

المحاضرة 1:

1.1 القوى على وداخل الجسم

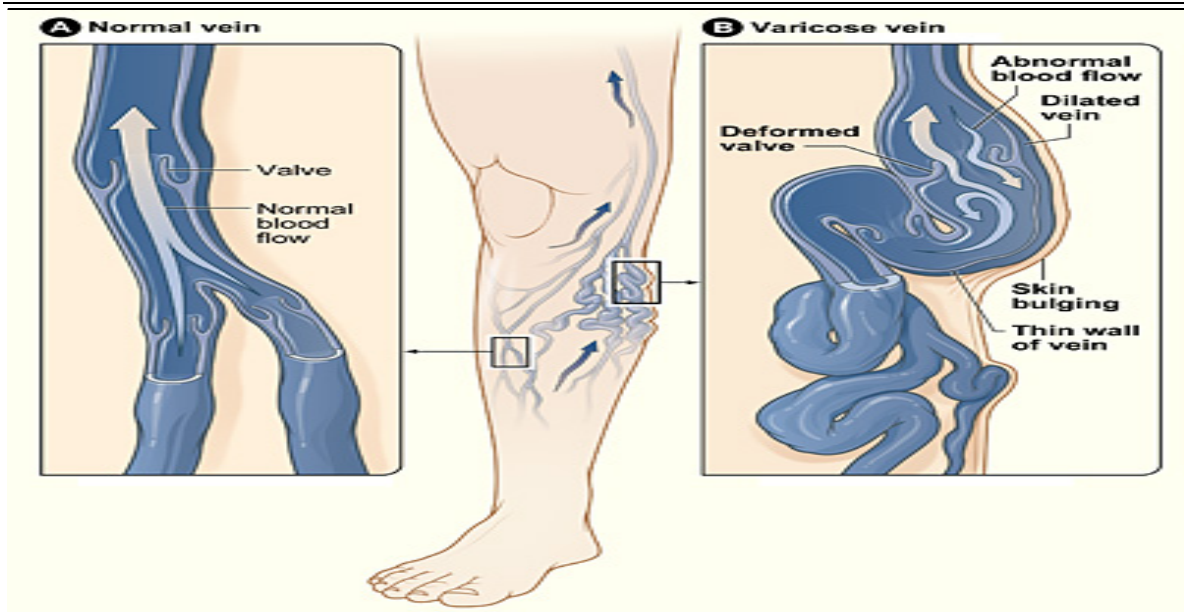
قانون نيوتن: ينص هذا القانون على وجود قوة تجاذب بين أي جسمين ، ووزننا يرجع إلى التجاذب بين الأرض وجسمنا.
قوة الجاذبية:

الطبية الهامة لقوة الجاذبية هو تكوين الدوالي في الساقين ، حيث يتنقل الدم الوريدي ضد قوة الجاذبية في طريقه إلى القلب.
أحد الآثار

أقل كما هو الحال في الأقمار الصناعية المدارية ، فقد يفقد معادن العظام وقد يكون مشكلة خطيرة في رحلة طويلة جداً.
آخر للجاذبية على العظام. تساهم قوة الجاذبية على الهيكل العظمي بطريقة ما في صحة العظام ، إذا أصبح وزن الشخص
تأثير طبي

علم الإحصاء

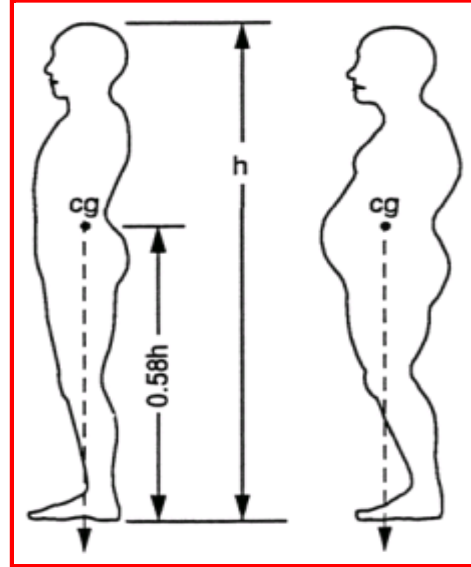
كرافعات ، وتصنف الرافعات على أنها الأولى والثانية والثالثة. الأخير هو الأكثر شيوعاً في الجسم ، والثاني هو الأكثر شيوعاً.
تعمل العديد من أنظمة العضلات والعظام في الجسم



الشكل 1: قوة الجاذبية على الجسم

1.2 اعتبارات التوازن لجسم الإنسان

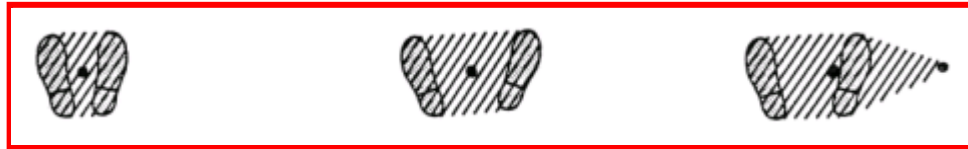
مركز الثقل (cg) لشخص منتصب وذراعان على الجانب
يقع
حوالي 56٪ من ارتفاع الشخص يقاس من باطن القدمين. الجاذبية
القوة الرئيسية المؤثرة على الجسم هي قوة



$$g \cdot W = \text{Weight} \quad (W = \text{Weight})$$

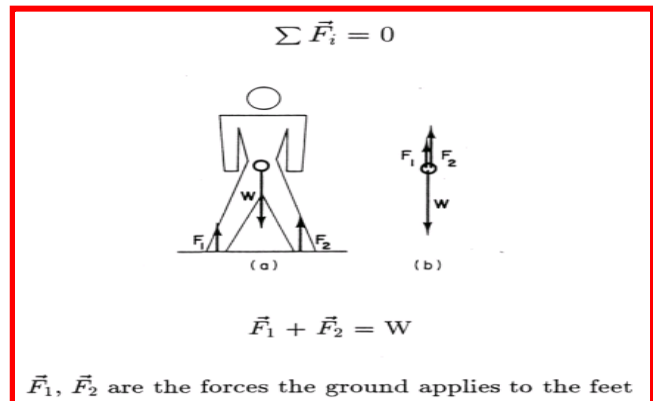
يتم الحفاظ على استقرار الجسم ضد قوة الجاذبية من خلال البنية العظمية للهيكل العظمي

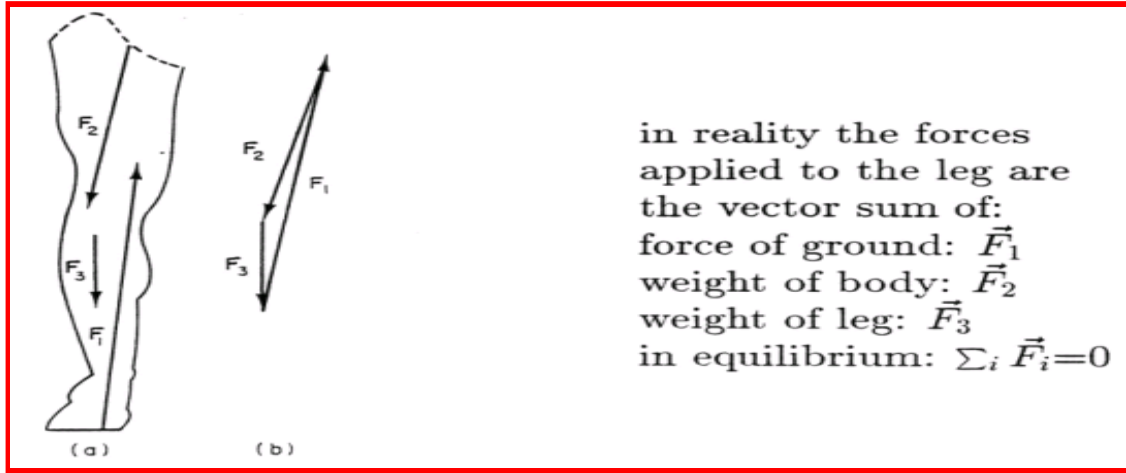
تنطبق قوة الجاذبية W عند مركز الجاذبية CG للجسم



سي جي يعتمد على توزيع كتلة الجسم للحفاظ على الاستقرار سي جي لابد أن يكون
تقع بين القدمين ، إذا كانت الأقدام بعيدة عن بعضها البعض في الاتجاه الأفقي F
يجب أن تؤخذ في الاعتبار

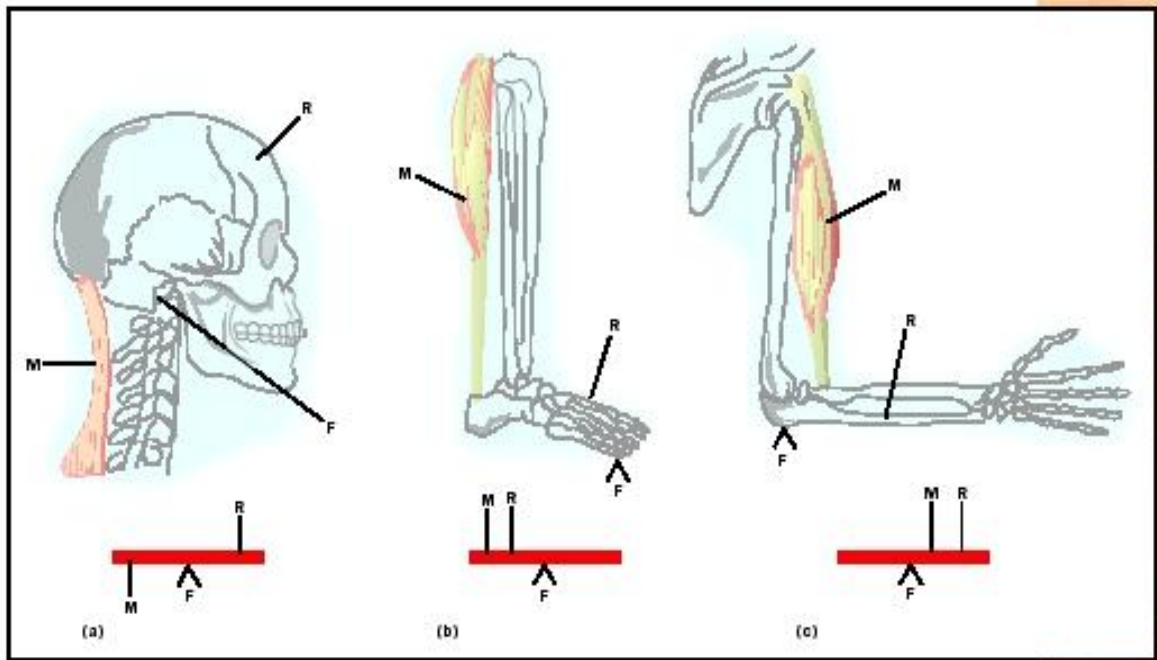
يكون مجموع المتجهات لجميع القوى المطبقة في CG
للمحافظة على الاستقرار ، يجب أن
يكون صفراً



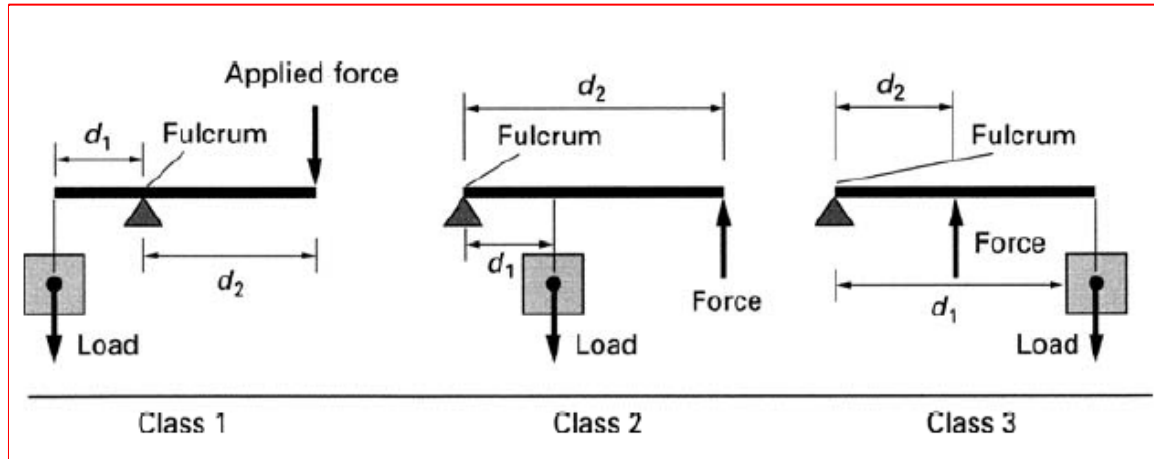


1.3 الروافع

في التحرك فيما يتعلق بالشريط. تستخدم الرافعات لرفع الأحمال بطريقة مفيدة ونقل الحركة من نقطة إلى أخرى. شريط صلب حر للدوران حول نقطة ثابتة تسمى نقطة الارتكاز. تم إصلاح موضع نقطة الارتكاز بحيث لا تكون حرة الرافعة عبارة عن



الشكل 2: نظام الرافعة في الجسم



الشكل 2: نظام الرافعة في الجسم

الوضع معاكس في رافعة الفئة 3. هنا d_1 أكبر من d_2 .
لذلك ، تكون الميزة الميكانيكية دائماً أقل من واحد.

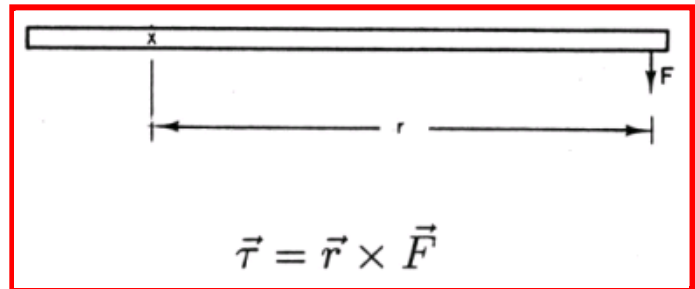
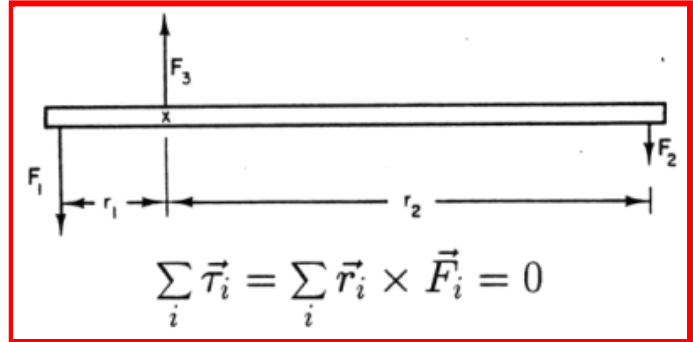
التوازن أنه ، بالنسبة لجميع أنواع الروافع الثلاثة ، يتم إعطاء القوة F المطلوبة لموازنة حمولة الوزن W بواسطة
يمكن أن يتضح من شروط

$$F = \frac{Wd_1}{d_2},$$

هما أطوال أذرع الرافعة ، إذا كانت d_1 أقل من d_2 ، فإن القوة المطلوبة لموازنة الحمل تكون أصغر من الحمل.
حيث d_1 و d_2 يتم تعريف الميزة الميكانيكية M للرافعة على أنها

$$M = \frac{W}{F} = \frac{d_2}{d_1}.$$

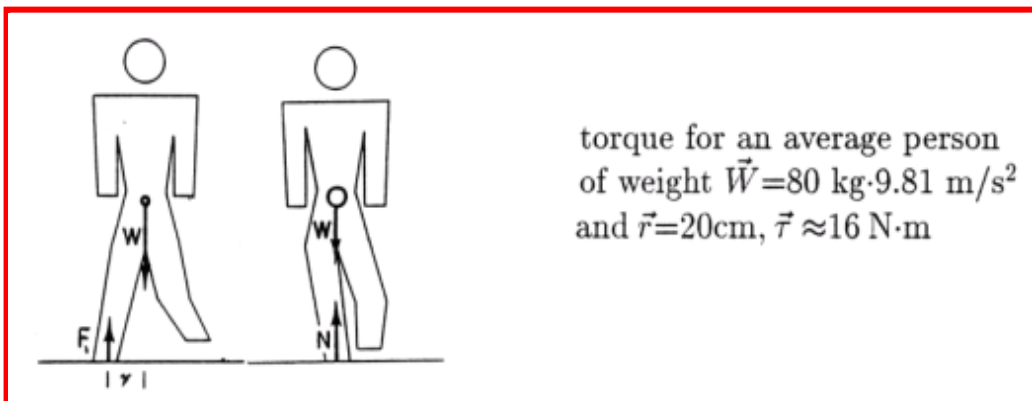
from the r applied at the distance F by the force \vec{F} يطبق على مسافة r من
pivot point نقطة المحول



(بدون دوران ، دوران ثابت) للحفاظ على استقرار الشخص الذي يقف على ساق واحدة ، يتطلب عزم الدوران التحول
في حالة توازن الدوران سي جي من الجسم بحيث:

$$\sum_i \vec{\tau}_i = 0$$

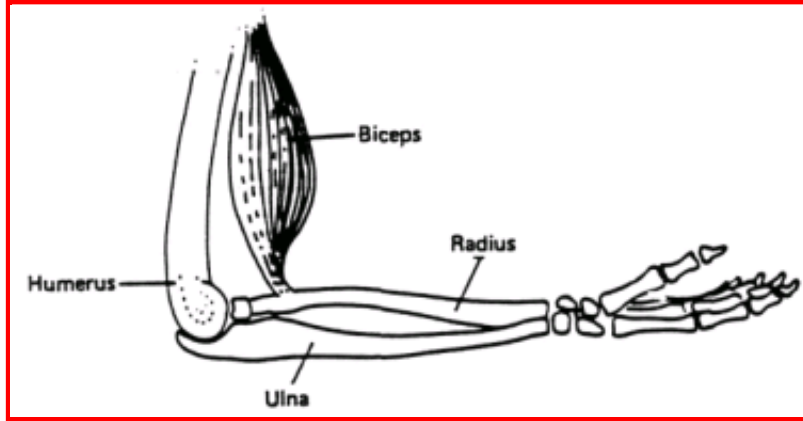
مثال



$$\vec{F}_1 = \vec{W}$$

EXAMPLE: THE FOREARM AS LEVER SYSTEM

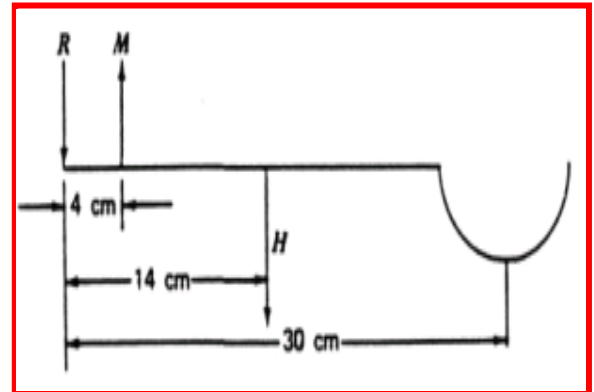
الذراع لأعلى عن طريق تقلص العضلات بقوة M القوة المقابلة هي وزن الذراع H في مركز جاذبيتها (CG)
تسحب العضلة ذات الرأسين



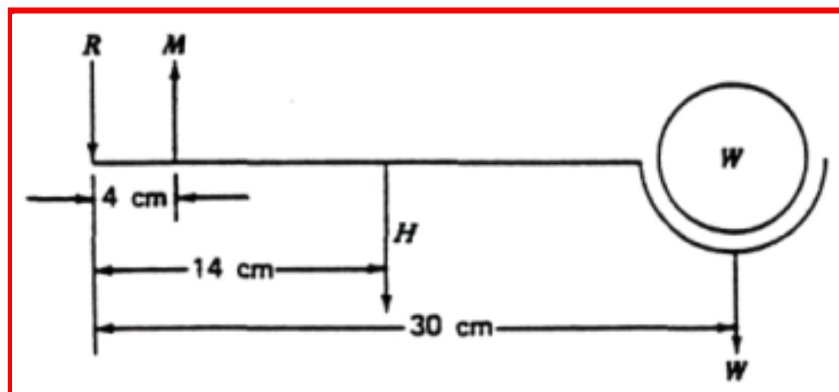
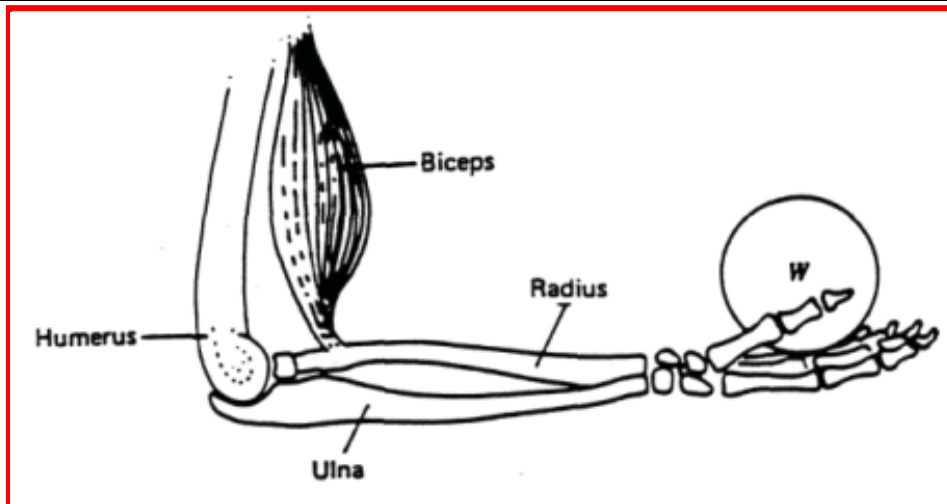
$$\sum \vec{\tau}_i = \vec{r}_1 \times \vec{M} + \vec{r}_2 \times \vec{H} = 0$$
$$r_1 \cdot M - r_2 \cdot H = 4\text{cm} \cdot M - 14\text{cm} \cdot H = 0$$

(all forces apply perpendicular to the lever arm)
with $H \approx 15\text{N}$ (mass of the lower arm is approximately 3.3 lb)

$$M = 52.5 \text{ N}$$



يمكن تقوية العضلة ذات الرأسين عن طريق رفع الأثقال وهذا يضيف قوة أخرى يجب تعويضها بقوة العضلات.



$$\sum_i \vec{\tau}_i = \vec{r}_1 \times \vec{M} + \vec{r}_2 \times \vec{H} + \vec{r}_3 \times \vec{W} = 0$$

$$r_1 \cdot M - r_2 \cdot H - r_3 \cdot W = 4\text{cm} \cdot M - 14\text{cm} \cdot H - 30\text{cm} \cdot W = 0$$

$$M = (14/4 \cdot H + 30/4 \cdot W) = 52.5 \text{ N} + 7.5 \text{ W}$$

muscle force increases linearly with weight

$$\text{for } W = 100\text{N (22lb); } M = 802.5 \text{ N}$$