Second Serie

Statics (Equilibrium of rigid body)

Exercise N°1: The homogeneous, 250-kg triangular plate in Fig. II.1 is supported by a pin at A and a roller at C. Draw the FBD of the plate and determine the number of unknowns.

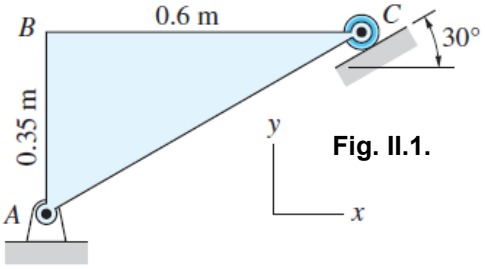


Fig. II.1.

التمرين رقم 1: صفيحة مثلثة متجانسة وزنها 250 كجم مدعومة بمسمار عند النقطة A وبكرة عند النقطةC ، كما هو موضَّح في الشكل .ارسم مخطط الجسم الحر للصفيحة وحدد عدد المجاهيل.

Exercise N°2: The body shown in Fig. II.2 is homogeneous and has a mass of 30 kg. By assuming the friction at the contact surface, draw the FBD for the body and determine the number of unknowns.

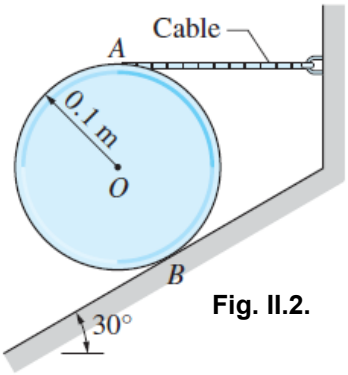


Fig. II.2.

التمرين رقم 2: الجسم الموضَّح في الشكل II-2 متجانس وكتلته 30 كجم. بافتراض وجود احتكاك عند سطح التلامس، ارسم مخطط الجسم الحر للجسم وحدد عدد المجاهيل.

Exercise N°3: Two cylinders A and B, weighing 8kN and 3kN respectively, rest on smooth inclined planes as shown in Fig. II.3. They are connected by a bar of negligible weight hinged to each cylinder at its geometric centre by smooth pins. Find the force P to be applied to the smaller cylinder at 45° to the vertical to hold the system in the given position.

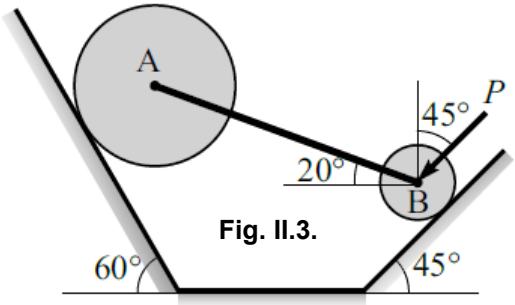


Fig. II.3.

التمرين رقم 3: أسطوانتان A وB، وزنهما 8 كيلو نيوتن و3 كيلو نيوتن على الترتيب، ترتكزان على مستويين مائلين أملس كما هو موضَّح في الشكل II.3. رُبطت الأسطوانتان بقضيب وزنه مهمل مثبَّت على كل أسطوانة عند مركزها بواسطة دبابيس ملساء. أوجد القوة P التي تؤثِّر على الأسطوانة الصغرى بزاوية 45° على الرأسي لتثبيت النظام في الموضع المُعطى.

Exercise N°4: A prismatic bar AB of weight W is resting against a smooth vertical wall at A and is supported at the smooth knife-edge point D, as shown in Fig. II.4. If a vertical force F is applied at the end B, find the position of equilibrium as defined by the angle θ.

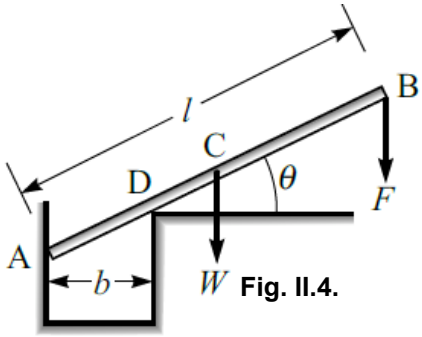


Fig. II.4.

التمرين رقم 4: عمود AB وزنه W يستند على حائط رأسي أملس عند الطرف A، ويُسند عند نقطة الحافة الملساء D، كما هو موضَّح في الشكل II.4. إذا أثِّرت قوة رأسية F عند الطرف B، فأوجد موضع الاتزان المُعرَّف بالزاوية θ.

Exercise N°5: The homogeneous, 120-kg wooden beam is suspended from ropes at A and B. A power wrench applies the 500-N m clockwise couple to tighten a bolt at C. Determine the tensions in the ropes.

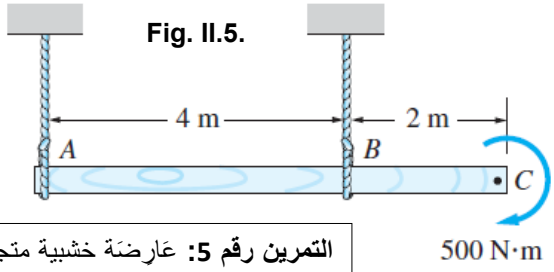


Fig. II.5.

التمرين رقم 5: عَارِضَة خشبية متجانسة وزنها 120 كجم مُعلّقة بحبلين عند A وB. يستخدم مفتاح ربط كهربائي عزم 500 نيوتن - م في اتجاه عقارب الساعة لشد مسمار عند C. أوجد مقدار الشد في الحبال.

Exercise N°6: The bent beam ABC is attached to a pin at C and rests against a roller support at B. Neglecting the weight of the beam, find the reactions at B and C caused by the 150kg load.

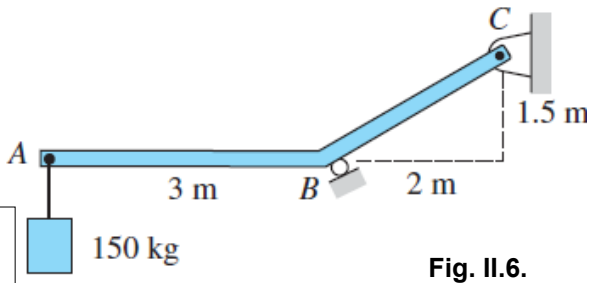


Fig. II.6.

التمرين رقم 6: العارضة المنحنية ABC مثبتة بمسمار عند C وتستند على مسند بسيط عند B. بإهمال وزن العارضة، أوجد ردود الفعل عند B وC الناتجة عن الحمل البالغ وزنه 150 كجم.

Exercise N°7: Compute all reactions at the base A of the traffic light standard, given that the tension in the cable BC is (a) T = 544 lb; and (b) T =0. The weight of the standard is negligible compared with the 320-lb weight of the traffic light.

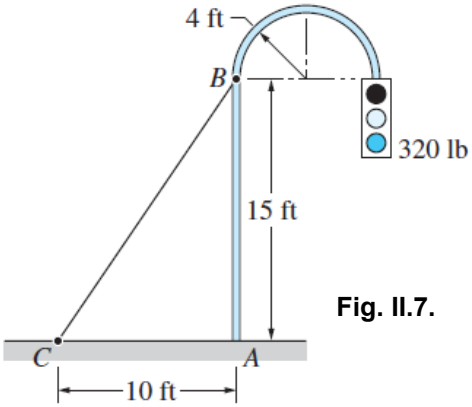


Fig. II.7.

التمرين رقم 7: احسب جميع ردود الفعل عند القاعدة A لمعيار إشارة المرور، إذا كان الشد في الكابل BC (أ) T = 544 رطل و(ب) T = 0. وزن المعيار لا يُذكر مقارنةً بوزن إشارة المرور البالغ 320 رطلًا.

Exercise N°8: The uniform plank ABC weighs 400 N. It is supported by a pin at A and a cable that runs around the pulley D. Determine the tension in the cable and the components of the pin reaction at A. Note that the tension in the cable is constant.

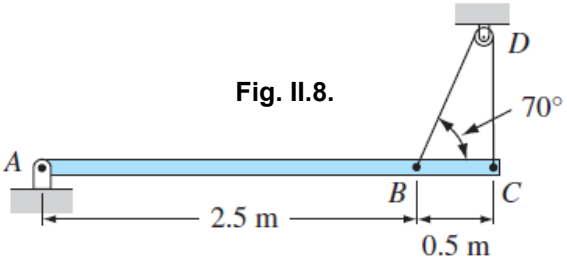


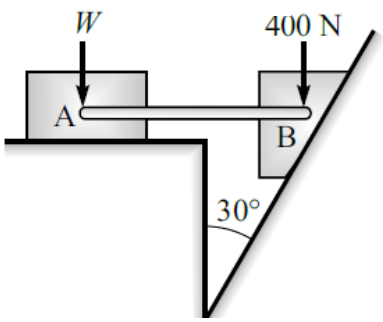
Fig. II.8.

التمرين رقم 8: اللوح الخشبي المنتظم ABC يزن 400 نيوتن وهو مدعوم بمسمار عند النقطة A وحبل يدور حول البكرة D. أوجد مقدار الشد في الحبل ومركبات رد فعل المسمار عند النقطة A علمًا بأن الشد في الحبل ثابت.

Exercise N°9: Two blocks, connected with a horizontal link AB, are supported on two rough planes as shown in Fig. 7.23a. If ϕ_B= 15° and μ_A = 0.4 find the smallest value of W required for the equilibrium of the system.

التمرين رقم 9: كتلتان متصلتان برابط أفقي AB، مدعومتان على مستويين خشنين كما هو موضَّح في الشكل 7.23أ. إذا كان ϕ_B= 15° وμ_A = 0.4، فأوجد أصغر قيمة W المطلوبة لاتزان النظام.

Fig. II.9.



Exercise N°10: Determine the force P required to move the uniform 50-kg plank from its position of rest (Fig.). Take the coefficient of friction at both contact surfaces as 0.5.

التمرين رقم 10: أوجد القوة P اللازمة لتحريك اللوح الخشبي الذي يزن 50 كجم من موضع سكونه (الشكل II.10). افترض أن معامل الاحتكاك عند كلا سطحي التلامس 0.5.

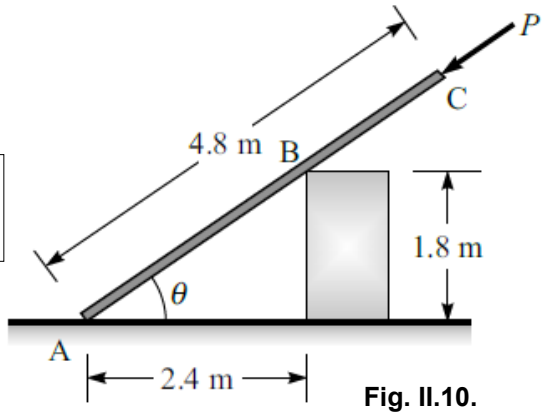


Fig. II.10.

Exercise N°11: The uniform 100-lb plank in Fig. (a) is resting on friction surfaces at A and B. The coefficients of static friction are shown in the figure. If a 200-lb man starts walking from A toward B, determine the distance x when the plank will start to slide.

التمرين رقم 11: يرتكز اللوح الخشبي المتجانس الذي يزن 100 رطل الموضَّح في الشكل II.11 على أسطح الاحتكاك عند A وB. إذا بدأ رجل يزن 200 رطل في السير من A باتجاه B، فأوجد المسافة x عندما يبدأ اللوح الخشبي في الانزلاق.

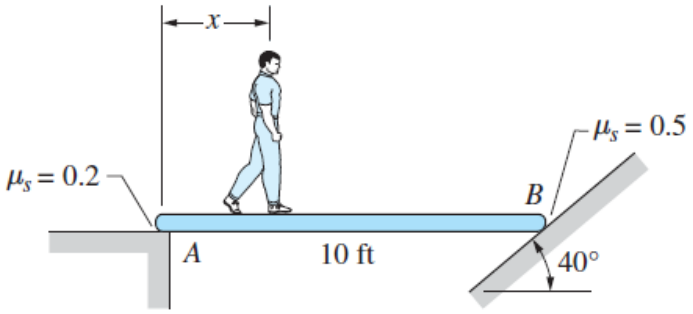


Fig. II.11.