

Gravity

الجاذبية

by

Nada Saab-Ismael, PhD, MAT, MEd, IB

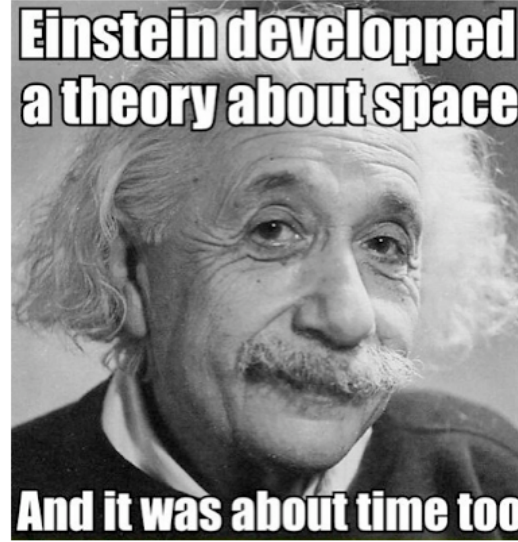
e-mail: saabn@resa.net

saab1055@gmail.com

P3.6B Predict how the gravitational force between objects changes when the distance between them changes.

P3.6e Draw arrows (vectors) to represent how the direction and magnitude of a force changes on an object in an elliptical orbit.

أينشتاين وطبيعة الجاذبية



A German Scientist

(1879-1955)

اقترح أينشتاين أن الجاذبية ليست قوة ، لكنها تأثير للفضاء نفسه.
اقترح أينشتاين أن الكتلة تغير المساحة المحيطة بها وتتسبب في تقوسها. لذلك ، عندما
تمر كتل متحركة أخرى بالقرب منها ، فإنها تتبع هذا الانحناء وتتسارع.
لا يزال العلماء يبحثون لفهم الجاذبية.

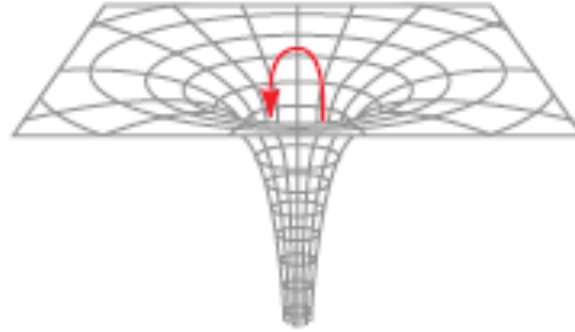
تظهر تجربة لتصور هذا في الشكل أدناه. يوجد في الصورة صفيحة مطاطية ثنائية الأبعاد تمثل الفضاء. هناك أيضًا كرتان: كرة صفراء كبيرة تمثل جسمًا ضخمًا مثل الشمس وكرة رمادية صغيرة متحركة تمثل جسمًا متحركًا أصغر مثل الأرض.



عندما تم وضع الكرة الصفراء (الشمس) على الورقة (الفراغ) ، فإنها تنحني. لذلك ، انحنى الشمس في الفضاء (الصفيحة) حولها وتسببت في ثقب صغير (انحناء). يمثل الرخام الرمادي المتداول الأرض. عندما تمر الأرض المتحركة بالقرب من انحناء الفضاء الذي تسببه الشمس ، فإنها تتسارع وتتبع مسارًا بيضاويًا.

مثال 2: الثقوب السوداء الهائلة:

الثقوب السوداء موجودة في الفضاء. إنها أجسام ضخمة وكثيفة ذات جاذبية هائلة. تبلغ مساحة الثقب الأسود 4.8×10^{39} كجم ، وهو ما يعادل 2.4 مليار من شمسنا (2.0 $\times 10^9$ كجم). تقع في وسط المجرة M87. إنها تنحني الفضاء بعمق شديد مسببة جاذبية هائلة. لا يوجد ضوء يفلت من الثقوب السوداء. ستؤدي الجاذبية الهائلة إلى ثني الضوء تمامًا وإعادته.



References:

1) Humanic. (2013). www.physics.ohio-state.edu/~humanic/. In Thomas Humanic Brochure Page.

Physics 1200 Lecture Slides: Dr. Thomas Humanic, Professor of Physics, Ohio State University, 2013-2014 and Current. www.physics.ohio-state.edu/~humanic/

2) Cutnell, J. D. & Johnson, K. W. (1998). *Cutnell & Johnson Physics, Fourth Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

The edition was dedicated to the memory of Stella Kupferberg, Director of the Photo Department: “We miss you, Stella, and shall always remember that a well-chosen photograph should speak for itself, without the need for a lengthy explanation”

- 3) Martindale, D. G. & Heath, R. W. & Konrad, W. W. & Macnaughton, R. R. & Carle, M. A. (1992). *Heath Physics*. Lexington: D.C. Heath and Company
- 4) Zitzewitz, P. W. (1999). *Glencoe Physics Principles and Problems*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- 5) Schnick, W.J. (n.d.). *Calculus-based physics, A Free Physics Textbook*. Retrieved from <http://www.anselm.edu/internet/physics/cbphysics/index.html>
- 6) Nada H. Saab (Saab-Ismail), (2010-2013) Westwood Cyber High School, Physics.
- 7) Nada H. Saab (Saab-Ismail), (2009- 2014) Wayne RESA, Bilingual Department.