



Diagrama de Cuerpo Libre

Por: Juan Piloña

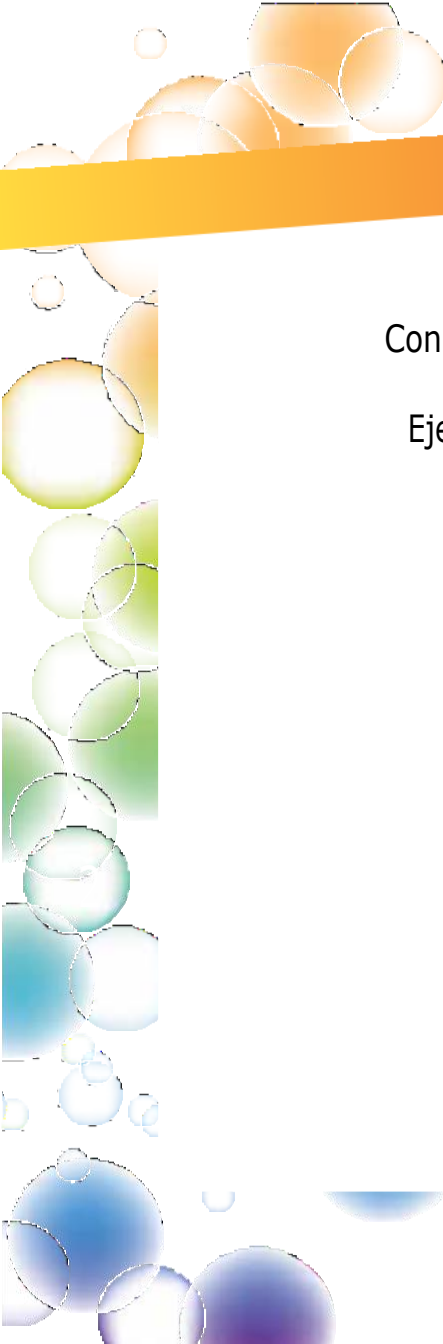


Diagrama de cuerpo libre o DCL

03

Consideraciones a seguir al hacer un DCL

05

Ejemplos de diagrama de cuerpo libre

08

Glosario

16

Diagrama de Cuerpo Libre o DCL

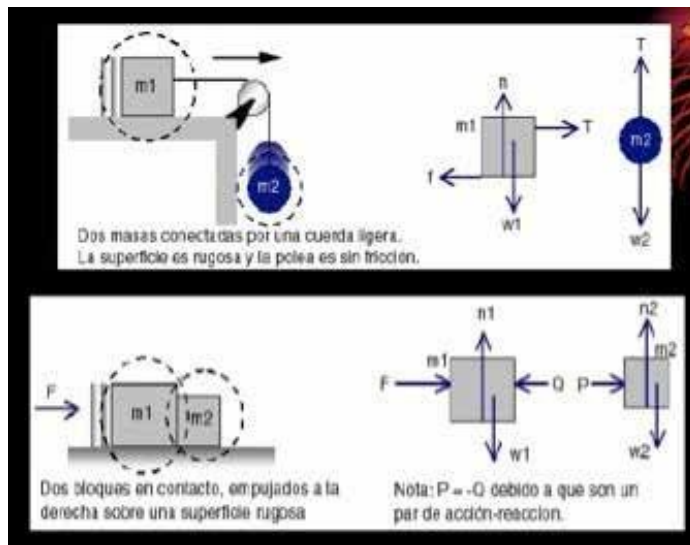
Un diagrama de cuerpo libre es una representación gráfica usada para analizar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo o sobre un punto. El diagrama de cuerpo libre es un caso particular de un diagrama de fuerzas, en donde se trata de hacerlo todo en forma muy sencilla.

El diagrama (dibujo) facilita la identificación de las fuerzas y momentos que deben tenerse en cuenta para la resolución del problema. Cuando se resuelve un problema de fuerzas, las fuerzas deben sumarse o restarse en forma de componentes. Sumas los componentes en "x" de todas las fuerzas y luego, los componentes en "y" de todas las fuerzas. ¿Recuerdas las operaciones entre vectores?.....exacto, es en la misma forma!

Para resolver ejercicios de cinemática y dinámica, es muy importante hacer este diagrama, en forma completa y ordenada.

Para comenzar, es necesario detallar las fuerzas actuantes y armar las ecuaciones correspondientes. Es importante remarcar que el hecho de olvidarse alguna de las fuerzas actuantes puede modificar el ejercicio y terminar en un error de resultado. Por eso, debes prestar mucha atención en su realización.

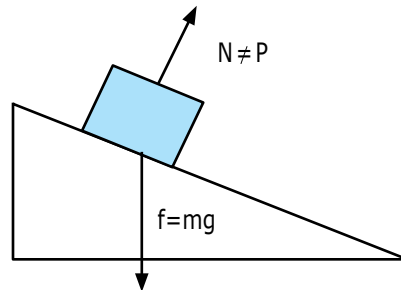
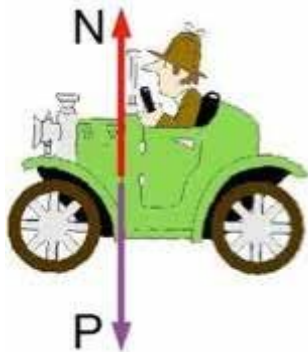
En estos diagramas, se escoge un objeto o cuerpo y se aísla, reemplazando las cuerdas, superficies u otros elementos por fuerzas representadas por flechas que indican sus respectivas direcciones. Si se diera el caso donde interactúan dos o más cuerpos, cada uno debe aislarse.



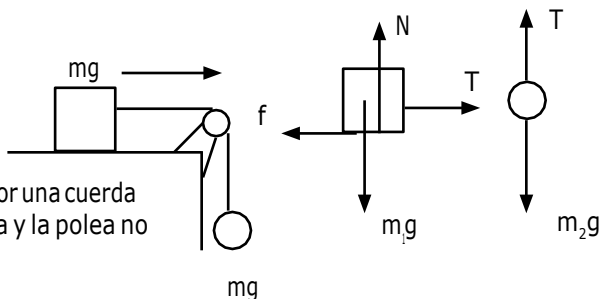
En los dibujos anteriores, lado izquierdo, se observan dos masas. En los diagramas, se hace uno para cada masa, representando las fuerzas que afectan a cada una.

Consideraciones a seguir al hacer un DCL

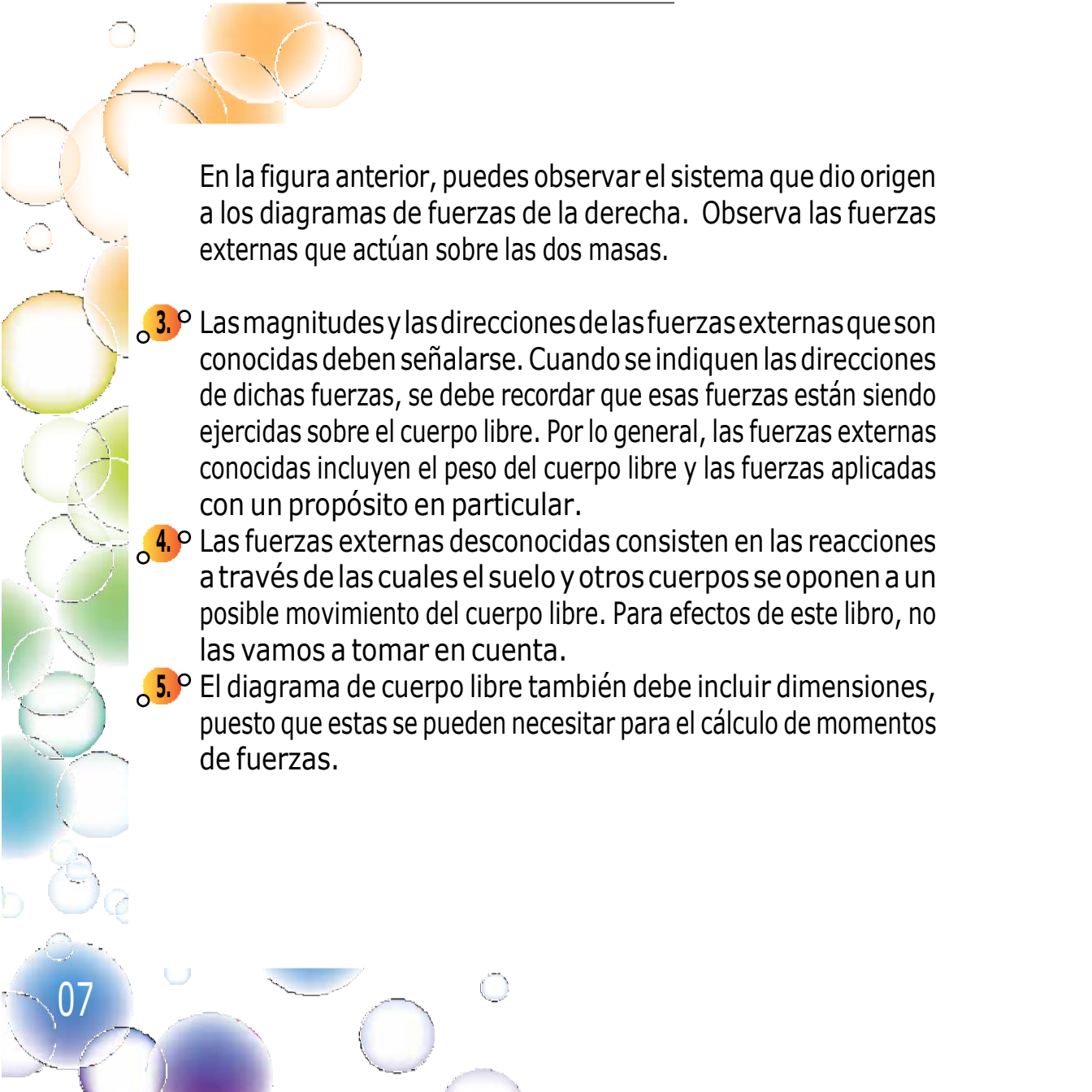
- 1.º Se debe tomar una decisión acertada en la relación con la selección del cuerpo libre que será utilizado. Esta capacidad de tomar decisiones acertadas la irás adquiriendo con la práctica.
- 2.º Todas las fuerzas externas deben indicarse en el diagrama de cuerpo libre. ¿Qué fuerzas actúan en "x"? ¿qué fuerzas actúan en "y"? ¿a qué fuerzas hay que calcularles los componentes en "x" y en "y"? Estas fuerzas representan las acciones ejercidas sobre el cuerpo libre por el suelo y por los cuerpos que han sido separados del mismo. También se debe incluir entre las fuerzas externas: el peso del cuerpo libre, puesto que representa la atracción ejercida por la tierra sobre las distintas partículas que lo constituyen. Cuando el cuerpo libre está constituido por varias partes, las fuerzas que dichas partes ejercen entre sí no deben incluirse entre las fuerzas externas, siempre que se considere completo al cuerpo libre, son fuerzas internas.



En ambas figuras el peso = mg está identificado con la letra P y siempre va a ir dirigido en la dirección negativa del eje "y", o sea hacia abajo.



Dos masas conctadas por una cuerda
La superficie es rugosa y la polea no
presenta fricción

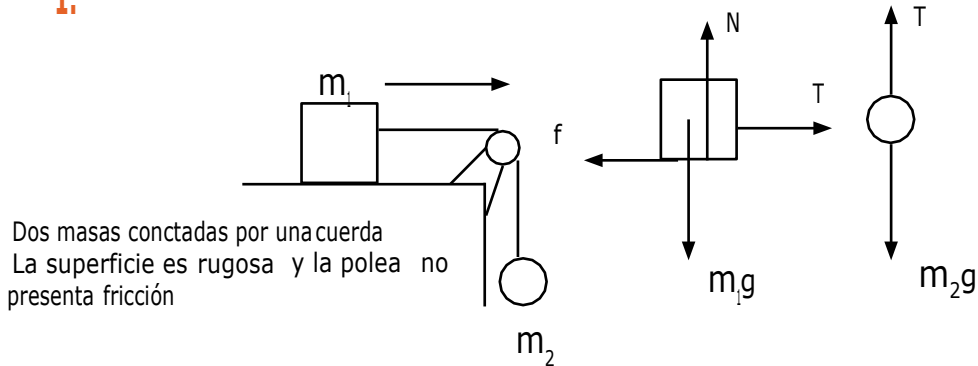


En la figura anterior, puedes observar el sistema que dio origen a los diagramas de fuerzas de la derecha. Observa las fuerzas externas que actúan sobre las dos masas.

- 3.º Las magnitudes y las direcciones de las fuerzas externas que son conocidas deben señalarse. Cuando se indiquen las direcciones de dichas fuerzas, se debe recordar que esas fuerzas están siendo ejercidas sobre el cuerpo libre. Por lo general, las fuerzas externas conocidas incluyen el peso del cuerpo libre y las fuerzas aplicadas con un propósito en particular.
- 4.º Las fuerzas externas desconocidas consisten en las reacciones a través de las cuales el suelo y otros cuerpos se oponen a un posible movimiento del cuerpo libre. Para efectos de este libro, no las vamos a tomar en cuenta.
- 5.º El diagrama de cuerpo libre también debe incluir dimensiones, puesto que estas se pueden necesitar para el cálculo de momentos de fuerzas.

Ejemplos de Diagrama de Cuerpo Libre

1.

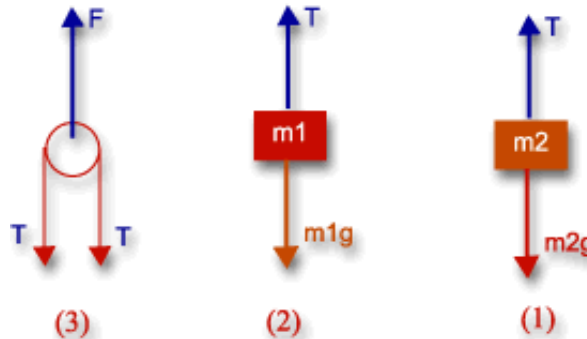


Observa que hay dos masas, el cuadrado m_1 sobre la superficie y el círculo m_2 que está colgando. Para cada masa, se dibuja un diagrama de cuerpo libre.

Para m_1 intervienen la fuerza T que lo hala hacia la derecha, la fuerza f de fricción porque especificaron que la superficie es rugosa, el peso m_1g (w) y la normal N (al estar apoyada sobre una superficie).

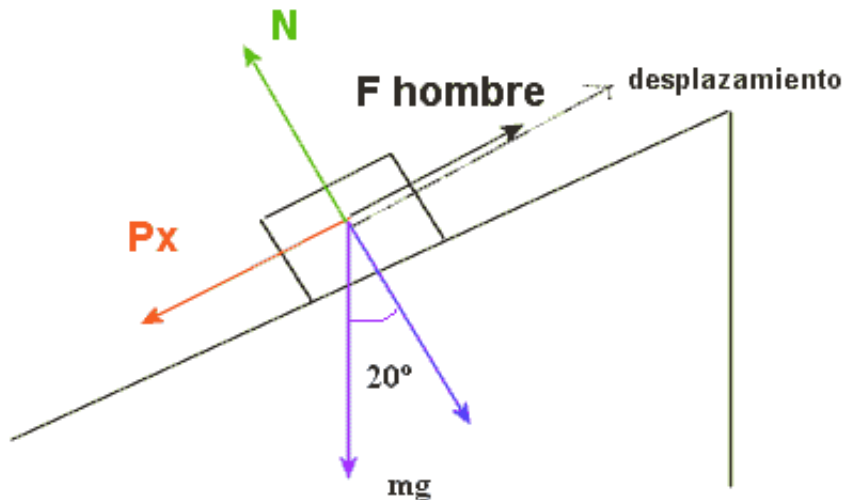
El diagrama para m_2 es más sencillo porque sólo intervienen el peso m_2g (w) y la fuerza T que la hala hacia arriba. La normal N no interviene ya que m_2 no está apoyada en ninguna superficie. No hay fricción porque especificaron que la polea no presenta fricción.

2.



En la figura (3) la fuerza F , por medio de la polea, se divide en dos tensiones T de igual magnitud. De cada extremo de la cuerda donde actúa T cuelga una masa. En las figuras (2) y (1) se muestran los diagramas para cada una de las masas. ¿Por qué no se dibuja la fuerza normal?. Exacto.....porque las masas no están apoyadas sobre ninguna superficie!!

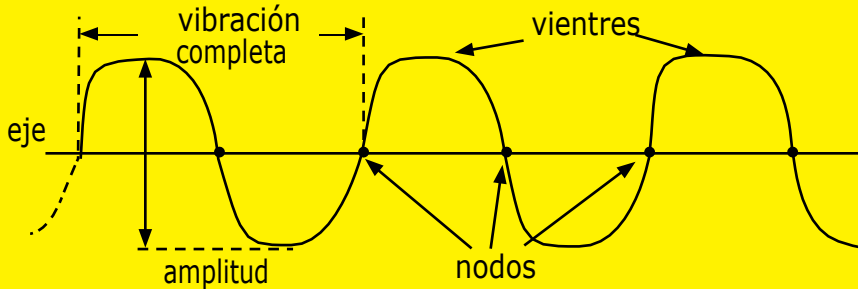
3.



El ejemplo anterior es interesante porque el cuerpo en estudio está sobre un plano inclinado. En todos los ejemplos anteriores las fuerzas que actuaban sólo tenían componentes en "x" o "y". Como el valor conocido son los grados de inclinación de mg con respecto a la normal, tomemos como marco de referencia el plano inclinado. Ahora la fuerza mg tiene ambos componentes mg_x y mg_y . No debes asustarte, tú aprendiste a calcular los componentes de las fuerzas y no vas a tener ninguna dificultad.

CHISTES PARA FISICOS

Una vibración es un movimiento que es incapaz de decidirse por una dirección en particular.



A continuación haremos tres ejemplos básicos para que aprendamos a crear Diagramas de Cuerpo Libre.

1. Sistema Propuesto, los cuerpos están localizados sobre una superficie.

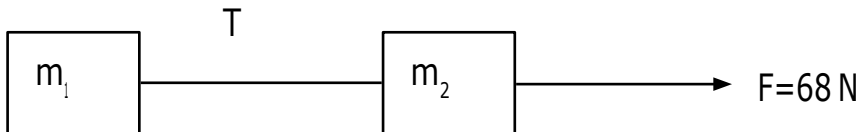
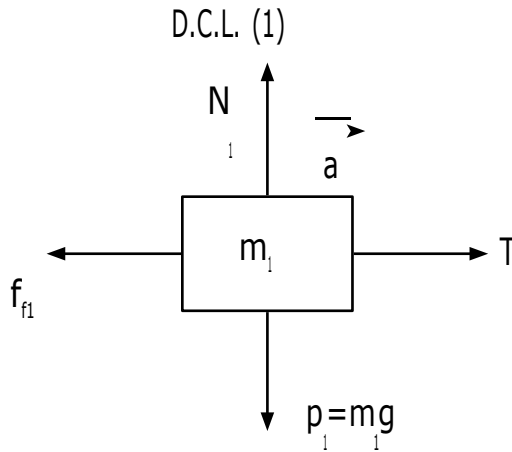


Diagrama de Cuerpo Libre o DCL



En este caso el Diagrama de Cuerpo Libre de m_1 y m_2 es el mismo.

$$m_1 = m_2$$

2. Sistema Propuesto

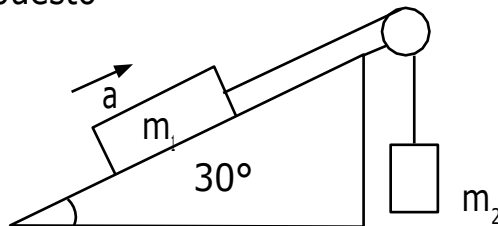
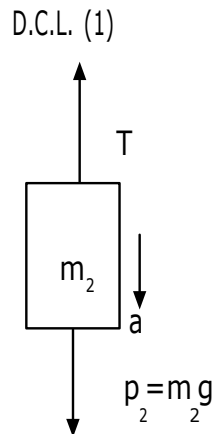
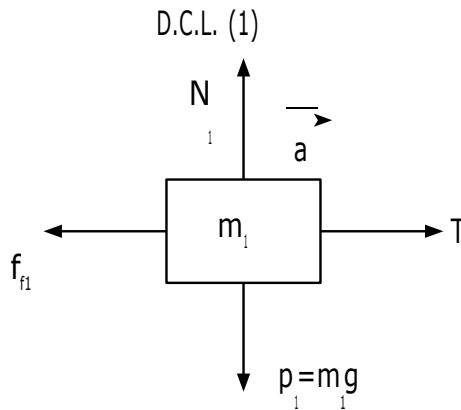


Diagrama de Cuerpo Libre o DLC



3. Sistema Propuesto

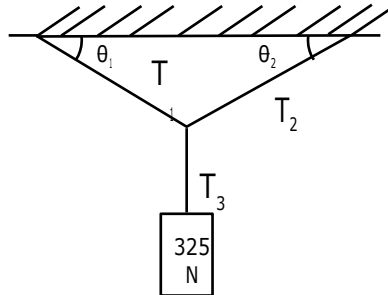
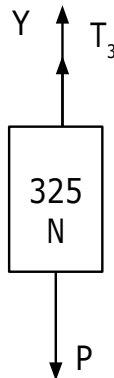
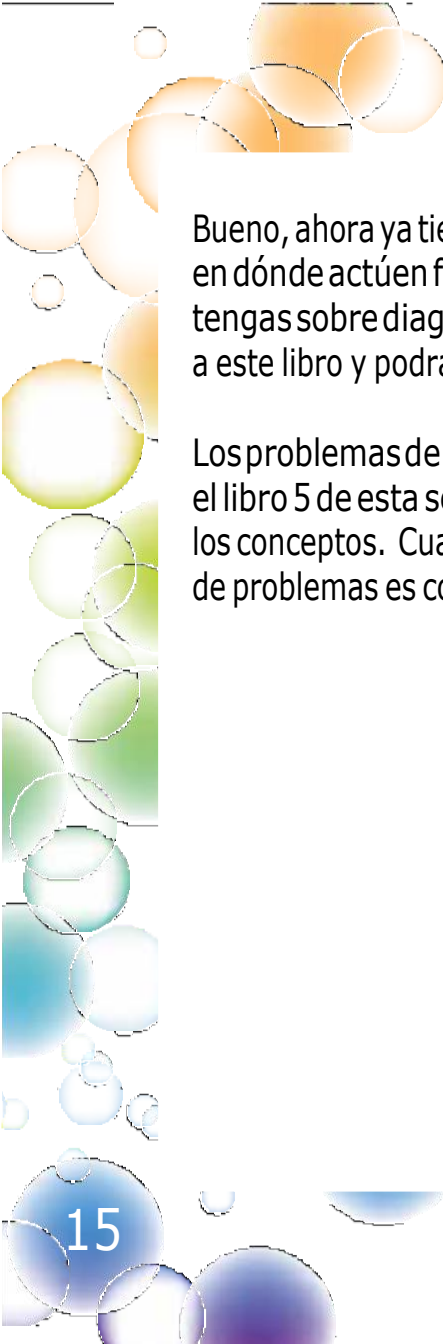


Diagrama de Cuerpo Libre o DLC

D.C.L. (1)





Bueno, ahora ya tienes toda la base necesaria, para resolver problemas en dónde actúen fuerzas. De ahora en adelante, cualquier duda que tengas sobre diagramas de cuerpo libre, no tienes más que regresar a este libro y podrás seguir adelante!

Los problemas de aplicación de estos conceptos los resolveremos en el libro 5 de esta semana. Por ahora es importante que comprendas los conceptos. Cuando el concepto se ha comprendido.....la resolución de problemas es cosa fácil!!!

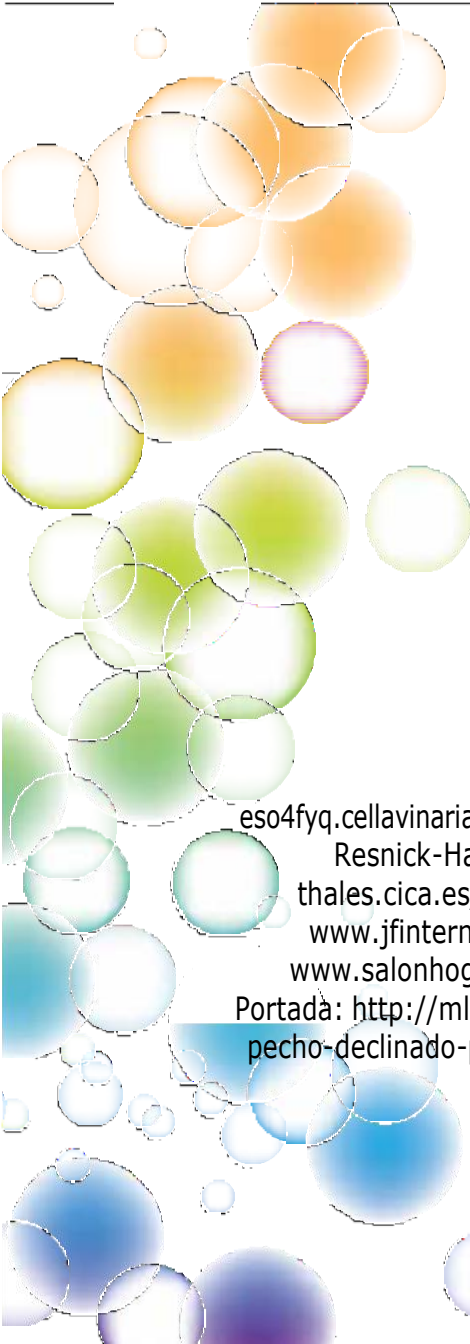
Desplazamiento: se define en física como el cambio de posición de un cuerpo entre dos instantes o tiempos bien definidos.

Diagrama de cuerpo libre: un diagrama de cuerpo libre (DCL) es un diagrama vectorial que describe todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo u objeto en particular.

Fuerzas externas: es aquella acción o influencia capaz de modificar el estado de movimiento o de reposo de un cuerpo que son dirigidos hacia el interior, como por ejemplo cuando se aplasta algún objeto, la fuerza externa comprime el objeto.

Fuerzas internas: es aquella acción o influencia capaz de modificar el estado de movimiento o de reposo de un cuerpo que son dirigidos hacia el exterior, como por ejemplo cuando hay diferencia de presiones y el interior de un objeto es de mayor presión, se hincha el objeto.

Movimiento: es el cambio continuo de la posición de un objeto en el transcurso del tiempo.



Por: Juan Piloña

Palabras: 1,376

Imágenes: Shutterstock

Fuentes:

eso4fyq.cellavinaria.org/temas/los-movimientos/posicin/desplazamiento

Resnick-Halliday-Krane, Física Volumen 1, 5ta edición.

thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Física/02/problemas.html

www.jfinternational.com/mf/diagrama-cuerpo-libre.html

www.salonhogar.net/Salones/Ciencias/4-6/Desplazamiento

Portada: [http://mlm-s2-p.mlstatic.com/banca-para-pesas-ejercicio-pecho-declinado-plano-inclinado-3184-MLM4011281736_032013-](http://mlm-s2-p.mlstatic.com/banca-para-pesas-ejercicio-pecho-declinado-plano-inclinado-3184-MLM4011281736_032013-F.jpg)

F.jpg