

$$15 \cdot 10^6 \rightarrow 100$$

$$46 \cdot 10^3$$

$$\frac{46 \cdot 10^3}{15 \cdot 10^6} \cdot 3 \cdot 10^{-1}$$

$$1 \sim 20$$

$$20 \cdot 1$$

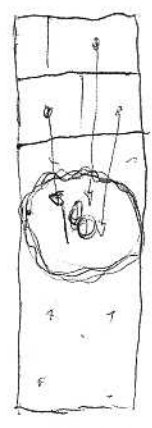
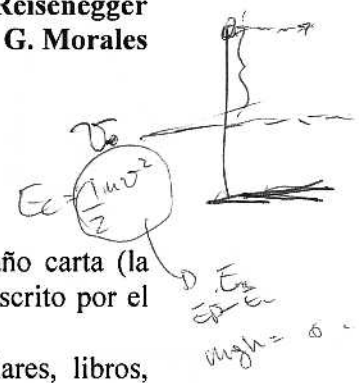
$$\sqrt{20}$$

Interrogación 1

Lunes 12 de abril, 18:00 horas, sala N7 – Duración: 2 horas

Reglas generales:

- **Está permitido** el uso de una tabla de constantes en una hoja tamaño carta (la provista en la página web de Caltech u otra) y cualquier apunte manuscrito por el alumno (cuaderno de clases u otros).
- **No está permitido** usar calculadoras, computadores, teléfonos celulares, libros, soluciones publicadas de problemas o cuadernos de otros alumnos.
- Se espera que en cada pregunta llegue a una respuesta cuantitativa. Es preferible llegar a una respuesta incorrecta (en especial si se da cuenta de que es incorrecta y lo hace explícito) que no llegar a una respuesta.



Preguntas a contestar:

1. El obituario de *El Mercurio* del viernes recién pasado informa de 18 defunciones. Suponiendo que se trata de un día "normal", estime qué fracción de todas las defunciones que ocurren en Chile son publicadas en *El Mercurio*.
2. El movimiento de las patas de un animal es esencialmente el de un péndulo. En base a esto, estime cómo escala la rapidez con que caminan los animales, tanto en pasos / segundo como en m/s, con el largo de sus patas. Use el humano como referencia para estimar estos números para un gato y para un insecto. ¿Concuerdan con la realidad?
3. El "teorema de calvicie" de los hoyos negros (traducción libre de "no-hair theorem") postula que un hoyo negro en equilibrio está completamente caracterizado por su masa, carga eléctrica y momento angular. Considere un hoyo negro con 5 veces la masa del Sol (es decir, 10^{31} kg), sin carga ni momento angular, el cual se pone a oscilar debido a la pasada de otro objeto. Estime su frecuencia natural de oscilación por análisis dimensional.
4. Considere una bolita de vidrio de juguete, que cae a través de un fluido (considere aire y agua como casos concretos a evaluar en cada caso).
 - a. ¿Qué distancia vertical h debe caer (desde el reposo) para que su velocidad llegue a ser del orden de la velocidad límite?
 - b. ¿Cuánto tarda en caer, desde el reposo, las distancias h , $h/10$ y $10h$, respectivamente?
5. Una persona acostada en una tina de baño, ¿hasta con qué velocidad puede mover sus piernas sin causar turbulencia en el agua?



$$\frac{3 \cdot 18}{10} = 5,4$$

$$\frac{100}{10} = 3 = 331 \dots \frac{4 \cdot 10^8}{15 \cdot 10^6}$$

$$\frac{360 \cdot 1000}{2000} = 180$$

$$\frac{1090}{360} = 3$$

$$\frac{400}{100} = 4$$

$$\frac{130 \cdot 360}{80} = 585$$

$$15 = 26$$