



- 1.- La distancia media del Sol a Júpiter es 5,20 UA. ¿Cuál es el período de la órbita de Júpiter alrededor del Sol?
- 2.- Determinar la fuerza gravitatoria de un joven de 65 kg y de una muchacha de 50 kg separados 0,5 m (suponer sus masas puntuales)
- 3.- ¿Cuál es la aceleración en caída libre de un objeto a una altura de la órbita del transbordador espacial, unos 400 km por encima de la superficie terrestre?
- 4.- a) ¿A qué distancia por encima de la superficie terrestre la aceleración de la gravedad vale la mitad que al nivel del mar? b) ¿Cuál es la aceleración de la gravedad a una altura igual al radio de la Tierra?
- 5.- La Estación Espacial Internacional se mueve en una órbita prácticamente circular alrededor de la Tierra, a 385 km por encima de ésta. En un lugar determinado, calcular cuánto tiempo hay que esperar entre dos avistamientos consecutivos de la estación (Suponer que puede despreciarse la resistencia del aire).
- 6.- ¿Cuántos grados gira la Tierra durante el tiempo en que la estación orbital da una órbita completa?
- 7.- Determinar el radio de la órbita circular de un satélite que describe una órbita alrededor de la Tierra con un período de un día.
- 8.- El satélite de Marte Phobos tiene un período de 460 min y un radio orbital medio de 9400 km. ¿Cuál es la masa de Marte?
- 9.- Determinar la velocidad de escape en la superficie de Mercurio, cuya masa es  $M = 3,31 \times 10^{23}$  kg y cuyo radio es  $R = 2440$  km.
- 10.- Un proyectil se dispara hacia arriba desde la superficie de la Tierra con una velocidad inicial  $v_i = 8$  km/s. Determinar la altura máxima que alcanza despreciando la resistencia del aire.
- 11.- Un proyectil se dispara hacia arriba desde la superficie de la Tierra con una velocidad inicial de  $v_i = 15$  km/s. Determinar la velocidad del proyectil cuando está muy lejos de la Tierra ( $r \gg R_T$ ), despreciando la resistencia del aire.
- 12.- Dos partículas cada una de masa  $M$  están fijas sobre el eje  $Y$  en  $y = +a$  e  $y = -a$ . Determinar el campo gravitatorio en todos los puntos del eje  $X$  en función de  $x$ .
- 13.- Calcula el trabajo necesario para llevar un cuerpo de 100 kg desde una órbita situada a 300 km de un satélite a otra situada a 600 km, sabiendo que la masa del satélite es de  $10^5$  kg.
- 14.- Calcula el potencial creado por el cuerpo del ejercicio anterior a 300 km del mismo y compáralo con el que crea una masa de 100 g a la misma distancia.

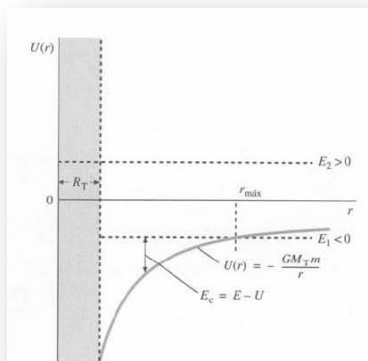


Figura 11.10 La energía cinética de un cuerpo a la distancia  $r$  del centro de la Tierra es  $E - U(r)$ . Cuando la energía total es menor que cero ( $E_1$  en la figura), la energía cinética es cero para  $r = r_{\text{máx}}$  y el cuerpo está ligado a la Tierra. Cuando la energía total es mayor que cero ( $E_2$  en la figura), el cuerpo puede escapar de la Tierra.

Una sonda espacial de masa  $m = 1000$  kg se encuentra situada a una órbita circular alrededor de la Tierra de radio  $r = 2,26R_T$ . Calcular:

- a) La velocidad de la sonda en esa órbita.
- b) Su energía potencial.
- c) Su energía mecánica.
- d) La energía que hay que comunicar a la sonda para alejarla desde dicha órbita hasta el infinito.



**TABLAS ASTRONÓMICAS**

<b>Planeta</b>	<b>Diámetro ecuatorial</b>	<b>Masa</b>	<b>Radio orbital(UA)</b>	<b>Periodo orbital (años)</b>	<b>Periodo de rotación (días)</b>	<b>Satélites naturales</b>	<b>Imagen</b>
Mercurio	0,382	0,06	0,38	0,241	58,6	0	
Venus	0,949	0,82	0,72	0,615	243	0	
Tierra*	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	
Marte	0,53	0,11	1,52	1,88	1,03	2	
Júpiter	11,2	318	5,20	11,86	0,414	63	
Saturno	9,41	95	9,54	29,46	0,426	61	
Urano	3,98	14,6	19,22	84,01	0,718	27	
Neptuno	3,81	17,2	30,06	164,79	0,671	13	

**Datos astronómicos**

Distancia del centro de la Tierra al centro de la Luna	$3,844 \times 10^8$ m
Período de la Luna	27,32 días ( $2,360 \times 10^6$ s)
Masa de la Luna	$7,35 \times 10^{22}$ kg
Radio de la Luna	$1,738 \times 10^6$ m
Aceleración gravitacional en la superficie lunar	$1,62$ m/s <sup>2</sup>
Distancia del centro de la Tierra al centro del Sol	$1,496 \times 10^{11}$ m (promedio)
Masa del Sol	$1,99 \times 10^{30}$ kg
Radio del Sol	$6,960 \times 10^8$ m
Período de la Tierra	$3,156 \times 10^7$ s

**Datos terrestres**

Aceleración gravitacional a nivel del mar	$9,80665$ m/s <sup>2</sup> (referencia) $9,7804$ m/s <sup>2</sup> (en el ecuador) $9,8322$ m/s <sup>2</sup> (en el polo)
Masa de la Tierra	$5,98 \times 10^{24}$ kg
Radio de la Tierra	$6,37 \times 10^6$ m (valor medio) $6378,2$ km (en el ecuador) $6356,8$ km (en los polos)
Presión atmosférica normal a nivel del mar (760 mm-Hg)	$1,013 \times 10^5$ N/m <sup>2</sup>