



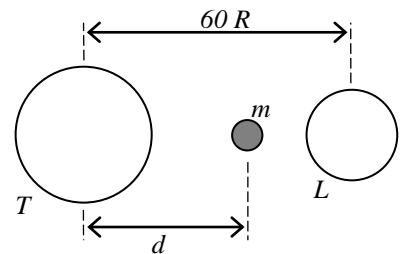
FUNDAMENTOS DE LA MECÁNICA CLÁSICA

1. Diga cuál es el objeto de estudio de la Mecánica clásica y a qué ciencia pertenece.
2. Además de la clásica o newtoniana, ¿qué otras ramas de la Mecánica se cultivan actualmente?
3. Enuncie la ley de la gravitación universal y escriba su expresión matemática.
4. ¿Qué es el peso de un cuerpo? ¿Cómo se designa su posición?
5. Si un cuerpo que pesa 100 kg sobre la superficie de la tierra se eleva 2000 km , ¿cuánto pesará? Considere que el radio de la tierra mide 6370 km .

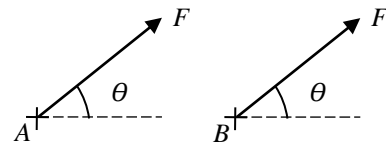
(Sol. 57.9 kg)*

6. Sabiendo que la luna dista de la tierra una longitud de sesenta radios terrestres ($R = 6370\text{ km}$), calcule a qué distancia d del centro de nuestro planeta debe colocarse un cuerpo de masa m para que las fuerzas de atracción que la tierra y la luna ejerzan sobre él sean iguales. La masa de la tierra es seis veces mayor que la de la luna.

(Sol. $271\ 000\text{ km}$)



7. Enumere las divisiones de la Mecánica clásica, según el tipo de cuerpos que estudia.
8. ¿Cómo se subdivide el estudio de los cuerpos rígidos?
9. Diga qué estudia la Estática.
10. Defina los siguientes conceptos: a) cuerpo; b) materia; c) movimiento; d) posición; e) cuerpo rígido; f) partícula; g) fuerza; h) equilibrio.
11. ¿Cuáles son las tres características de una fuerza?
12. Dos fuerzas tienen la misma magnitud y la misma dirección. Para que sean iguales, ¿qué otra característica deben tener en común?



*Todos los resultados de la serie están expresados en notación decimal, redondeados a la tercera cifra significativa, o a la cuarta si el número comienza con 1. Y los ángulos, en grados sexagesimales con una cifra decimal.

13. Dos fuerzas tienen la misma magnitud y la misma línea de acción. Para que sean iguales, ¿qué otra característica deben tener en común?



14. Explique la diferencia entre una fuerza concentrada y una fuerza distribuida.

15. ¿Qué son sistemas de fuerzas equivalentes?

16. Defina el concepto de *resultante* de un sistema de fuerzas.

17. El sistema *resultante* de un sistema de fuerzas, ¿puede estar constituido por: a) cuatro fuerzas? b) dos fuerzas cualesquiera? c) una fuerza? d) un *par de fuerzas*? e) una fuerza y un *par de fuerzas*?

18. ¿Qué significa que un sistema de fuerzas esté en equilibrio?

19. Si el sistema *resultante* de un sistema de fuerzas es nulo, ¿está en equilibrio el sistema?

20. Diga en qué consiste *componer* un sistema de fuerzas.

21. ¿Qué se entiende por *resolución* de un sistema de fuerzas? ¿Qué otro nombre recibe este proceso?

22. ¿Qué se entiende por *par de fuerzas*, o *par* simplemente?

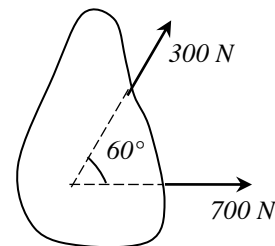
23. ¿Qué se entiende por *principio* de una ciencia?

24. Enumere los principios de la Mecánica clásica.

25. El principio de Stevin o ley del paralelogramo, ¿qué enunciado tiene?

26. Determine la magnitud y la dirección de la fuerza resultante de las dos que actúan sobre el menhir de la figura, dibujando a escala un paralelogramo con dichas fuerzas.

(Sol. 890 N  17°)



27. El enunciado de la primera ley de Newton, tal como aparece en los *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, es el siguiente:

LEX I. Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus illud a viribus impressis cogitur statum suum mutare.

Esta ley, que recibe el nombre de ley de la inercia, se puede traducir así: Todo cuerpo persevera en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, hasta que sea obligado por fuerzas impresas a cambiar ese estado.

a) ¿En qué estados se puede encontrar una partícula para estar en equilibrio?

b) ¿Qué se entiende por movimiento rectilíneo uniforme?

c) ¿Qué significa la palabra *inercia*?

d) En la Mecánica clásica, ¿qué se entiende por inercia?; ¿de qué depende la inercia de un cuerpo?

28. El enunciado de la segunda ley de Newton es el siguiente:

LEX II. *Mutationem motus proportionalem esse vi motrici impressæ, et fieri secundum lineam rectam qua vis illa imprimitur.*

Cuya traducción es como sigue: El cambio del movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa, y ocurre según la línea recta en la cual se imprime esa fuerza.

- a) En esta ley, ¿qué se entiende por *movimiento* o, mejor, *cantidad de movimiento*?
- b) Modernamente, el cambio de la cantidad de movimiento se sustituye por el producto de la masa por la razón de cambio de la velocidad al tiempo. ¿Qué nombre recibe esta razón?
- c) ¿Qué nombre reciben ahora tanto las fuerzas *impresas* como las *motrices impresas*?
- d) ¿Con qué palabra se designa a la línea recta en que ocurre el cambio del movimiento?
- e) Generalmente la segunda ley de Newton se expresa matemáticamente así: $\mathbf{F} = k\mathbf{m}\mathbf{a}$, donde tanto \mathbf{F} como \mathbf{a} son vectores. ¿De qué manera se logra que la constante de proporcionalidad k sea igual a 1?

29. ¿Cuáles son los dos corolarios que resultan útiles a nuestro propósito de estudiar el equilibrio de los sistemas de fuerzas y de transformar dichos sistemas?

30. La tercera ley de Newton se enuncia de la siguiente forma:

LEX III. *Actioni contrariam semper et æqualem esse reactionem: sive corporum duorum actiones in se mutuo semper esse æquales et in partes contrarias dirigi.*

Y su traducción es: Para toda acción hay siempre una reacción igual y contraria: o bien, las acciones mutuas de dos cuerpos son siempre iguales y se dirigen hacia partes contrarias.

- a) En el enunciado de esta tercera ley se habla dos veces de igualdad. ¿Qué características de las fuerzas o acciones deben ser iguales?
- b) ¿A qué característica de las fuerzas se refiere el hecho de que la acción y la reacción se dirijan hacia partes contrarias?
- c) ¿Qué tipo de ser o ente puede ejercer una fuerza o acción? ¿Qué cosa o criatura es capaz de sufrir una fuerza o reacción?

31. Demuestre la segunda ley de Newton.

32. Enuncie el teorema de la transmisibilidad de las fuerzas.

33. ¿Cómo se determina la posición de una fuerza?