

Prácticas realizadas en el curso:

Apellidos..... Nombre.....

Se valorará **PRIORITARIAMENTE** el planteamiento, su expresión verbal y expresión matemática del mismo y el análisis de los resultados.

(3 puntos, puntuación máxima de la prueba 10 puntos)

1.- Fuerzas elásticas. Aplica la ecuación fundamental de la dinámica a una masa puntual m unida a un muelle de constante k . Razona el planteamiento realizando comentarios adecuados (no resolver la ecuación matemática a la cual se llega)

Solución:

La ecuación fundamental del movimiento nos dice que si aplicamos una fuerza a una masa puntual esta sufre una aceleración que viene dada por la ecuación: $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$

En esta expresión cabe destacar que es una expresión vectorial, por lo que representa tres igualdades, una por cada componente, la masa m es escalar y representa la inercia que muestra la partícula a modificar su velocidad (que puede ser cero es decir, encontrarse quieto respecto a un observador). En nuestro caso es una situación unidimensional por lo que los vectores se manejan como números con signo, una fuerza elástica podemos representarla por: $F = -k \cdot x$, lo cual muestra que la fuerza tiene el sentido opuesto al desplazamiento supuesto que hemos tomado como referencia para medir las x la situación de equilibrio. La aceleración tendrá en nuestro caso únicamente componente x por lo que la ecuación tomará la forma en nuestro caso:

$$-k \cdot x(t) = m \frac{d^2 x(t)}{dt^2}$$

Con lo que tenemos "resuelto" nuestro problema, "sólo" queda un problema matemático y la interpretación de los resultados.

(3 puntos)

2.- Una persona se pesa en una farmacia en la Tierra y obtiene una lectura de 70 quilos, se va de viaje a la Luna:

- ¿Cuánto pesa en la Tierra? (en nomenclatura científica)
- ¿Cuánto pesa en la Luna?
- ¿Cuál es su masa en la Tierra y cuál su masa en la Luna?

Realiza comentarios oportunos a cada una de tus respuestas

Aplicación numérica: Radio de la Tierra $6,4 \times 10^6$ m; masa de la Tierra 6×10^{24} kg; radio de la Luna $1,7 \times 10^6$ m; masa de la Luna $7,35 \times 10^{22}$ kg; $G = 6,67 \times 10^{-11}$ N $\text{kg}^{-2} \text{m}^2$

Solución:

a) La báscula nos mide la fuerza con que la Tierra atrae a la persona, esta fuerza la llamamos peso y la unidad en la que mide es el kilopondio que es la fuerza con que la Tierra atrae a un kilo masa en su superficie, como sabemos que todos los cuerpos caen en la superficie de la Tierra con una aceleración de $9,8 \text{ m s}^{-2}$, acudiendo a la expresión fundamental de la mecánica newtoniana fuerza igual a masa por aceleración, encontramos la expresión del peso en Unidades Internacionales.

$$1 \text{ kp} = 1 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m s}^{-2} = 9,8 \text{ N}$$

Esta persona en la superficie de la Tierra pesa 70 kp por lo tanto tiene una masa de 70 kg y su peso en el SI de unidades valdrá, $70 \times 9,8 \text{ N} = 686 \text{ N}$, Unos 700 N aproximadamente.

b) Si llamamos peso en la Luna a la fuerza con que esta atrae a los objetos en su superficie utilizaremos la ley general de la gravitación para calcularla tomando como distancia de la persona a la Luna el radio de esta, en módulo su valor será:

$$F = G \frac{M_L \cdot m}{R_L^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N kg}^{-2} \text{m}^{-2} \frac{7,35 \cdot 10^{22} \text{ kg} \cdot 70 \text{ kg}}{(1,7 \cdot 10^6 \text{ m})^2} = 118 \text{ N}$$

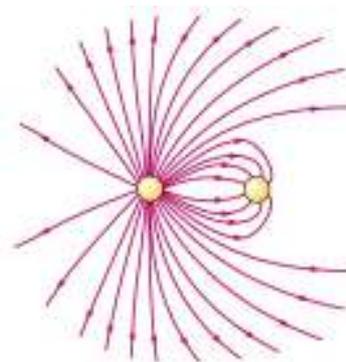
Pesa casi seis veces menos que en la Tierra.

c) La masa de la persona es de 70 kg independientemente de dónde se encuentre, es una propiedad de todas las partículas que constituyen ese cuerpo, cuestión diferente es la fuerza con la que es atraída por diversas masas.

(3 puntos)

3 – La figura muestra las líneas de campo de dos cargas puntuales.

- ¿Cuales son los signos de las cargas?
- ¿Cuáles son los valores relativos de la carga?
- ¿En qué regiones del espacio es más intenso el campo y en cuales más débil?
- ¿Tienen fin las líneas de campo que se muestran abiertas en la figura? Comenta las respuestas.



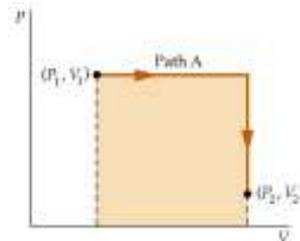
Solución:

- La carga de la izquierda de la imagen es positiva porque de ella salen las líneas de campo y la a carga de la derecha negativa porque las líneas el campo entran en ella.
- El número de líneas de campo que salen de la carga de la izquierda, la carga positiva, es de 32, el número de líneas de campo que entran en la otra carga es de 8, luego la primera es cuatro veces mayor que la negativa que se encuentra a la derecha.
- El campo es más intenso donde la densidad de líneas de campo es mayor, es decir en la parte derecha de las proximidades de la carga positiva.
- Si, terminarán en algún lugar donde se encuentren cargas negativas que no se muestra en la imagen, en el universo existen tantas cargas positivas como negativas.

(3 puntos)

4.- Un mol de un gas que ocupa un volumen inicial V_1 , tiene una presión P_1 y una temperatura T , alcanza un volumen V_2 y una presión P_2 tales que $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$

- ¿Cuál será la temperatura del gas en el estado 2?
- Describe el proceso que se muestra en la figura.
- ¿Cuál será la variación de energía interna del gas en este proceso?



Aplicación numérica:

$$P_1 = 4 \text{ atm}; P_2 = 1 \text{ atm}; V_1 = 1 \text{ L}; R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}; \text{ atm L} = 101.3 \text{ J}; 1 \text{ cal} = 4.18 \text{ J}$$

Solución:

a) La temperatura T en el estado 2 será la misma que en 1 y valdrá:

$$T = PV/(nR) = 4 \text{ atm } 1 \text{ L} / (1 \text{ mol } 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}) = 4 \text{ atm } 101325 \text{ Pa/atm} \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 / 8.31 \text{ J K}^{-1} = 48.7 \text{ K}$$

- Expansión a presión constante aumentando su temperatura seguida de una disminución de presión y temperatura hasta alcanzar la temperatura inicial.
- La variación de la energía interna será cero dado que la energía interna de un sistema formado por un gas ideal sólo depende de la cantidad de gas y de su temperatura, $\Delta U = 0$