

Free Fall Acceleration

by

Nada Saab, Ph.D.

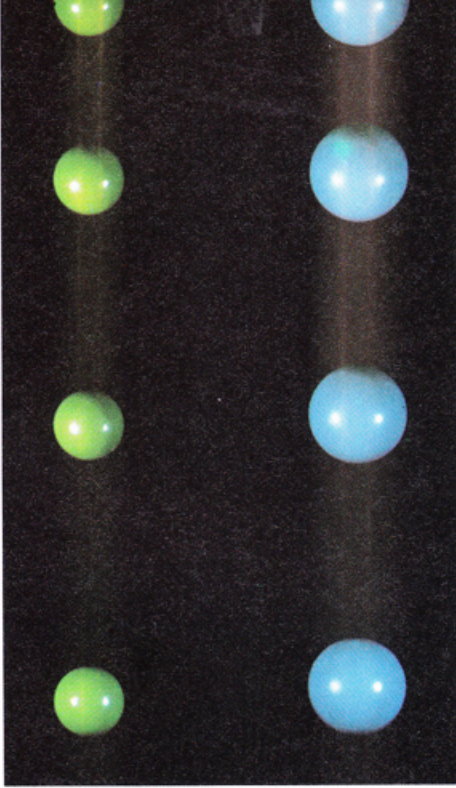
<http://nhsaab.weebly.com>

December 1 - 4

2020

3.2. Free fall acceleration: (P2.2G)

3.2. تسارع السقوط الحر:



The strobe photograph above shows two balls of different mass dropped at same instant.

- عندما تكون مقاومة الهواء في حدها الأدنى ، فإن كل الأجسام الساقطة بحرية لها نفس التسارع الهابط.
- التسارع الناتج عن الجاذبية ثابت تقريباً بالقرب من سطح الأرض وقيمه
- $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

Acceleration of Free Falling Objects

تسريع سقوط الأجسام الحرة

المعادلات المشتقة للتسارع الموحد في الفصل 2 تنطبق على الكائنات التي تسقط بحرية. المعادلات الثلاث لحركة السقوط الحر هي:

$$\vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{g} \Delta t \quad \text{Equation (1)}$$

$$\Delta \vec{d} = \vec{v}_1 \Delta t + \frac{1}{2} \vec{g} (\Delta t)^2 \quad \text{Equation (2)}$$

$$\Delta \vec{d} = \frac{(\vec{v}_2 - \vec{v}_1) \Delta t}{2} \quad \text{Equation (3)}$$

v : Velocity down is negative

g : up is 9.8 m/s^2 , down is -9.8 m/s^2

ما يجب القيام به؟

فتح الصفحات 88. دراسة مشكلة عينة. لا تمارين 1، 2، 3، و 4. إظهار عملك 1- وتقديم.

عند تقديم، اكتب رقم القسم مثال: القسم 3.2 (السقوط الحر) 2-

Sample Problems

- فتاة يلقي صخرة مباشرة إلى أسفل شكل جسر في 15 م / س. مدى سرعة. في وقت لاحق؟ s تسير 3.0 ti
- ونحن نعلم من السؤال التالي:

$$v_1 = 15 \text{ m/s[down]} = -15 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = 3.0 \text{ s}$$

ومع ذلك ، منذ الصخرة في السقوط الحر ، لحظة أنه يترك يد الفتاة يمكننا : أيضا أن نفترض أن

$$a = g = 9.8 \text{ m/s}^2 \text{[down]} = -9.8 \text{ m/s}^2$$

لايجاد سرعة الصخرة، نستخدم المعادلة

$$v_2 = v_1 + a\Delta t$$

$$= -15 \text{ m/s} + (-9.8 \text{ m/s}^2) (3.0 \text{ s})$$

$$= -15 \text{ m/s} + -29.4 \text{ m/s}$$

$$= -44.4 \text{ m/s, or } 44 \text{ m/s[down]}$$

لذلك، فإن الصخرة تكتسب سرعة 44 م/ثانية [أسفل]

2. s؟ تسقط البيضة من خلال ثقب في قاع العش. كم تبعد عن 1.0

على افتراض أن البيض هو في السقوط الحر بعد مغادرة العش، يمكننا أن
الدولة التالية.

$$\begin{aligned}
 v_1 &= 0 \\
 \Delta t &= 1.0 \text{ s} \\
 a &= 9.8 \text{ m/s}^2[\text{down}] = -9.8 \text{ m/s}^2 \\
 \Delta d &= v_1 \Delta t + \frac{1}{2} a (\Delta t)^2 \\
 &= (0) (1.0 \text{ s}) + \left(\frac{1}{2}\right) (-9.8 \text{ m/s}^2) (1.0 \text{ s})^2 \\
 &= -4.9 \text{ m, or } 4.9 \text{ m}[\text{down}]
 \end{aligned}$$

s.; لذلك، البيض يقع 4.9 متر في 1.0

3. فتاة يلقي البيسبول مباشرة في 15 م / س. ما سرعة الكرة 2.0 في وقت لاحق؟

$$\begin{aligned}
 v_1 &= 15 \text{ m/s}[\text{up}] = 15 \text{ m/s} \\
 a &= 9.8 \text{ m/s}^2[\text{down}] = -9.8 \text{ m/s}^2 \\
 \Delta t &= 2.0 \text{ s} \\
 v_2 &= v_1 + a \Delta t \\
 &= 15 \text{ m/s} + (-9.8 \text{ m/s}^2) (2.0 \text{ s}) \\
 &= 15 \text{ m/s} - 19.6 \text{ m/s} \\
 &= -4.6 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

تمارين

1. إذا كان يبدأ من s ما السرعة التي يسقط بها الجسم بحرية بعد 4.0
الراحة؟
2. صبي يلقي صخرة في بئر عميقة مع سرعة 10 م / س [أسفل]. ما سرعة
لاحقاً؟ s الصخرة 2.5
3. المخادع يسقط بالون مملوء بالماء من شرفة شاهقة. كم من الوقت يستغرق
البالون ليقع 44.1 م؟
4. فتاة تستخدم مقلاع لاطلاق النار على حجر على التوالي في 24 م /
لاحقاً؟ ما هو تشريد 3.0 ق بعد أن s الثانية. ما هي سرعة الحجر 3.0
أطلقت.

اجابات:

1. 39 m/s [down] hint: use equation (1)
2. 35 m/s [down] hint: use equation (1)
3. 3.0 s hint: use equation (2)
4. 5.4 m/s [down] hint: use equations (1) and (3)
28m [up]