



ملف تدريبي: اتزان جسم جاسئ تحت تأثير ازدواجين متحدَي المستوى

في هذا الملف التدريبي، سوف نتدرَّب على تحقيق توازن جسم جاسئ يقع تحت تأثير ازدواجين مستويين أو أكثر.



oediV noitseuQ

س١: إذا كان الازدواجان \vec{C}_1 ، \vec{C}_2 في حالة اتزان؛ حيث $\vec{C}_1 = 5\vec{e}$ ، فأوجد قيمة $\vec{C}_2 - \vec{C}_1 =$.

أ $10\vec{e}$

ب $-5\vec{e}$

ج $5\vec{e}$

د .



oediV noitseuQ

س٢: العزمان \vec{C}_1 ، \vec{C}_2 لازدواجين يحققان المعادلة $\vec{C}_2 + \vec{C}_1 = 0$. بناء على ذلك، فأَيُّ من الآتي صحيح؟

أ الازدواجان متكافئان

ب الازدواجان يكافئان قوة واحدة

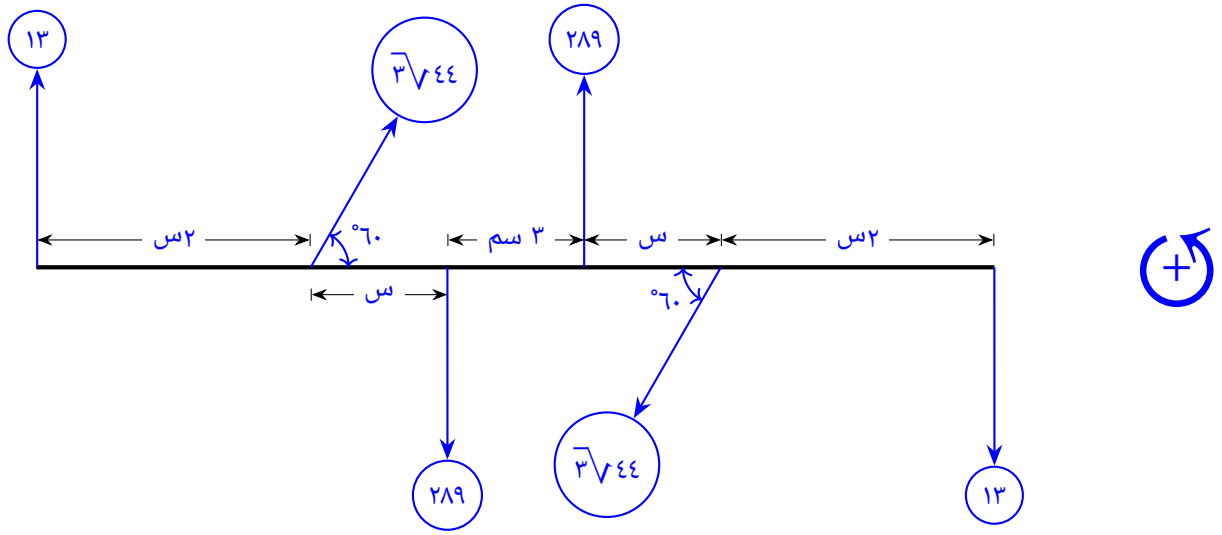
ج الازدواجان في حالة اتزان

د الازدواجان ليسا في حالة اتزان



س ٣: في الشكل الموضَّح، تؤثر قوى مقاديرها ٣١ ، ٣١ ، $٣\sqrt{٤٤}$ ، $٣\sqrt{٤٤}$ ، ٩٨٢ ، ٩٨٢ نيوتن على قضيب. إذا كان القضيب في حالة اتزان، وكانت س تُقاس بالسنتيمتر، فأوجد طول القضيب.

oediV noitseuQ



- أ ٣ سم
- ب ١٥ سم
- ج ٣٠ سم
- د ٢١ سم

س٤: تؤثر القوى $\overline{ق١}$ = $\overline{س٢}$ + $\overline{ص٧}$ ، $\overline{ق٢}$ = $\overline{س١}$ - $\overline{ص٦}$ ، $\overline{ق٣}$ = $\overline{س٦}$ + $\overline{ب٨}$ + $\overline{ص٨}$ على جسم؛ حيث $\overline{س}$ ، $\overline{ص}$ متجهها وحدة متعامدان. إذا كان النظام في حالة اتزان، فأوجد قيمة كل من أ، ب.

أ $\overline{ق١} = \overline{س٨}$ ، $\overline{ب} = \overline{ص١}$

ب $\overline{ق١} = \overline{س٨}$ ، $\overline{ب} = \overline{ص٧}$

ج $\overline{ق١} = \overline{س٤}$ ، $\overline{ب} = \overline{ص٩}$

د $\overline{ق١} = \overline{س٤}$ ، $\overline{ب} = \overline{ص٧}$

هـ $\overline{ق١} = \overline{س٨}$ ، $\overline{ب} = \overline{ص٩}$

س٥: إذا كانت $\overline{ق١}$ ، $\overline{ق٢}$ ، $\overline{ق٣}$ ثلاث قوى مستوية في حالة اتزان وتتقابل عند إحدى النقاط؛ حيث $\overline{ق١} = \overline{س٥}$ - $\overline{ص٣}$ ، $\overline{ق٢} = \overline{س٤}$ - $\overline{ص١٤}$ ، فأوجد $\overline{ق٣}$.

أ $\overline{ق٣} = \overline{س٩}$ + $\overline{ص١٧}$

ب $\overline{ق٣} = \overline{س٩}$ - $\overline{ص١٧}$

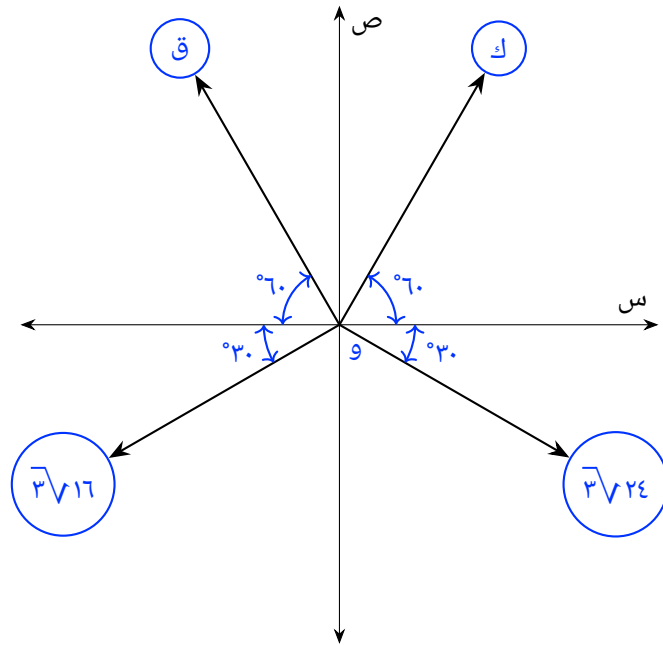
ج $\overline{ق٣} = \overline{س١١}$ - $\overline{ص١١}$

د $\overline{ق٣} = \overline{س١١}$ + $\overline{ص١١}$



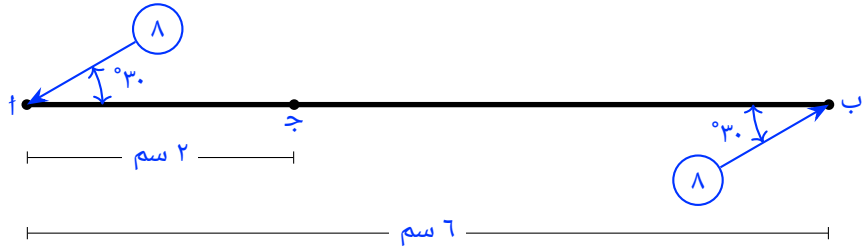
oediV noitseuQ

س6: تؤثر قوى مقاديرها ك نيوتن، ق نيوتن، $(\sqrt[3]{16})$ نيوتن، $(\sqrt[3]{24})$ نيوتن على النقطة 9 كما هو موضح بالشكل. إذا كانت القوى في حالة اتزان، فأوجد قيمة كل من ك، ق.



- أ ك = ٣٢، ق = ٨
- ب ك = ١٦، ق = ٢٤
- ج ك = ٨، ق = ٤٨
- د ك = ٨، ق = ٣٢
- ه ك = ٢٤، ق = ١٦

س٧: أب قضيب منتظم طوله ٦ سم. يدور هذا القضيب دوراً حراً حول مسمار في فتحة صغيرة عند النقطة ج بين ا، ب؛ حيث $ا ج = ٢$ سم. كان القضيب يرتكز أفقياً في حالة اتزان تحت تأثير قوتين مقدار كل منهما (٨) نيوتن، تؤثران على الطرفين بزاوية قياسها ٣٠° مع القضيب كما هو موضَّح في الشكل التالي. أوجد وزن القضيب و مقدار رد فعل المسمار د.



أ $٩ = (٣\sqrt{٤٨})$ نيوتن، $٨ = (٣\sqrt{٤٨})$ نيوتن

ب $٩ = (٤٨)$ نيوتن، $٨ = (٤٨)$ نيوتن

ج $٩ = (٢٤)$ نيوتن، $٨ = (٢٤)$ نيوتن

د $٩ = (٣\sqrt{٢٤})$ نيوتن، $٨ = (٣\sqrt{٢٤})$ نيوتن

س٨: أب جء مستطيل، فيه أب = ٢٧ سم، ب ج = ١٨ سم. تؤثر قوى مقاديرها ١٩، ٤١، ٢٩، ١٤ نيوتن في اتجاه أب، ب ج، جء، ء ا على الترتيب. إذا كان نظام القوى في حالة اتزان، فأوجد قيمة كل من ١٩، ٢٩، علماً بأن الاتجاه الموجب هو ء ج ا.

أ $١٩ = (٧)$ نيوتن، $٢٩ = (١٤)$ نيوتن

ب $١٩ = (٢١)$ نيوتن، $٢٩ = (٢١)$ نيوتن

ج $١٩ = (٩,٣٣)$ نيوتن، $٢٩ = (٢١)$ نيوتن

د $١٩ = (١٤)$ نيوتن، $٢٩ = (١٤)$ نيوتن

س٩: أ٦ قضيب مهمل الوزن طوله ٧٢ سم. ج، ء نقطتان على القضيب تبعدان ٤٢ سم و٦٠ سم عن الطرف ١ على الترتيب. تؤثر قوى مقاديرها ٠،٨٣، ٠،٨٣، ٠،٨٣ نيوتن عمودياً على القضيب عند النِّقاط ١، ج، ء، ب على الترتيب. إذا كانت القوتان عند ١، ب تؤثران على القضيب في اتجاه مضاد لكل من القوتين عند ج، ء، والقضيب في حالة اتزان، فأوجد مقدار القوة المشار إليها بالرمز و.

أ (٥٣٢) نيوتن

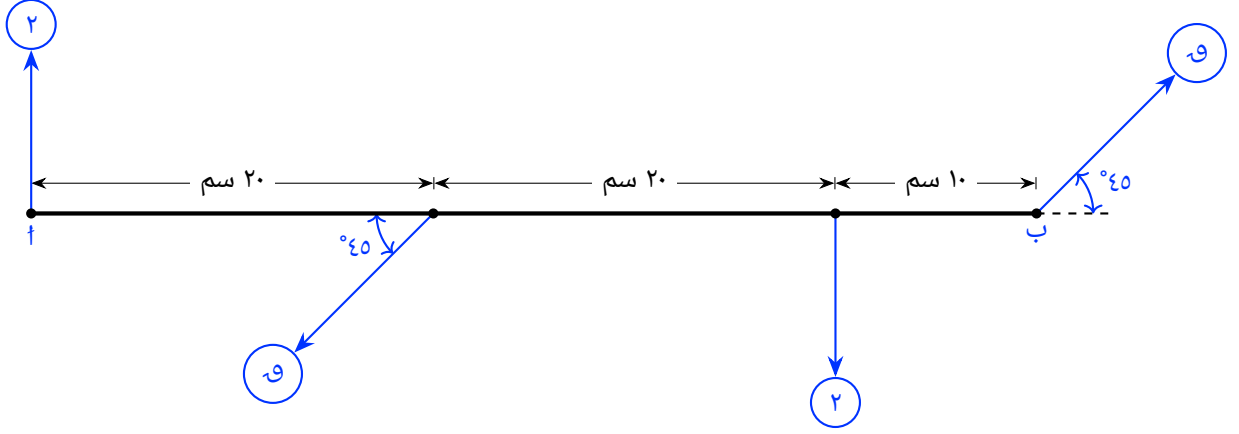
ب (٣٨٠) نيوتن

ج (٧٦٠) نيوتن

د (٢٢٨) نيوتن

هـ (٢٦٦) نيوتن

س١٠: أب قضيب طوله ٥٠ سم ووزنه مهمل. أثرت على القضيب قوتان مستويتان كما هو موضح في الشكل. يتكوّن الازدواج الأول من قوتين تؤثران عمودياً على القضيب، مقدار كل منهما ٢ ث. كجم، ويتكوّن الازدواج الثاني من قوتين، مقدار كل منهما ٩. أوجد قيمة θ التي تجعل القضيب في حالة اتزان.



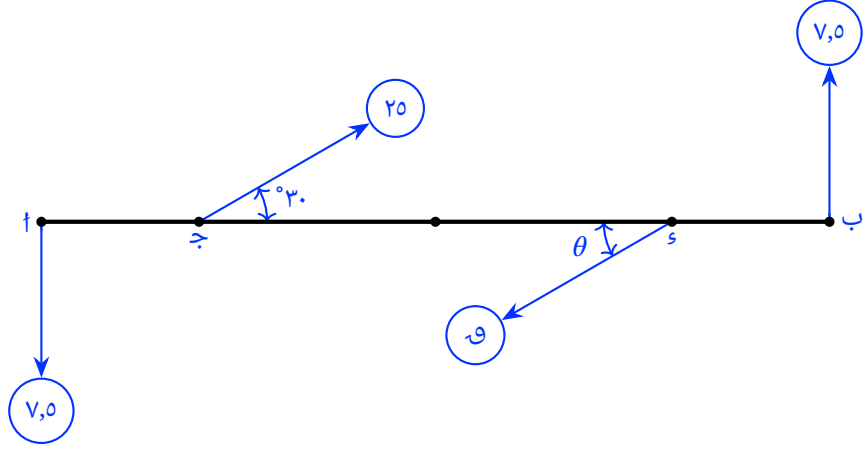
أ $\frac{2\sqrt{16}}{3}$ ث. كجم

ب $\frac{2\sqrt{18}}{3}$ ث. كجم

ج $\frac{2\sqrt{10}}{3}$ ث. كجم

د $\frac{2\sqrt{4}}{3}$ ث. كجم

س١١: أ ب قضيب مُهْمَل الوزن طوله ٩٠ سم. غُلِقَ القضيب أفقيًا في مسمار عند مُنتصفه. أثَّرت قوتان مقدار كلٍّ منهما ٧,٥ نيوتن عند طرفي القضيب كما هو موضَّح في الشكل. سُجِبَ القضيب أيضًا بخيط مقدار الشد فيه ٢٥ نيوتن، في اتجاه يصنع زاوية قياسها 30° مع القضيب عند النقطة ج. إذا أثَّرت القوة ٩ على القضيب عند النقطة س؛ بحيث يكون متزنًا في موضع أفقي، فأوجد مقدار ٩، واتجاهها θ ، وطول ج س.



- أ ٩ = ٢٥ نيوتن، $\theta = 60^\circ$ ، ج س = ٢٧ سم
- ب ٩ = ٢٥ نيوتن، $\theta = 30^\circ$ ، ج س = $3\sqrt{18}$ سم
- ج ٩ = ٢٥ نيوتن، $\theta = 60^\circ$ ، ج س = ٥٤ سم
- د ٩ = ٢٥ نيوتن، $\theta = 30^\circ$ ، ج س = ٥٤ سم
- ه ٩ = ٧,٥ نيوتن، $\theta = 30^\circ$ ، ج س = $3\sqrt{18}$ سم

س٢١: أ ب قضيب مهمل الوزن، وطوله ٥٤ سم. عُلق أفقيًا من مسمار في منتصفه. أثرت قوتان مقدار كل منهما $(\sqrt[3]{68})$ نيوتن على طرفيه، إحداهما رأسية لأعلى عند t والأخرى رأسية لأسفل عند b . القضيب مشدود بخيط من النقطة $ج$ ، يميل على t بزاوية 60° . مقدار الشد في الخيط يساوي (١٩٢) نيوتن. القضيب في حالة اتزان بواسطة قوة رابعة $و$ تؤثر على القضيب عند النقطة $د$ بزاوية 60° على t . أوجد مقدار $و$ وطول $دج$.

أ $و = (384)$ نيوتن، $دج = 19,12$ سم

ب $و = (384)$ نيوتن، $دج = 38,25$ سم

ج $و = (192)$ نيوتن، $دج = 19,12$ سم

د $و = (192)$ نيوتن، $دج = 38,25$ سم

س٣١: إذا كانت $(-\sqrt{7s} + \sqrt{13v})$ نيوتن، $(\sqrt{as} + \sqrt{cv})$ نيوتن، $(-\sqrt{5s} + (b-2)\sqrt{cv})$ نيوتن تؤثر على جسم $ما$ ، وجميعها في حالة اتزان، فأوجد قيمة كل من t ، b .

أ $t = 12$ ، $b = 12$

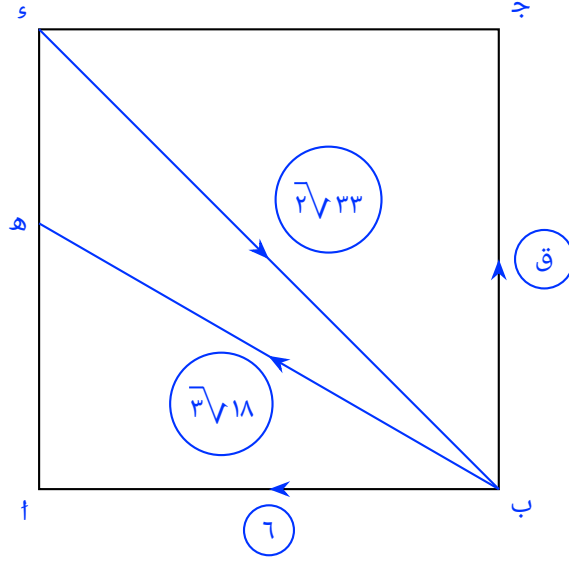
ب $t = 12$ ، $b = 14$

ج $t = 12$ ، $b = 16$

د $t = 2$ ، $b = 16$

هـ $t = 2$ ، $b = 12$

س٤١: يوضِّح الشكل المربع أ ب ج د؛ حيث ه نقطة على $\overline{ا د}$. تؤثِّر قوَى مقاديرها (٦) نيوتن، $(٣\sqrt{١٨})$ نيوتن، $(٢\sqrt{٣٣})$ نيوتن، ق نيوتن على النقطة ب كما هو موضَّح بالشكل. إذا كانت هذه القوى متزنة، فأوجد و د أ ب ه، وقيمة ق لأقرب رقمين عشريين.



أ و د أ ب ه = ٣٩° ، ق = $(٦٤,١٨)$ نيوتن

ب و د أ ب ه = ٣٧° ، ق = $(١,٨٢)$ نيوتن

ج و د أ ب ه = ٣٠° ، ق = $(١٧,٤١)$ نيوتن

د و د أ ب ه = ٣٧° ، ق = $(٤٨,٥٩)$ نيوتن

س٥١: قوَى مستوية مقاديرها (١٨) نيوتن، (٥) نيوتن، و٩ نيوتن، (٩) نيوتن، ك نيوتن، (١٣) نيوتن تؤثر على جسم، والزاوية بين كل قوتين متتاليتين تساوي ٦٠°. أوجد مقدار كل من و، ك اللتين تجعلان النظام في وضع اتزان.

أ و = (٢٧) نيوتن، ك = (١٤) نيوتن

ب و = (١٧) نيوتن، ك = (٤) نيوتن

ج و = (٤٧,٥) نيوتن، ك = (٥٠) نيوتن

د و = (٢٢) نيوتن، ك = (١٤) نيوتن

س٦١: جسم وزنه ٦١ ث. كجم وُضع على مستوى أملس يميل على الأفقي بزاوية ٣٠°. إذا ظل الجسم في حالة اتزان بتأثير قوة تميل فوق الأفقي بزاوية ٦٠°، فأوجد مقدار القوة و، ورد فعل المستوى ر.

أ و = $\frac{\sqrt{61}}{6}$ ث. كجم، ر = $\frac{\sqrt[3]{61}}{3}$ ث. كجم

ب و = $\frac{\sqrt[3]{61}}{3}$ ث. كجم، ر = $\frac{122}{3}$ ث. كجم

ج و = $\frac{\sqrt{61}}{6}$ ث. كجم، ر = $\frac{\sqrt{61}}{6}$ ث. كجم

د و = $\frac{\sqrt[3]{61}}{3}$ ث. كجم، ر = $\frac{\sqrt[3]{61}}{3}$ ث. كجم