m^3) a 10 °C . Si el calor específico del metal es de $557 \text{ J/kg}\cdot\text{°C}$, ¿cuál será la temperatura de equilibrio del sistema? ¿Y si se utilizaran 7 L de agua? Comenta el valor de la temperatura de equilibrio obtenida en este último caso).

DATO: Calor específico del agua = $4180 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$.

4. (1 punto) El Torneo de los Tres Magos es una competición celebrada cada cinco años entre los colegios europeos de magia *Hogwarts*, *Beauxbatons* y *Durmstrang*. En la segunda de las pruebas, consistente en que los campeones de cada colegio debían rescatar a un ser querido del fondo del Lago Negro, Harry Potter (ayudado por sus branquialgas) debió sumergirse para liberar a Ron Weasley, atado a 85 m de profundidad, de los *grindylovs*. Calcula la máxima presión hidrostática que tuvo que soportar si la densidad del agua pura es de 1000 kg/m^3 y la aceleración de la gravedad es de $9,8 \text{ m/s}^2$.



5. (3 puntos) El Titanic, mayor trasatlántico del mundo en aquella época, se hundió en la madrugada del 14 de abril de 1912 durante su viaje inaugural desde Southampton a Nueva York. El naufragio se debió al choque con un iceberg de unas 46000 toneladas. Si la densidad del agua de mar es de 1025 kg/m^3 y la densidad del hielo es de 917 kg/m^3 , determina qué porcentaje del volumen del mismo permanece sumergido.





Leticia Cabezas

EXAMEN GLOBAL 2º TRIMESTRE FyQ (16/3/2018) – IES MIGUEL DELIBES

Nombre: _____ Apellidos: _____

1. (2 puntos) *Thranduil*, el rey de los elfos silvanos del Bosque Negro y padre de *Légolas*, capturó a los enanos capitaneados por *Thorin* “Escudo de Roble”, hijo de *Thráin*, hijo de *Thrór*, cuando vagaban por sus dominios camino de Erebor. *Bilbo Bolsón*, haciendo uso del Anillo Único, los liberó de sus celdas y huyeron navegando por un río subterráneo metidos en barriles de madera a modo de barcas. Teniendo en cuenta que la densidad del agua del río es de 1000 kg/m^3 y que un enano medio (100 kg de masa) cabe completamente en un barril (de 250 kg de masa y 450 L de capacidad), calcula qué porcentaje del volumen del sistema barril-enano sobresale por encima de la superficie del agua. **PISTA:** Te resultará más fácil calcular la fracción $V_{\text{sumergido}}/V_{\text{total}}$ y transformarla en $V_{\text{flotante}}/V_{\text{total}}$. Haz un dibujo para aclararte. No olvides justificar todo basándote en la ley física adecuada.



FUENTE: <http://cinemania.elmundo.es/noticias/el-hobbit-la-desolacion-de-smaug-hobbits-enanos-barriles-y-dragones/>

FUENTE: [tps://comicvine.gamespot.com/forums/battles-7/mcu-ultron-prime-and-ultron-army-vs-cw-de-character-1871036/](https://comicvine.gamespot.com/forums/battles-7/mcu-ultron-prime-and-ultron-army-vs-cw-de-character-1871036/)



2. (2,5 puntos) En la película “Los Vengadores: La era de *Ultrón*”, *Ultrón* tenía previsto cometer contra los humanos un genocidio mundial, al creerlos una amenaza para la Tierra, usando una máquina capaz de levantar una gran parte de la ciudad sokoviana de *Novi Grad* hacia el cielo y, desde allí arriba, dejarla caer a modo de meteorito, causando la extinción global de la especie. Si la ciudad ascendió hasta una altura de 4 km:

- a) ¿Con qué velocidad hubiera impactado sobre la superficie terrestre, de no ser por que *Thor* y *Ironman* detonaron la ciudad a tiempo?
- b) ¿Qué trabajo realizó uno de los pedazos (de 500 kg de masa) procedente de dicha detonación, si ésta se produjo a 3 km de altitud, al caer en línea recta sobre la superficie terrestre?
- DATO:** Aceleración de la gravedad = $9,8 \text{ m/s}^2$.

FUENTE: <https://elpais.com/public-especial/narcos/temporada-1/>



3. (3,5 puntos totales) Eres el agente *Steve Murphy*, de la DEA, en misión de captura del narcotraficante colombiano Pablo Escobar. Para ello, debes superar la siguiente misión: indica el símbolo (0,25 puntos), la configuración electrónica (0,5 puntos), subraya la capa de valencia (0,25 puntos) y justifica el grupo y período (0,5 puntos) para cada uno de los siguientes elementos:

- a) Plata ($Z = 47$).
- b) Plomo ($Z = 82$).

Responde a la siguiente pregunta: ¿por qué se puede suponer que Z coincide con el número de electrones de estos átomos? (0,5 puntos)

4. (2 puntos) a) El profesor *Frink* no sabe en qué parte del sistema periódico colocar al elemento descubierto por él: el “frinkonium”. Ayúdalo recordándole los dos bloques en que se clasifica el sistema periódico, así como las características fisicoquímicas más destacables de cada uno de ellos.

b) Como el profesor te ve un científico en potencia, se fía de tus conocimientos y te pide que le recuerdes los postulados del modelo atómico de Bohr.



FUENTE: http://es.simpsons.wikia.com/wiki/Archivo:Profesor_frink_2.jpg