



# OLIMPIADI ITALIANE DI ASTRONOMIA 2019

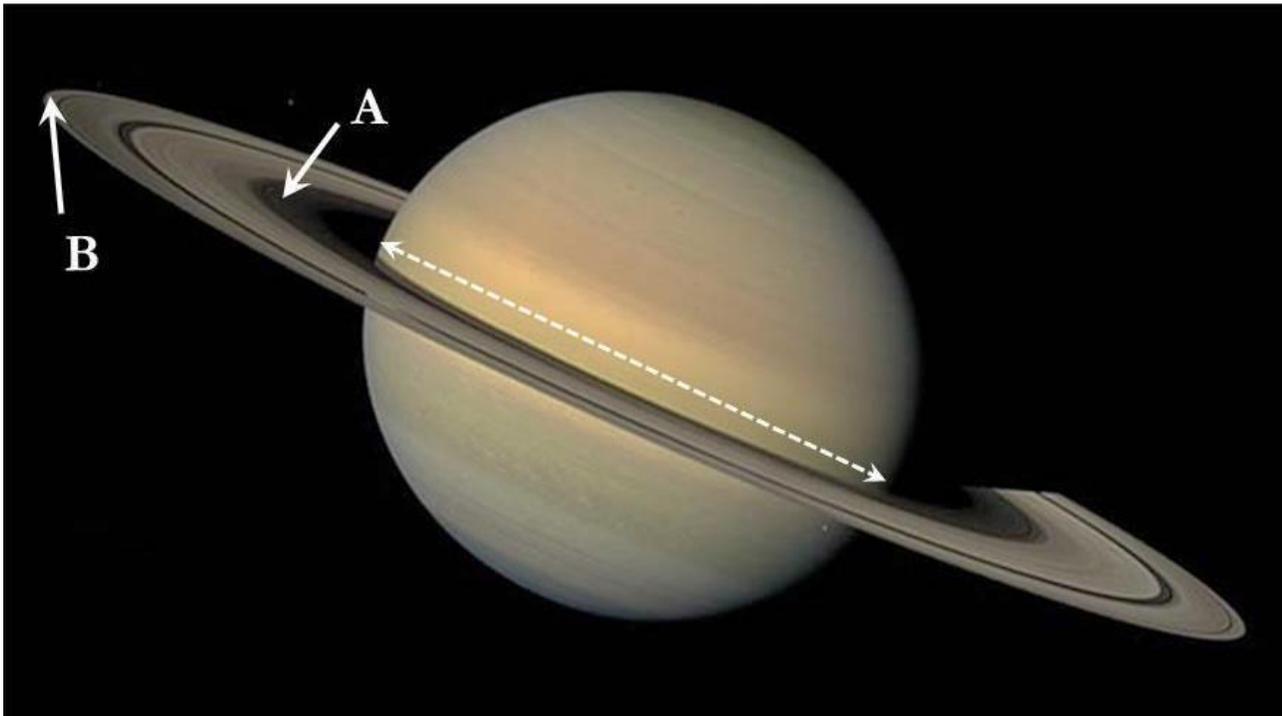
Finale Nazionale – 16 Aprile

Prova Pratica - Categoria Senior

## Gli anelli di Saturno

Una perfida civiltà aliena ha rubato gli anelli di Saturno, che vediamo in figura 1 poco prima del furto, per privare il Sistema Solare di una delle sue più note attrazioni turistiche. Gli anelli di Saturno erano costituiti quasi interamente di ghiaccio di acqua, con uno spessore medio  $h = 10$  m e una densità media  $\rho_M = 0.04$  g/cm<sup>3</sup> (infatti, seppure a grande distanza apparissero come un corpo solido, in realtà gran parte del volume degli anelli era vuoto). Gli astronomi della Terra progettano di ripristinare gli anelli di Saturno, almeno nella parte compresa tra i punti A e B della figura 1, utilizzando l'acqua allo stato liquido che si trova all'interno di Encelado, uno dei satelliti di Saturno. Encelado ha un raggio di 252 km e immediatamente sotto la sua superficie, fino a una profondità di 140 km dove comincia un nucleo roccioso, possiede un oceano di acqua allo stato liquido, come mostrato in figura 2a, dove è rappresentata la sezione del pianeta. Calcolare se Encelado dispone di sufficiente acqua per ripristinare gli anelli di Saturno e, in caso positivo, disegnare in figura 2b il nuovo limite dell'oceano di Encelado dopo l'estrazione dell'acqua necessaria, ovvero calcolare la profondità a cui verrà a trovarsi il limite superiore dell'oceano. La linea bianca tratteggiata in figura 1 indica il diametro di Saturno riportato nella tabella dei dati.

Figura 1



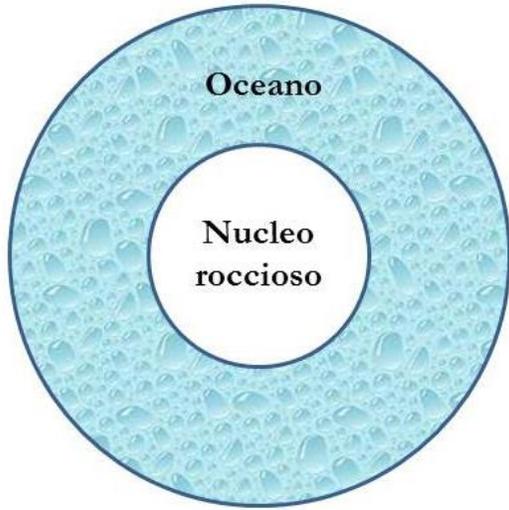


Figura 2a

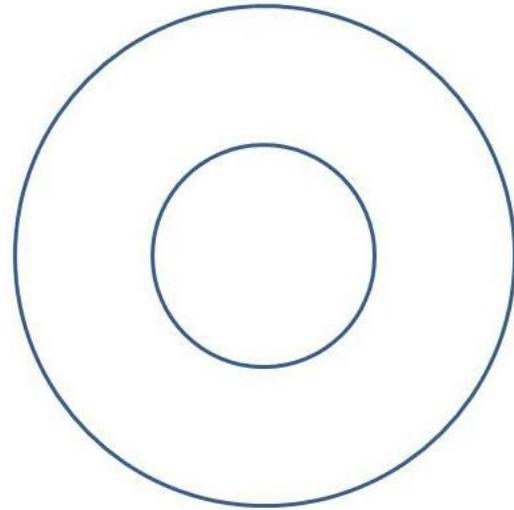


Figura 2b