

CUESTIONES DE GRAVITACIÓN

2017

- 1) Una partícula de masa m se desplaza desde un punto A hasta otro punto B en una región en la que existe un campo gravitatorio creado por otra masa M . Si el valor del potencial gravitatorio en el punto B es mayor que en el punto A, razone si el desplazamiento de la partícula es espontáneo o no.
- 2) Discuta la veracidad de la siguiente afirmación: “Cuanto mayor sea la altura de la órbita de un satélite sobre la superficie terrestre, mayor es su energía mecánica y, por tanto, mayores serán tanto la energía cinética como la energía potencial del satélite”.
- 3) Dos partículas, de masas m y $3m$, están situadas a una distancia d la una de la otra. Indique razonadamente en qué punto habría que colocar otra masa M para que estuviera en equilibrio.
- 4) Dos satélites de igual masa se encuentran en órbitas de igual radio alrededor de la Tierra y de la Luna, respectivamente. ¿Tienen el mismo periodo orbital? ¿Y la misma energía cinética? Razone las respuestas.
- 5) Dibuje en un esquema las líneas del campo gravitatorio creado por una masa puntual M . Otra masa puntual m se traslada desde un punto A hasta otro B, más alejado de M . Razone si aumenta o disminuye su energía potencial.
- 6) Indique razonadamente la relación que existe entre las energías cinética y potencial gravitatoria de un satélite que gira en una órbita circular en torno a un planeta.
- 7) Dos partículas, de masas m y $2m$, se encuentran situadas en dos puntos del espacio separados una distancia d . ¿Es nulo el campo gravitatorio en algún punto cercano a las dos masas? ¿Y el potencial gravitatorio? Justifique las respuestas.
- 8) Un bloque de acero está situado sobre la superficie terrestre. Indique justificadamente cómo se modificaría el valor de su peso si la masa de la Tierra se redujese a la mitad y se duplicase su radio.
- 9) Explique brevemente el concepto de potencial gravitatorio. Discuta si es posible que existan puntos en los que se anule el campo gravitatorio y no lo haga el potencial en el caso de dos masas puntuales iguales separadas una distancia d .
- 10) Haciendo uso de consideraciones energéticas, deduzca la expresión de la velocidad mínima que habría que imprimirle a un objeto de masa m , situado en la superficie de un planeta de masa M y radio R , para que saliera de la influencia del campo gravitatorio del planeta.

2016

- 11) a) Explique las características del campo y del potencial gravitatorios creados por una masa puntual. b) Una partícula de masa m , situada en un punto A se mueve en línea recta hacia otro punto B, en una región en la que existe un campo gravitatorio creado por una masa M . Si el valor del potencial gravitatorio en el punto B es menor que en el punto A, razone si la partícula se acerca o se aleja de M .

12) a) Enuncie la ley de gravitación universal y comente el significado físico de las magnitudes que intervienen en ella. b) Una partícula se mueve en un campo gravitatorio uniforme. ¿Aumenta o disminuye su energía potencial gravitatoria al moverse en la dirección y sentido de la fuerza ejercida por el campo? ¿Y si se moviera en una dirección perpendicular a dicha fuerza? Razone las respuestas.

13) a) Enuncie las leyes de Kepler. b) Dos satélites de igual masa, m , describen órbitas circulares alrededor de un planeta de masa M . Si el radio de una de las órbitas es el doble que el de la otra, razone la relación que existe entre los periodos de los dos satélites ¿Y entre sus velocidades?

14) a) Defina velocidad de escape de un planeta y deduzca su expresión. b) Se coloca un satélite en órbita circular a una altura h sobre la Tierra. Deduzca las expresiones de su energía cinética mientras orbita y calcule la variación de energía potencial gravitatoria que ha sufrido respecto de la que tenía en la superficie terrestre.

2015

15) a) Escriba la ley de Gravitación Universal y explique el significado de las magnitudes que intervienen en ella y las características de la interacción entre dos masas puntuales. b) Una masa, m , describe una órbita circular de radio R alrededor de otra mayor, M , ¿qué trabajo realiza la fuerza que actúa sobre m ? ¿Y si m se desplazara desde esa distancia, R , hasta infinito? Razone las respuestas.

16) a) Explique los conceptos de campo y potencial gravitatorios y la relación entre ellos. b) Dibuje en un esquema las líneas del campo gravitatorio creado por una masa puntual M . Otra masa puntual m se traslada desde un punto A hasta otro B , más alejado de M . Razone si aumenta o disminuye su energía potencial.

17) a) Explique las características del campo gravitatorio terrestre. b) La energía potencial gravitatoria de un cuerpo de masa m , situado a una altura h sobre la superficie de la Tierra, se puede calcular con la fórmula $E_p = mgh$. Explique el significado y los límites de validez de dicha expresión. ¿Se puede calcular la energía potencial gravitatoria de un satélite utilizando la fórmula anterior? Razone la respuesta.

18) a) Enuncie las leyes de Kepler. b) Dos satélites A y B se encuentran en órbitas circulares alrededor de la Tierra, estando A al doble de distancia que B del centro de la Tierra. ¿Qué relación guardan sus respectivos periodos orbitales?

2014

19) a) Explique qué es la velocidad orbital de un satélite y deduzca su expresión. b) Indique qué es un satélite geoestacionario. ¿Con qué período de revolución y a qué altura debe orbitar en torno a la Tierra?

20) a) Explique las características del campo gravitatorio de una masa puntual. b) Dos partículas de masas m y $2m$ están separadas una cierta distancia. Explique qué fuerza actúa sobre cada una de ellas y cuál es la aceleración de dichas partículas.

21) a) Explique las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales. b) Dos partículas puntuales de masa m están separadas una distancia r . Al cabo de un cierto tiempo la masa de la primera se ha reducido a la mitad y la de la segunda a la octava parte. Para que la fuerza de atracción entre ellas tenga igual valor que el inicial, ¿es necesario acercarlas o alejarlas? Razone la respuesta.

22) a) Enuncie la ley de gravitación universal y comente el significado físico de las magnitudes que intervienen en ella. b) Suponga que el planeta Tierra duplicase su radio. ¿En qué factor debería variar su masa para que el campo gravitatorio en su superficie se mantuviera constante? Razone la respuesta.

2013

23) a) Describa las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales. b) Razone en qué punto, situado entre dos masas puntuales m_1 y m_2 ($m_1 = m_2$), sería nula la fuerza sobre una tercera masa puntual m_3 y cuál sería la energía potencial de esta última masa en esa posición.

24) a) Explique qué es el peso de un objeto. b) Razone qué relación existe entre el peso de un satélite que se encuentra en una órbita de radio r en torno a la Tierra y el que tendría en la superficie terrestre.

25) a) Escriba la ley de gravitación universal y explique las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales. b) Razone por qué la energía potencial gravitatoria de un cuerpo aumenta cuando se aleja de la Tierra.

26) a) Enuncie las leyes de Kepler. b) La Tierra está más cerca del Sol en el invierno boreal (en el hemisferio norte) que en el verano. Tanto enero como julio tienen 31 días. ¿En cuál de esos meses recorre la Tierra mayor distancia en su trayectoria? Justifique la respuesta.

27) a) Explique qué es la velocidad orbital y deduzca su expresión para un satélite que describa una órbita circular en torno a la Tierra. b) Dos satélites A y B de distintas masas ($m_A > m_B$) describen órbitas circulares de idéntico radio alrededor de la Tierra. Razone la relación que guardan sus respectivas velocidades y sus energías potenciales.

2012

28) a) Explique las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales. b) ¿Qué trabajo realiza la fuerza que actúa sobre una de las dos masas puntuales al describir media órbita circular de radio R alrededor de la otra? ¿Y si se desplazara desde esa distancia R hasta el infinito? Razone las respuestas.

29) a) Energía potencial gravitatoria de una masa puntual en presencia de otra. b) Deduzca la velocidad de escape de un cuerpo desde la superficie de un planeta esférico de masa M y radio R .

30) a) Enuncie las leyes de Kepler. b) Razone, a partir de la segunda ley de Kepler y con la ayuda de un esquema, cómo cambia la velocidad de un planeta al describir su órbita elíptica en torno al Sol.

31) a) Explique las características del campo gravitatorio terrestre. b) Dos satélites idénticos están en órbita circular alrededor de la Tierra, siendo r_1 y r_2 los respectivos radios de sus órbitas ($r_1 > r_2$). ¿Cuál de los dos satélites tiene mayor velocidad? ¿Cuál de los dos tiene mayor energía mecánica? Razone las respuestas.

32) a) Explique el movimiento de un satélite en órbita circular en torno a la Tierra y deduzca la expresión de la velocidad orbital. b) Indique el significado de velocidad de escape y razone cómo cambia la velocidad de escape de un cuerpo si varía su altura sobre la superficie terrestre de $2 R_T$ a $3 R_T$.

2011

33) a) Relación entre campo y potencial gravitatorios. b) Dibuje en un esquema las líneas del campo gravitatorio creado por una masa puntual M . Una masa m , situada en un punto A , se traslada hasta otro punto B , más próximo a M . Razone si aumenta o disminuye su energía potencial.

34) a) Energía potencial gravitatoria terrestre. b) Dos satélites idénticos giran alrededor de la Tierra en órbitas circulares de distinto radio. ¿Cuál de los dos se moverá a mayor velocidad? ¿Cuál de los dos tendrá mayor energía mecánica? Razone las respuestas.

35) a) Escriba la ley de gravitación universal y explique las características de la interacción gravitatoria. b) Según la ley de gravitación, la fuerza que la Tierra ejerce sobre un cuerpo es proporcional a la masa de éste. Razone por qué no caen con mayor velocidad los cuerpos con mayor masa.

36) a) Velocidad orbital de un satélite. b) Suponga que el radio de la Tierra se redujera a la mitad de su valor manteniéndose constante la masa terrestre. ¿Afectaría ese cambio al periodo de revolución de la Tierra alrededor del Sol? Razone la respuesta.

2010

37) a) Explique qué se entiende por velocidad de escape y deduzca razonadamente su expresión. b) Razone qué energía habría que comunicar a un objeto de masa m , situado a una altura h sobre la superficie de la Tierra, para que se alejara indefinidamente de ella.

38) a) Indique las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales. b) Explique en qué punto, entre dos masas puntuales, puede encontrarse en equilibrio una tercera masa puntual y cuál sería su energía potencial.

39) a) La energía potencial gravitatoria de un cuerpo de masa m situado a una altura h puede escribirse como $E_p = m g h$. Comente el significado y los límites de validez de dicha expresión. b) Un cuerpo de masa m se eleva desde el suelo hasta una altura h de dos formas diferentes: directamente y mediante un plano inclinado. Razone que el trabajo de la fuerza peso es igual en ambos casos.

2009

40) a) Defina velocidad de escape de un planeta y deduzca su expresión. b) Se desea colocar un satélite en una órbita circular a una altura h sobre la Tierra. Deduzca las expresiones de la energía cinética del satélite en órbita y de la variación de su energía potencial respecto de la superficie de la Tierra.

41) a) Defina velocidad de escape de la Tierra y deduzca su expresión. b) Explique las variaciones energéticas de un objeto cuando se lanza desde la Tierra y alcanza una altura h sobre ella.

42) a) Enuncie la ley de gravitación universal y explique algunas diferencias entre las interacciones gravitatoria y eléctrica. b) Razone por qué dos cuerpos de distintas masas caen con la misma aceleración hacia la superficie de la Tierra.

43) a) Enuncie las leyes de Kepler. b) El radio orbital de un planeta es N veces mayor que el de la Tierra. Razone cuál es la relación entre sus períodos.

2008

44) a) Explique qué se entiende por velocidad orbital de un satélite y deduzca razonadamente su expresión para un satélite artificial que describe una órbita circular alrededor de la Tierra. b) ¿Se pueden determinar las masas de la Tierra y del satélite conociendo los datos de la órbita descrita por el satélite? Razone la respuesta.

45) a) Analice las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales. b) Razone por qué la energía potencial gravitatoria de un cuerpo aumenta cuando se aleja de la Tierra.

46) a) Explique qué se entiende por velocidad de escape de la Tierra y deduzca razonadamente su expresión. b) Suponiendo que la velocidad de lanzamiento de un cohete es inferior a la de escape, explique las características del movimiento del cohete y realice un balance de energías.

2007

47) a) Enuncie las leyes de Kepler y razone si la velocidad de traslación de un planeta alrededor del Sol es la misma en cualquier punto de la órbita. b) Justifique si es verdadera o falsa la siguiente afirmación: “la gravedad en la superficie de Venus es el 90% de la gravedad en la superficie de la Tierra y, en consecuencia, si midiésemos en Venus la constante de gravitación universal, G , el valor obtenido sería el 90% del medido en la Tierra”.

48) a) Analice las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales. b) ¿Cómo se ve afectada la interacción gravitatoria descrita en el apartado anterior si en las proximidades de las dos masas se coloca una tercera masa, también puntual? Haga un esquema de las fuerzas gravitatorias que actúan sobre la tercera masa.

49) a) Haciendo uso de consideraciones energéticas, deduzca la expresión de la velocidad mínima que habría que imprimirle a un objeto de masa m , situado en la superficie de un planeta de masa M y radio R , para que saliera de la influencia del campo gravitatorio del planeta. b) Se desea que un satélite se encuentre en una órbita geostacionaria. Razone con qué período de revolución y a qué altura debe hacerlo.

2006

50) Si por alguna causa la Tierra redujese su radio a la mitad manteniendo su masa, razone cómo se modificarían: a) La intensidad del campo gravitatorio en su superficie. b) Su órbita alrededor del Sol.

51) a) Un satélite artificial describe una órbita circular en torno a la Tierra. ¿Qué trabajo realiza la fuerza con la que la Tierra atrae al satélite, durante una órbita? Justifique la respuesta. b) Razone por qué el trabajo realizado por las fuerzas de rozamiento es siempre negativo.

52) Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones: a) Según la ley de la gravitación la fuerza que ejerce la Tierra sobre un cuerpo es directamente proporcional a la masa de éste. Sin embargo, dos cuerpos de diferente masa que se sueltan desde la misma altura llegan al suelo simultáneamente. b) El trabajo realizado por una fuerza conservativa en el desplazamiento de una partícula entre dos puntos es menor si la trayectoria seguida es el segmento que une dichos puntos.

53) Conteste razonadamente a las siguientes preguntas: a) Si se redujera el radio de la órbita lunar en torno a la Tierra, ¿aumentaría su velocidad orbital? b) ¿Dónde es mayor la velocidad de escape, en la Tierra o en la Luna?

54) a) Enuncie las leyes de Kepler. b) Razone, a partir de la segunda ley de Kepler, cómo cambia la velocidad de un planeta a lo largo de su órbita al variar la distancia al Sol.

2005

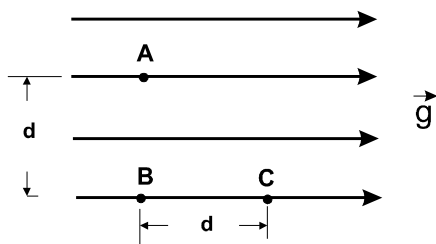
55) Un satélite describe una órbita circular alrededor de la Tierra. Conteste razonadamente a las siguientes preguntas: a) ¿Qué trabajo realiza la fuerza de atracción hacia la Tierra a lo largo de media órbita? b) Si la órbita fuera elíptica, ¿cuál sería el trabajo de esa fuerza a lo largo de una órbita completa?

56) a) Considere un punto situado a una determinada altura sobre la superficie terrestre. ¿Qué velocidad es mayor en ese punto, la orbital o la de escape? b) A medida que aumenta la distancia de un cuerpo a la superficie de la Tierra disminuye la fuerza con que es atraído por ella. ¿Significa eso que también disminuye su energía potencial? Razone las respuestas.

57) Dibuje en un esquema las líneas de fuerza del campo gravitatorio creado por una masa puntual M . Sean A y B dos puntos situados en la misma línea de fuerza del campo, siendo B el punto más cercano a M . a) Si una masa, m , está situada en A y se traslada a B , ¿aumenta o disminuye su energía potencial? ¿Por qué? b) Si una masa, m , está situada en A y se traslada a otro punto C , situado a la misma distancia de M que A , pero en otra línea de fuerza, ¿aumenta o disminuye la energía potencial? Razone su respuesta.

Cuestiones de la ponencia de Física

58) a) Explique el concepto de escape y deducir razonadamente su expresión. b) ¿Qué ocurriría en la realidad si lanzamos un cohete desde la superficie de la Tierra con una velocidad igual a la velocidad de escape?



59) En una región en la que existe un campo gravitatorio uniforme de intensidad g , representado en la figura por sus líneas de campo. a) Razone el valor del trabajo que se realiza al trasladar la unidad de masa desde el punto A al B y desde B al C. b) Analice las analogías y diferencias entre el campo descrito y el campo gravitatorio terrestre.

60) Se suele decir que la energía potencial gravitatoria de un cuerpo de masa m situado a una altura h viene dada por la expresión $E_p = mgh$. a) ¿Es correcta esta afirmación? ¿Por qué? b) ¿En qué condiciones es válida dicha fórmula?

61) a) Escriba la ley de Gravitación Universal y explique su significado físico. b) Según la ley de Gravitación, la fuerza que ejerce la Tierra sobre un cuerpo es proporcional a la masa de éste. ¿Por qué no caen más deprisa los cuerpos con mayor masa?

62) Sean A y B dos puntos de la órbita elíptica de un cometa alrededor del Sol, estando A más alejado del Sol que B. a) Haga un análisis energético del movimiento del cometa y compare los valores de las energías cinética y potencial en A y en B. b) ¿En cuál de los puntos A o B es mayor el módulo de la velocidad? ¿Y el de la aceleración?

63) Razone las repuestas a las siguientes preguntas: a) Si el cero de energía potencial gravitatoria de una partícula de masa m se sitúa en la superficie de la Tierra, ¿cuál es el valor de la energía potencial de la partícula cuando ésta se encuentra a una distancia infinita de la Tierra. b) ¿Puede ser negativo el trabajo realizado por una fuerza gravitatoria? ¿puede ser negativa la energía potencial?

64) Dos satélites idénticos A y B se encuentran en órbitas circulares de diferente radio ($R_A > R_B$) alrededor de la Tierra. Conteste razonadamente a las siguientes preguntas: a) Si los dos satélites estuvieran en la misma órbita ($R_A = R_B$) y tuviesen distinta masa ($m_A < m_B$), ¿cuál de los dos se movería con mayor velocidad? ¿cuál de ellos tendría más energía cinética?

65) Una partícula se mueve en un campo gravitatorio uniforme. a) ¿Aumenta o disminuye su energía potencial gravitatoria al moverse en la dirección y sentido de la fuerza ejercida por el campo? ¿Y si se moviera en una dirección perpendicular a dicha fuerza? Razone las repuestas. b) Escriba una expresión del trabajo realizado por la fuerza gravitatoria sobre la partícula para un desplazamiento d en ambos casos. ¿En qué se invierte dicho trabajo?

66) Una partícula de masa m , situada en un punto A, se mueve en línea recta hacia otro punto B, en una región en la que existe un campo gravitatorio creado por una masas M . a) Si el valor del potencial gravitatorio en el punto B es menor que en el punto A, razone si la partícula se acerca o se aleja de M . b) Explique las transformaciones energéticas de la partícula durante el desplazamiento indicado y escriba su expresión. ¿Qué cambios cabría esperar si la partícula fuera de A a B siguiendo una trayectoria no rectilínea?

- 67) Se desea colocar un satélite en una órbita circular, a una cierta altura sobre la Tierra. a) Explique las variaciones energéticas del satélite desde su lanzamiento hasta su situación orbital. b) ¿Influye la masa del satélite en su velocidad orbital?
- 68) Una masa m se mueve en un campo gravitatorio producido por otra masa M . a) ¿Aumenta o disminuye su energía potencial cuando se acercan las dos partículas? b) Si inicialmente m estaba a una distancia r de M y se traslada hasta una distancia $2r$, Explique las variaciones de su energía cinética y potencial.
- 69) a) La energía potencial gravitatoria de un cuerpo de masa m situado a una altura h suele escribirse como $E_p = mgh$. Comente el significado y los límites de validez de dicha expresión. b) ¿Por qué la energía potencial gravitatoria de un planeta aumenta cuando se aleja del Sol?
- 70) Comente los siguientes enunciados, definiendo los conceptos físicos asociados y justificar su carácter de verdadero o falso: a) El campo gravitatorio es conservativo y por tanto existe un potencial asociado a él. b) El trabajo realizado por el campo gravitatorio sobre una partícula que se desplaza entre dos puntos es menor si lo hace a través de la recta que une dichos puntos, ya es que el camino más corto.
- 71) Suponga que la Tierra redujese su radio a la mitad manteniendo su masa. a) ¿Aumentaría la intensidad M campo gravitatorio en su nueva superficie? b) ¿Se modificaría sustancialmente su órbita alrededor del Sol? Justifique las respuestas.
- 72) Dos satélites idénticos están en órbita alrededor de la Tierra, siendo sus órbitas de distinto radio. a) ¿Cuál de los dos se moverá a mayor velocidad? b) ¿Cuál de los dos tendrá mayor energía mecánica? Razone las respuestas.
- 73) a) Explique las analogías y diferencias entre las interacciones gravitatoria y electrostática. b) ¿Qué relación existe entre el período y el radio orbital de dos satélites?
- 74) Demuestre, razonadamente, las siguientes afirmaciones: a) a una órbita de radio R de un satélite le corresponde una velocidad orbital v característica; b) la masa M de un planeta puede Calcúlese a partir de la masa m y del radio orbital R de uno de sus satélites.
- 75) a) Enuncie la ley de gravitación universal y comente el significado físico de las magnitudes que intervienen en ella. b) Según la ley de gravitación universal, la fuerza que ejerce la Tierra sobre un cuerpo es proporcional a la masa de éste. ¿Por qué no caen más deprisa los cuerpos con mayor masa?
- 76) Un satélite artificial describe una órbita circular alrededor de la Tierra. a) Explique qué se entiende por velocidad orbital y deduzca razonadamente su expresión. b) Conociendo el radio de la órbita y su período, ¿podemos Determine las masas de la Tierra y del satélite? Razone la respuesta.
- 77) a) Haciendo uso de consideraciones energéticas, determine la velocidad mínima que habría que imprimirle a un objeto de masa m , situado en la superficie de un planeta de masa M y radio R , para que saliera de la influencia del campo gravitatorio del planeta. b) Se desea que un satélite se encuentre en una órbita geoestacionaria. ¿Con qué período de revolución y a qué altura debe hacerlo?

78) a) Explique qué se entiende por velocidad de escape y deduzca razonadamente su expresión.
b) Si consideramos la presencia de la atmósfera, ¿qué ocurriría si lanzásemos un cohete desde la superficie de la Tierra con una velocidad igual a la velocidad de escape? Razone la respuesta.

79) Una partícula de masa m , situada en un punto **A**, se mueve en línea recta hacia otro punto **B**, en una región en la que existe un campo gravitatorio creado por una masa **M**. a) Si el valor del potencial gravitatorio en el punto **B** es mayor que en el punto **A**, razone si la partícula se acerca o se aleja de **M**. b) Explique las transformaciones energéticas de la partícula durante el desplazamiento indicado y escriba su expresión. ¿Qué cambios cabría esperar si la partícula fuera de **A** a **B** siguiendo una trayectoria no rectilínea?

80) a) ¿Se cumple siempre que el aumento o disminución de la energía cinética de una partícula es igual a la disminución o aumento, respectivamente, de su energía potencial? Justifique la respuesta.
b) Un satélite está en órbita circular alrededor de la Tierra. Razone si la energía potencial, la energía cinética y la energía total del satélite son mayor, menor o igual que las de otro satélite que sigue una órbita, también circular, pero de menor radio.

81) Dos satélites idénticos se encuentran en órbitas circulares de distinto radio alrededor de la Tierra. Razone las respuestas a las siguientes preguntas: a) ¿Cuál de ellos tiene mayor velocidad, el de la órbita de mayor o de menor radio? b) ¿Cuál de los dos tiene mayor energía mecánica?

82) a) La energía potencial de un cuerpo de masa m en el campo gravitatorio producido por otro cuerpo de masa m' depende de la distancia entre ambos. ¿Aumenta o disminuye dicha energía potencial al alejar los dos cuerpos? ¿Por qué? b) ¿Qué mide la variación de energía potencial del cuerpo de masa m al desplazarse desde una posición A hasta otra B? Razone la respuesta.

83) Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones: a) El peso de un cuerpo en la superficie de un planeta cuya masa fuera la mitad que la de la Tierra sería la mitad de su peso en la superficie de la Tierra. b) El estado de "ingravidez" de los astronautas en el interior de las naves espaciales orbitando alrededor de la Tierra se debe a que la fuerza que ejerce la Tierra sobre ellos es nula.

84) Un satélite describe una órbita circular alrededor de la Tierra. Conteste razonadamente a las siguientes preguntas: a) ¿Qué trabajo realiza la fuerza de atracción hacia la Tierra a lo largo de media órbita?, b) Si la órbita fuera elíptica, ¿cuál sería el trabajo de esa fuerza a lo largo de una órbita.

85) a) Considere un punto situado a una determinada altura sobre la superficie terrestre. ¿Qué velocidad es mayor en ese punto, la orbital o la de escape? b) A medida que aumenta la distancia de un cuerpo a la superficie de la Tierra disminuye la fuerza con que es atraído por ella. ¿Significa eso que también disminuye su energía potencial? Razone las respuestas.

86) Dibuje en un esquema las líneas de fuerza del campo gravitatorio creado por una masa puntual **M**. Sean A y B dos puntos situados en la misma línea de fuerza del campo, siendo B el punto más cercano a **M**. a) Si una masa, m , está situada en A y se traslada a B, ¿aumenta o disminuye su energía potencial? ¿Por qué? b) Si una masa, m , está situada en A y se traslada a otro punto C, situado a la misma distancia de **M** que A, pero en otra línea de fuerza, ¿aumenta o disminuye la energía potencial? Razone su respuesta.

- 87) Si por alguna causa la Tierra redujese su radio a la mitad manteniendo su masa, razone cómo se modificarían: a) La intensidad del campo gravitatorio en su superficie. b) Su órbita alrededor del Sol.
- 88) a) Un satélite artificial describe una órbita circular en torno a la Tierra. ¿Qué trabajo realiza la fuerza con la que la Tierra atrae al satélite, durante una órbita? Justifique la respuesta. b) Razone por qué el trabajo realizado por las fuerzas de rozamiento es siempre negativo.
- 89) Conteste razonadamente a las siguientes preguntas: a) Si se redujera el radio de la órbita lunar en torno a la Tierra, ¿aumentaría su velocidad orbital? b) ¿Dónde es mayor la velocidad de escape, en la Tierra o en la Luna?
- 90) a) Enuncie las leyes de Kepler. b) Razone, a partir de la segunda ley de Kepler, cómo cambia la velocidad de un planeta a lo largo de su órbita al variar la distancia al Sol.
- 91) Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones: a) Según la ley de la gravitación la fuerza que ejerce la Tierra sobre un cuerpo es directamente proporcional a la masa de éste. Sin embargo, dos cuerpos de diferente masa que se sueltan desde la misma altura llegan al suelo simultáneamente. b) El trabajo realizado por una fuerza conservativa en el desplazamiento de una partícula entre dos puntos es menor si la trayectoria seguida es el segmento que une dichos puntos.
- 92) a) Explique las analogías y diferencias entre el campo eléctrico creado por una carga puntual y el campo gravitatorio creado por una masa puntual, en relación con su origen, intensidad relativa, dirección y sentido. b) ¿Puede anularse el campo gravitatorio y/o el campo eléctrico en un punto del segmento que une a dos partículas cargadas? Razone la respuesta.
- 93) a) Enuncie las leyes de Kepler y razone si la velocidad de traslación de un planeta alrededor del Sol es la misma en cualquier punto de la órbita. b) Justifique si es verdadera o falsa la siguiente afirmación: “la gravedad en la superficie de Venus es el 90% de la gravedad en la superficie de la Tierra y, en consecuencia, si midiésemos en Venus la constante de gravitación universal, G , el valor obtenido sería el 90% del medido en la Tierra”.
- 94) a) Analice las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales. b) ¿Cómo se ve afectada la interacción gravitatoria descrita en el apartado anterior si en las proximidades de las dos masas se coloca una tercera masa, también puntual? Haga un esquema de las fuerzas gravitatorias que actúan sobre la tercera masa.
- 95) a) Haciendo uso de consideraciones energéticas, deduzca la expresión de la velocidad mínima que habría que imprimirle a un objeto de masa m , situado en la superficie de un planeta de masa M y radio R , para que saliera de la influencia del campo gravitatorio del planeta. b) Se desea que un satélite se encuentre en una órbita geostacionaria. Razone con qué período de revolución y a qué altura debe hacerlo.
- 96) a) Explique qué se entiende por velocidad de escape de la Tierra y deduzca razonadamente su expresión. b) Suponiendo que la velocidad de lanzamiento de un cohete es inferior a la de escape, explique las características del movimiento del cohete y realice un balance de energías.
- 97) a) Analice las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales. b) Razone por qué la energía potencial gravitatoria de un cuerpo aumenta cuando se aleja de la Tierra.

- 98) a) Explique qué se entiende por velocidad orbital de un satélite y deduzca razonadamente su expresión para un satélite artificial que describe una órbita circular alrededor de la Tierra. b) ¿Se pueden determinar las masas de la Tierra y del satélite conociendo los datos de la órbita descrita por el satélite? Razone la respuesta.
- 99) a) Defina la velocidad de escape de un planeta y deduzca su expresión. b) Se desea colocar un satélite en una órbita circular a una altura h sobre la Tierra. Deduzca las expresiones de la energía cinética del satélite en órbita y de la variación de su energía potencial respecto a la superficie de la Tierra.
- 100) a) Defina velocidad de escape de la Tierra y deduzca su expresión. b) Explique las variaciones energéticas de un objeto cuando se lanza desde la Tierra y alcanza una altura h sobre ella.
- 101) a) Enuncie la ley de gravitación universal y explique algunas diferencias entre la interacción gravitatoria y la interacción eléctrica. b) Razone porqué dos cuerpos de distintas masas caen con la misma aceleración hacia la superficie de la Tierra.
- 102) a) Enuncie las leyes de Kepler. b) El radio orbital de un planeta es N veces mayor que el de la Tierra. Razone cuál es la relación entre sus periodos.
- 103) a) Explique qué se entiende por velocidad de escape y deduzca razonadamente su expresión. b) Razone qué energía habría que comunicar a un objeto de masa m , situado a una altura h sobre la superficie de la Tierra, para que se alejara indefinidamente de ella.
- 104) a) Enuncie las leyes de Kepler. b) Demuestre la tercera ley de Kepler a partir de la ley de gravitación universal de Newton para un órbita circular.
- 105) a) Explique qué se entiende por velocidad orbital y deduzca su expresión para un satélite que describe una órbita circular alrededor de la Tierra. b) Razone cómo variaría la energía mecánica del satélite si se duplicara su masa.
- 106) a) Indique las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales. b) Explique en qué punto, entre dos masas puntuales, puede encontrarse en equilibrio una tercera masa puntual y cuál sería su energía potencial.
- 107) a) La energía potencial gravitatoria de un cuerpo de masa m situado a una altura h puede escribirse como $E_p = m g h$. Comente el significado y los límites de validez de dicha expresión. b) Un cuerpo de masa m se eleva desde el suelo hasta una altura h de dos formas diferentes: directamente y mediante un plano inclinado. Razone que el trabajo de la fuerza peso es igual en ambos casos.
- 108) a) Velocidad orbital de un satélite. b) Suponga que el radio de la Tierra se redujera a la mitad de su valor manteniéndose constante la masa terrestre. ¿Afectaría ese cambio al periodo de revolución de la Tierra alrededor del Sol? Razone la respuesta.
- 109) a) Energía potencial gravitatoria terrestre. b) Dos satélites idénticos giran alrededor de la Tierra en órbitas circulares de distinto radio. ¿Cuál de los dos se moverá a mayor velocidad? ¿Cuál de los dos tendrá mayor energía mecánica? Razone las respuestas.

110) a) Escriba la ley de gravitación universal y explique las características de la interacción gravitatoria. b) Según la ley de gravitación, la fuerza que la Tierra ejerce sobre un cuerpo es proporcional a la masa de éste. Razone por qué no caen con mayor velocidad los cuerpos con mayor masa.

111) a) Relación entre campo y potencial gravitatorios. b) Dibuje en un esquema las líneas del campo gravitatorio creado por una masa puntual M . Una masa m , situada en un punto A , se traslada hasta otro punto B , más próximo a M . Razone si aumenta o disminuye su energía potencial.