

Apparent Weight

الوزن الظاهر

by
Nada Saab

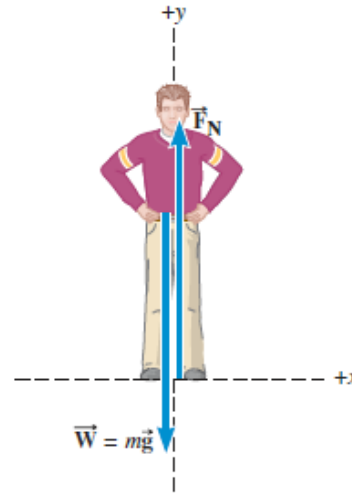
P3.4B Identify forces acting on objects moving with constant velocity (e.g., cars on a highway).

P3.4C Solve problems involving force, mass, and acceleration in linear motion (Newton's second law).

مخططات الجسم الحر

مخطط الجسم الحر هو مخطط يوضح جميع القوى الخارجية المؤثرة على الكائن. لديها نظام إحداثيات (، Y ، X). يتم استخدامه لحل المشاكل التي تنطوي على القوى.

يوجد أدناه رسم تخطيطي للجسم الحر يوضح القوى المؤثرة على الشخص الذي يقف على مقياس. Y و X هما نظام الإحداثيات. قوتان موجودتان W و F_N



W هو الوزن الحقيقي.

F_N هي القوة الطبيعية (أو قوى الدعم) التي تمارسها منصة الميزان ، على الشخص. تظهر القوى المؤثرة على الشخص الواقف على الميزان.

الوزن الظاهر

عندما نكون في مصعد يتسارع لأعلى ($a > 0$) ، نشعر بأننا أثقل.

عندما يتسارع المصعد إلى أسفل ($a < 0$) ، نشعر بأننا أخف وزنا.

عندما يكون المصعد في حالة سقوط حر ، نشعر بانعدام الوزن كما لو كنا على القمر.

هناك حالات لا يعطي فيها المقياس "الوزن الحقيقي". في المصعد المتحرك ، تعطي القراءة على

الميزان ما نسميه "الوزن الظاهري".

عند تطبيق قانون نيوتن الثاني للحركة:

مجموع القوى على طول المحور

$$y \text{ axis} = F_N - W = m \times a$$

$$F_N - m \times g = m \times a, \quad \text{therefore,} \quad F_N = m \times g + m \times a$$

$$\text{Apparent Weight} = \text{True Weight} + m \times a$$

$$\text{الوزن الظاهري} = \text{الوزن الحقيقي} + m \times a$$

Explanation:

1. عندما لا يتسارع المصعد ($a = 0$). ثم ، $m \times a = 0$. إذن ، وزننا الظاهري يساوي وزننا الحقيقي. سوف يقرأ الميزان وزننا.

$$\text{الوزن الظاهري} = \text{الوزن الحقيقي}$$

عندما يتسارع المصعد لأعلى مع تسارع منتظم ($a > 0$). ثم ، $m \times a > 0$. لذا ، فإن وزننا الظاهري (FN) أكبر من وزننا الحقيقي. القراءة على الميزان تقرأ الوزن الظاهري ، وهو أكثر من الوزن الحقيقي.

$$\text{الوزن الظاهري} = \text{الوزن الحقيقي} + m \times a > \text{الوزن الحقيقي}$$

ثالثاً. عندما يتسارع المصعد إلى أسفل مع تسارع منتظم ($a < 0$). ثم ، $m \times a < 0$. لذا ، وزننا الظاهري أقل من وزننا الحقيقي. تقرأ القراءة على الميزان الوزن الظاهري ، وهو أقل من الوزن الحقيقي.

الوزن الظاهري = الوزن الحقيقي - $m \times a$ > الوزن الحقيقي

رابعاً. إذا كان المصعد في حالة سقوط حر ، فإن التسارع الهابط هو $a = -g$. لذلك ، فإن وزننا الظاهري هو 0. وبالتالي يشعر الشخص بانعدام الوزن في مصعد يسقط بحرية.

الوزن الظاهر = $m (g - g) = 0 = m (g + a)$

$g = 9.8$ م / ث²: التسارع بسبب جاذبية الأرض.

: أجب عن السؤالين 1 و 2.

يقف شخص بوزن حقيقي 700 نيوتن على منصة ميزان داخل مصعد. كما هو موضح في الصور الأربعة أدناه:

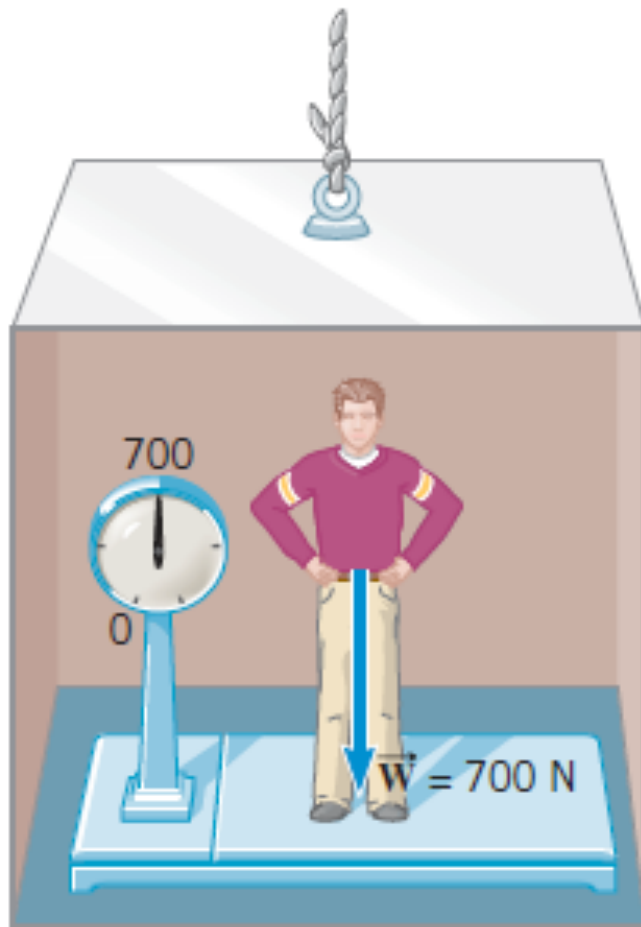
المصعد لا يتسارع

المصعد يتسارع لأعلى

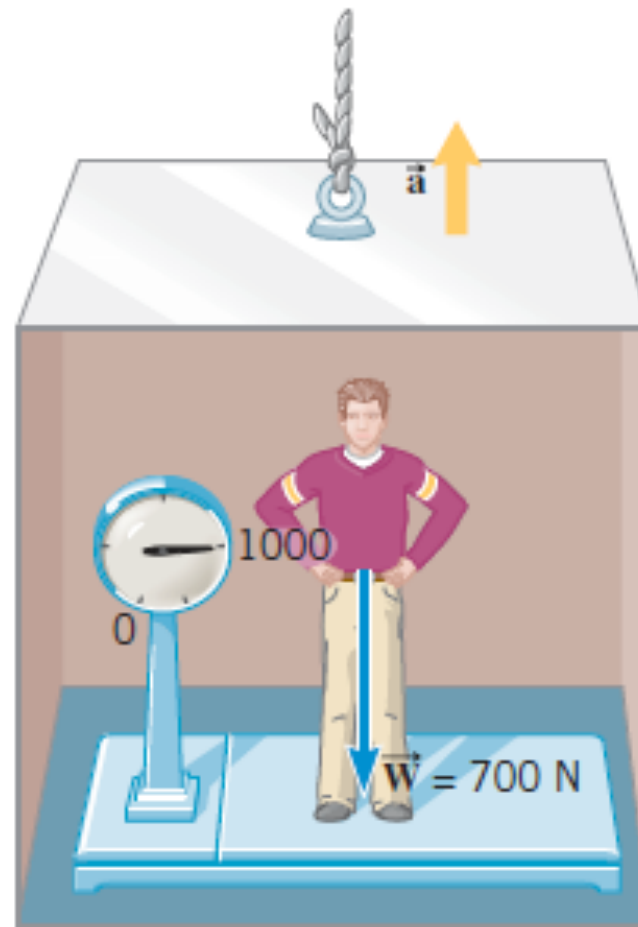
المصعد يتسارع إلى أسفل

الحبل مكسور والمصعد في حالة سقوط حر.

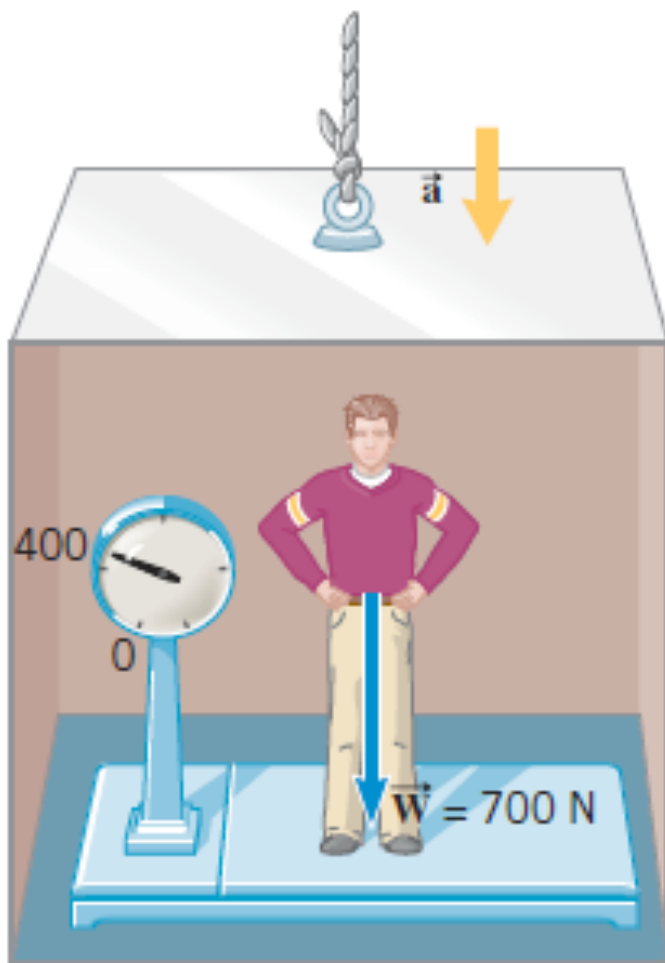
استخدم الشرح أعلاه لشرح قراءة المقياس في كل صورة.



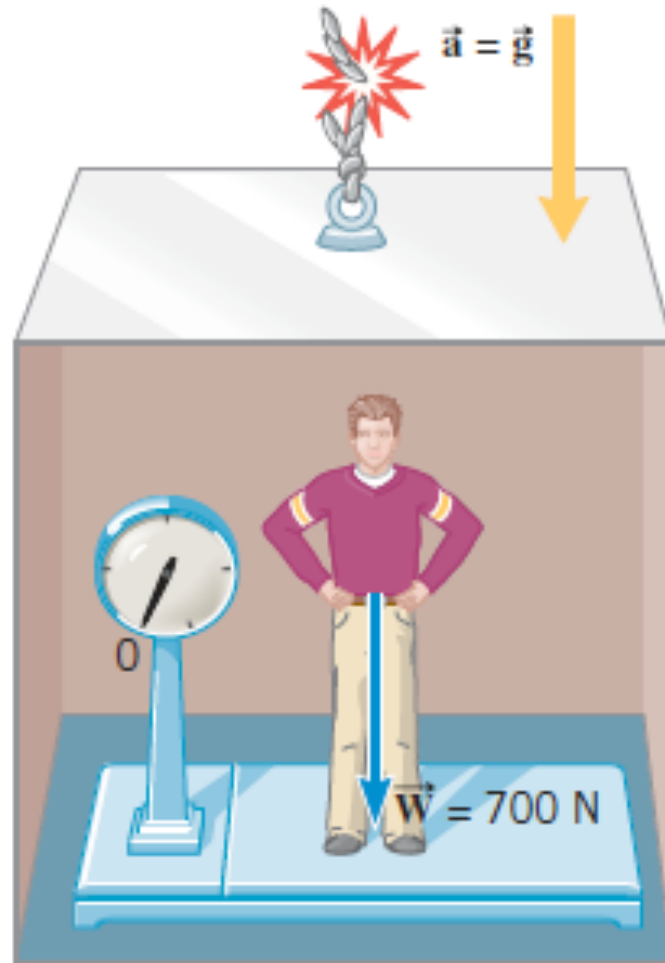
(a) No acceleration ($\vec{v} = \text{constant}$)



(b) Upward acceleration



(c) Downward acceleration



(d) Free-fall

يتم تدريب رواد الفضاء واكتساب الخبرة في مجال انعدام الوزن على الأرض قبل إرسالهم في مكوك إلى الفضاء. ما هي بعض الإجراءات المتبعة على الأرض حتى يشعر رائد الفضاء بانعدام الوزن وممارسة واجباته قبل انطلاقه إلى الفضاء؟

