

INTERACCIÓ GRAVITATÒRIA

JUNY 2005

BLOC I – QÜESTIONS

Opció A

Calculeu el radi de la Terra R_T sabent que l'energia potencial gravitatòria d'un cos de massa 20 kg , situat a una altura R_T sobre la superfície terrestre, és $E_p = -1,2446 \times 10^9 \text{ J}$. Preneu com a dada el valor de l'acceleració de la gravetat sobre la superfície terrestre $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Opció B

Un satèl·lit de massa m descriu una òrbita circular de radi R al voltant d'un planeta de massa M , amb velocitat constant v . Quin treball realitza la força que actua sobre el satèl·lit durant una volta completa? Raoneu la resposta.

SETEMBRE 2005

BLOC I – PROBLEMES

Opció A

Un objecte de massa $m = 1000 \text{ kg}$ s'acosta en direcció radial a un planeta, de radi $R_p = 6000 \text{ km}$, que té una gravetat $g = 10 \text{ m/s}^2$ en la seua superfície. Quan s'observa aquest objecte per primera vegada es troba a una distància $R_0 = 6 R_p$ del centre del planeta. Es demana:

1. Quina energia potencial té aquest objecte quan es troba a la distància R_0 ? (0,8 punts)
2. Determineu la velocitat inicial de l'objecte v_0 , és a dir, quan està a la distància R_0 , sabent que arriba a la superfície del planeta amb una velocitat $v = 12 \text{ km/s}$. (1,2 punts)

Opció B

Dues partícules puntuals amb la mateixa massa $m_1 = m_2 = 100 \text{ kg}$ es troben situades en els punts $(0,0)$ i $(2,0) \text{ m}$, respectivament. Es demana:

1. Quin valor té el potencial gravitatori en el punt $(1,0) \text{ m}$? Preneu l'origen de potencials en l'infinít. Calculeu el camp gravitatori, mòdul, direcció i sentit, que generen aquestes dues masses en el punt $(1,0) \text{ m}$. (1 punt)
2. Si la massa m_2 es deixara en llibertat, la força gravitatòria faria que s'acostara a la massa m_1 . Si no actua cap altra força, quina velocitat tindrà quan estiga a una distància de 30 cm de m_1 ? (1 punt)

Dada: $G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$