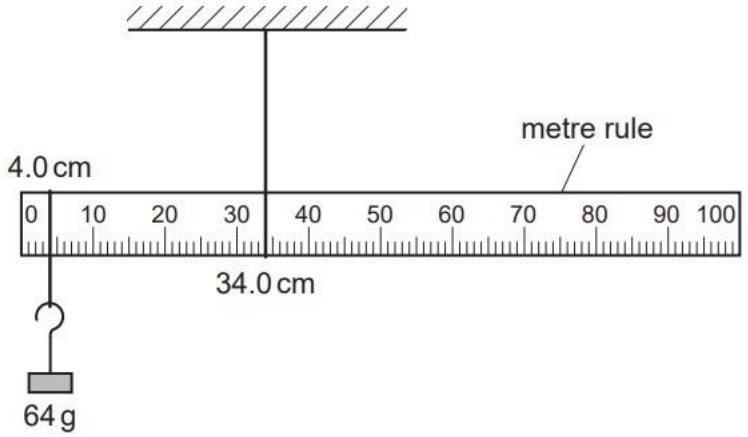
1. مسطرة مترية منتظمة معلقة من السقف عند المسافة 34 cm كما في الشكل المرفق

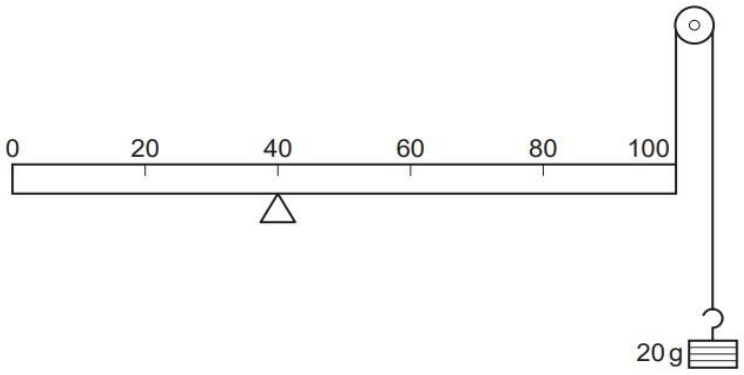


المسطرة اتزنت عند وضع كتلة مقدارها 64 g عند المسافة 4 cm . ما هي كتلة المسطرة ؟

الجواب C

A 38 g **B** 44 g **C** 120 g **D** 136 g

2. مسطرة طولها 1m ترتكز عند المسافة 40 cm بواسطة ركازة (كما في الشكل المرفق) . خيط متصل بالمسطرة عند المسافة 100 cm ويمتد حول بكرة عديمة الاحتكاك و يتصل بكتلة مقدارها 20 g

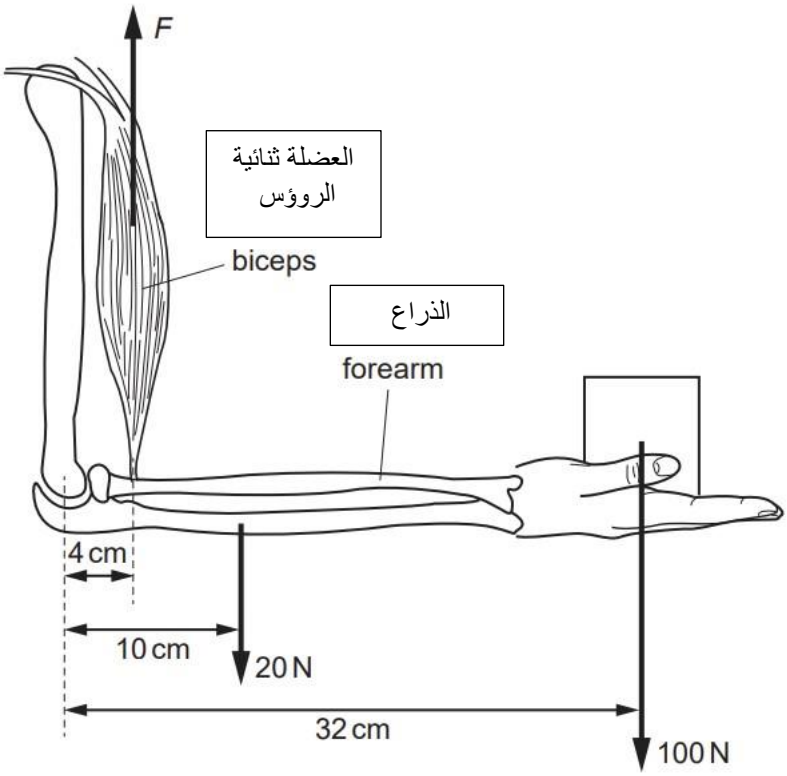


عند اي مسافة يجب تعليق كتلة مقدارها 50 g حتى تتزن المسطرة

الجواب C

A 4 cm **B** 36 cm **C** 44 cm **D** 64 cm

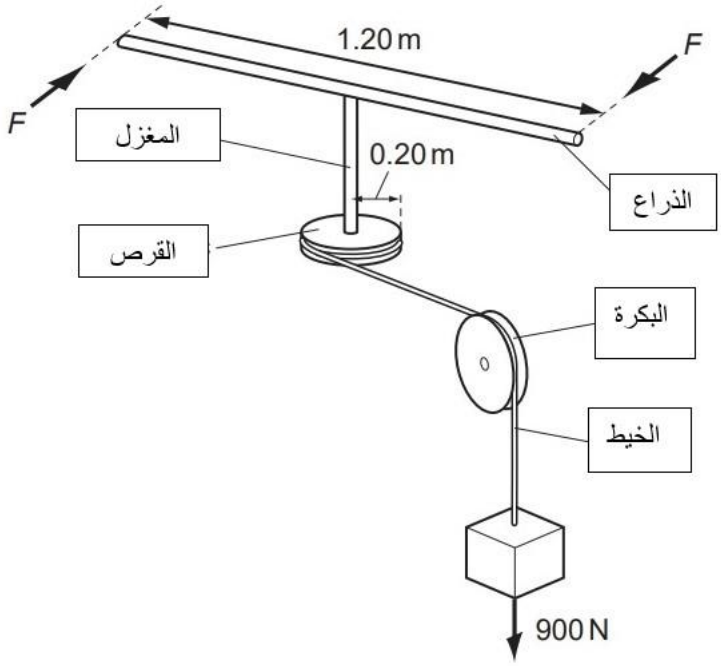
3. رجل يحمل وزن مقداره 100 N بثبات في يده كما يظهر في الشكل المرفق . وزن يد و ذراع الرجل مغ بعضهما 20 N حيث الذراع محتفظة بوضعها الافقي كما هو ظاهر



ما مقدار القوة العامودية *F* التي يجب بذلها من العضلة ثنائية الرؤوس (biceps) ؟

a. 750 N
b. 800 N
c. 850 N
d. 900 N

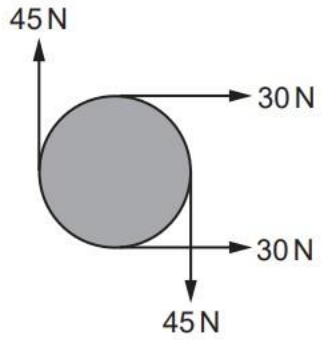
4. الشكل المرفق يظهر (مغزل) يتصل من الاعلى بذراع طوله 1.20 m و من الاسفل بقرص عند منتصفه حيث نصف قطر القرص 0.2 cm ، تم لف خيط حول القرص . الخيط يمتد عبر بكرة عديمة الاحتكاك و مهملة الكتلة بحيث يتدلى منه وزن مقداره 900 N ، ما هو مقدار القوة F التي يجب بذلها على طرفي الذراع بحيث يتم رفع الوزن ؟



الجواب هو B

A 75 N **B** 150 N **C** 300 N **D** 950 N

5. الشكل المرفق يظهر اربع قوى تؤثر في جسم دائري

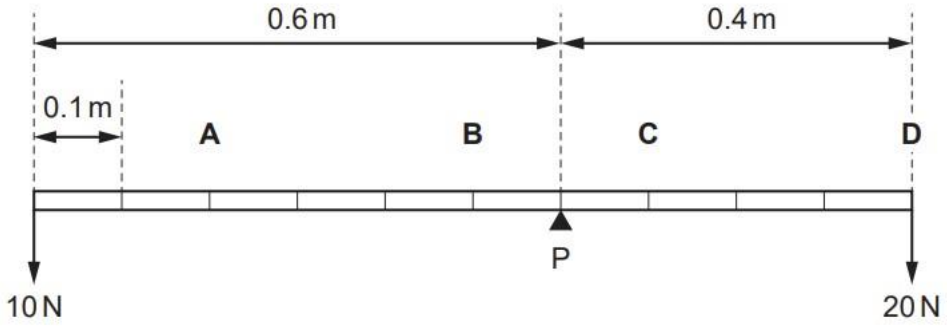


اي من الصفوف في الجدول التالي يصف محصلة القوة و محصلة العزم بشكل صحيح ؟

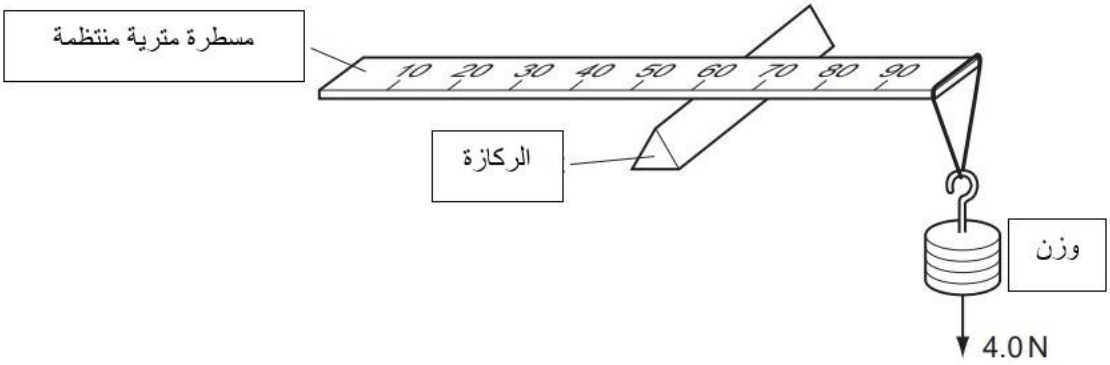
	محصلة القوة	محصلة العزم
A	**لا تساوي الصفر**	**لا تساوي الصفر**
B	لا تساوي الصفر	صفر
C	صفر	لا تساوي الصفر
D	صفر	صفر

6. قضيب معدني منتظم يرتكز عند النقطة P كما يظهر في الشكل المرفق . تم تعليق وزنين مقدارهما 10 N و 20 N عند طرفي القضيب . تم تقسيم طول القضيب لمسافات متساوية يبلغ طولها 0.1 m ، اذا علمت ان وزن القضيب يبلغ 100 N` ، عند اية نقطة يجب تعليق وزن اضافي مقداره 20 N حتى يتزن القضيب ؟

الجواب D



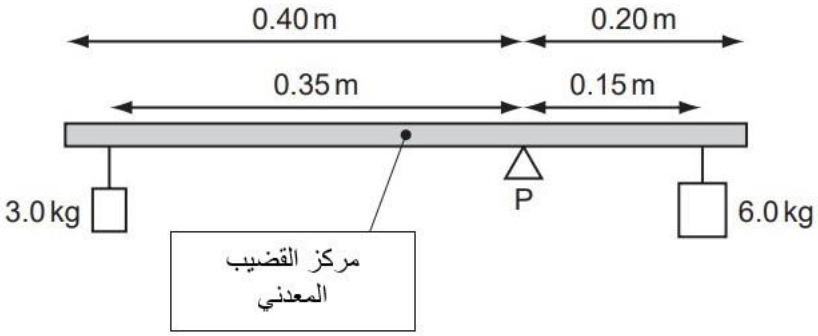
7. مسطرة مترية وزنها 2.0 N ترتكز عند المسافة 60 cm ، تم تعليق وزن مقداره 4.0 N عند طرفها (كما يظهر في الشكل) مما سبب دوران المسطرة حول نقطة الارتكاز ، عند اللحظة التي كانت فيها المسطرة افقية كم كانت محصلة عزم الدوران حول نقطة الارتكاز ؟



الجواب B

A zero **B** 1.4 N m **C** 1.6 N m **D** 1.8 N m

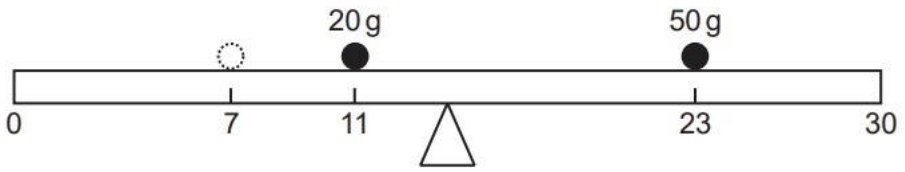
8. قضيب معدني منتظم كتلته 1.4 kg يرتكز عند النقطة P كما في الشكل المرفق . طول القضيب 0.60 m بينما تبعد النقطة P مسافة 0.20 m من الطرف الايمن . الكتل 3.0 kg و 6.0 kg علقت عند المسافات 0.35 m و 0.15 m من عند النقطة P ، ماهو العزم الذي يجب التأثير فيه على القضيب المعدني حتى يبقى في حالة اتزان ؟



الجواب D

A 0.010 N m **B** 0.10 N m **C** 0.29 N m **D** 2.8 N m

9. مسطرة طولها 30 cm في حالة اتزان عند المسافة 15 cm كما في الشكل المرفق . تمت اضافة كتلة مقدارها 50 g عند المسافة 23 cm و كتلة اخرى مقدارها 20 g عند المسافة 11 cm



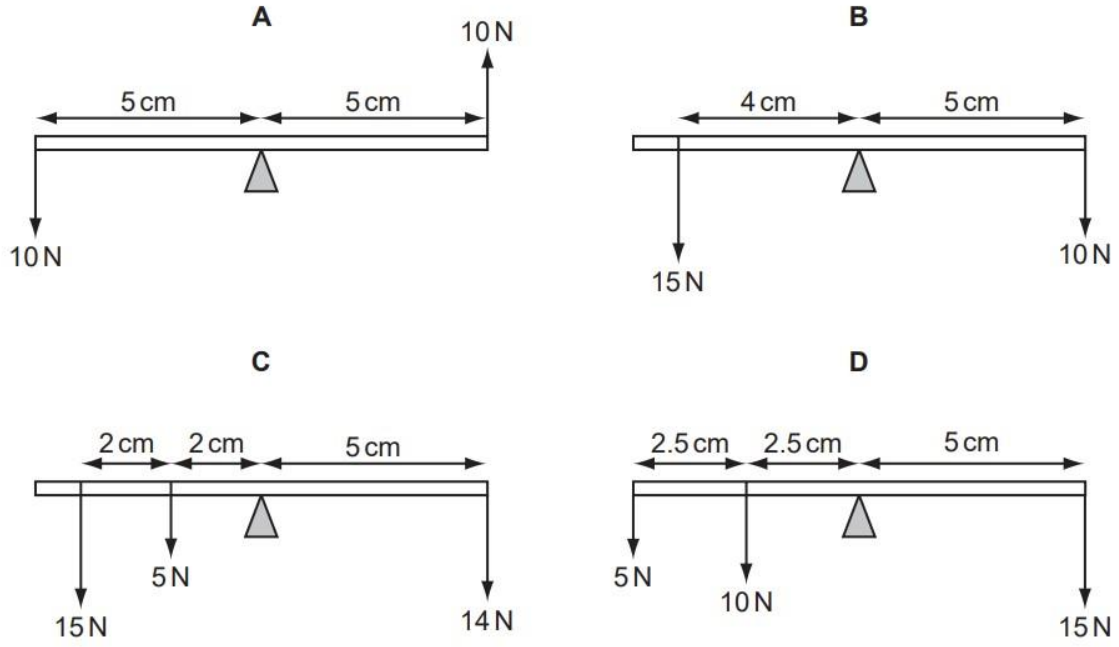
ما هو مقدار الكتلة التي يجب اضافتها عند المسافة 7 cm حتى يتم استعادة الاتزان

الجواب B

A 30 g **B** 40 g **C** 47 g **D** 133 g

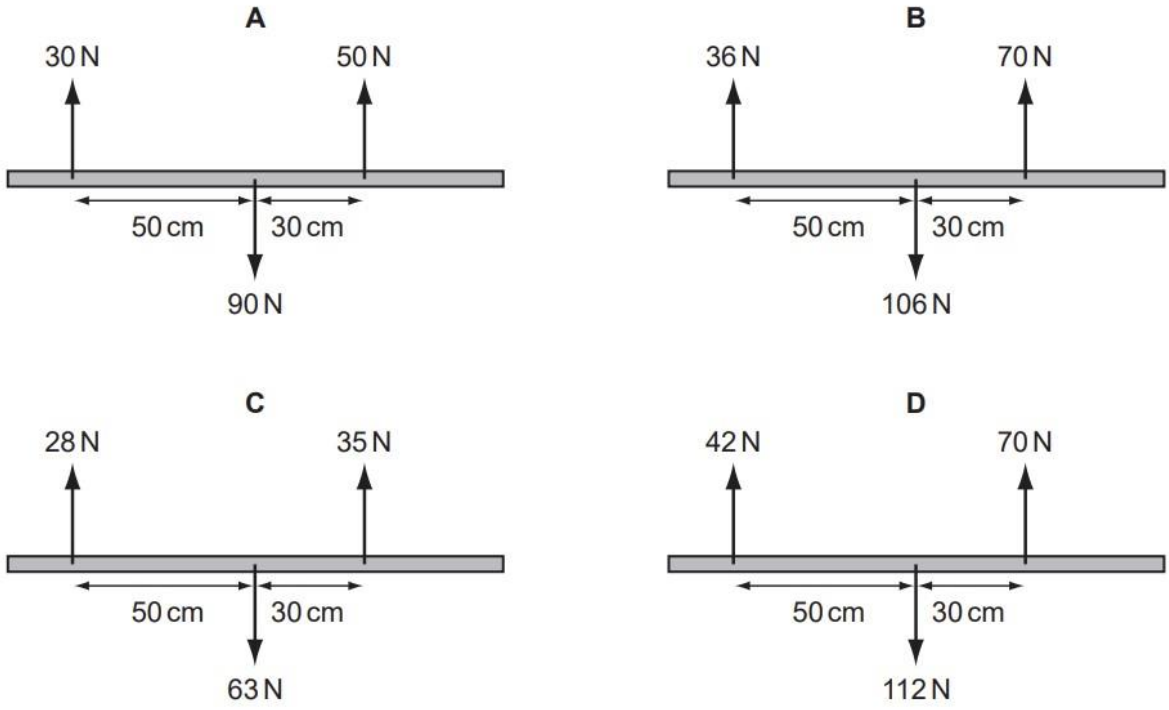
10. قضيب معدني منتظم يركز افقيا عند منتصفه . تم التاثير بقوى مختلفة المقدار و عامودية الاتجاه عند نقاط مختلفة على القضيب (انظر الاشكال المرفقة) . اي من الاشكال التالية يكون فيها القضيب في حالة اتزان ؟

الجواب C

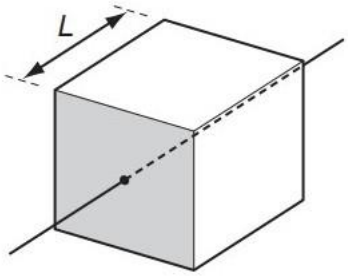


11. اربعة قضبان معدنية متساوية الاطوال . يؤثر في كل واحد منها ثلاث قوى . اي من القضبان يؤثر عليه محصلة قوى مقدارها صفر و محصلة عزم يساوي صفر ؟

الجواب D

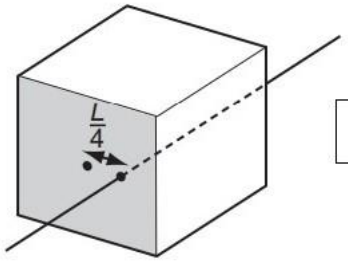


12. مكعب مصمت (غير مجوف) وزنه W و طول ضلعه L . يمر قضيب من منتصف المكعب (حسب الشكل 1 المرفق). المكعب و القضيب متصلان مع بعضهما البعض بحيث ان المكعب لا يدور حول القضيب .



شكل 1

تم تحريك القضيب المعدني و تم وضعه على بعد $\frac{L}{4}$ من مركز المكعب (انظر الشكل 2 المرفق) مع بقاء الاتصال بين القضيب و المكعب حسب ما ذكر اعلاه



شكل 2

ما هو مقدار عزم الازدواج الذي يجب بذله على طرفي القضيب في الشكل 2 بحيث نمنع انقلاب المكعب و ابقائه متزنا كما في الشكل 1 ؟

الجواب D

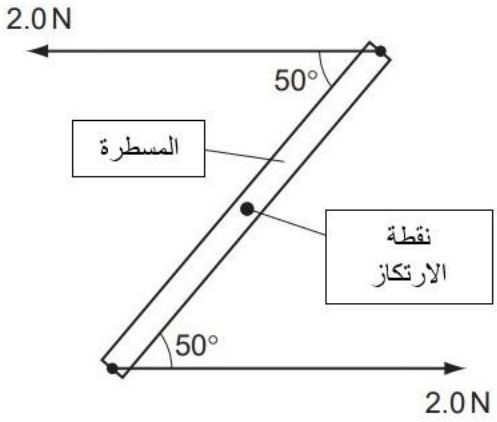
A $\frac{WL}{2}$ عكس عقارب الساعة

B $\frac{WL}{2}$ اتجاه عقارب الساعة

C $\frac{WL}{4}$ عكس عقارب الساعة

D $\frac{WL}{4}$ اتجاه عقارب الساعة

13. مسطرة طولها 0.30 m مثبتة عند المنتصف كما في الشكل المرفق . تؤثر قوتين متساويتن في المقدار (2.0 N) و متعاكسة في الاتجاه عند طرفي المسطرة مولدتين عزم ازدواج

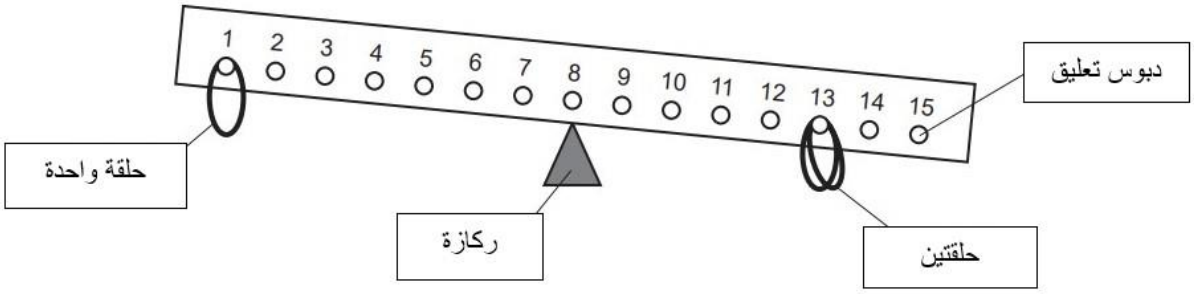


ما هي قيمة عزم الازدواج المؤثر على المسطرة ؟

الجواب C

A 0.23 N m **B** 0.39 N m **C** 0.46 N m **D** 0.60 N m

14. الشكل يظهر لعبة خشبية (تستخدم كلعبة للاطفال لتعليمهم مفهوم الانزان) منتظمة الكتلة و الحلقات المعلقة عليها كذلك . دبابيس التعليق المسافات بينها متساوية و مرقمة من الرقم 1 الى الرقم 15



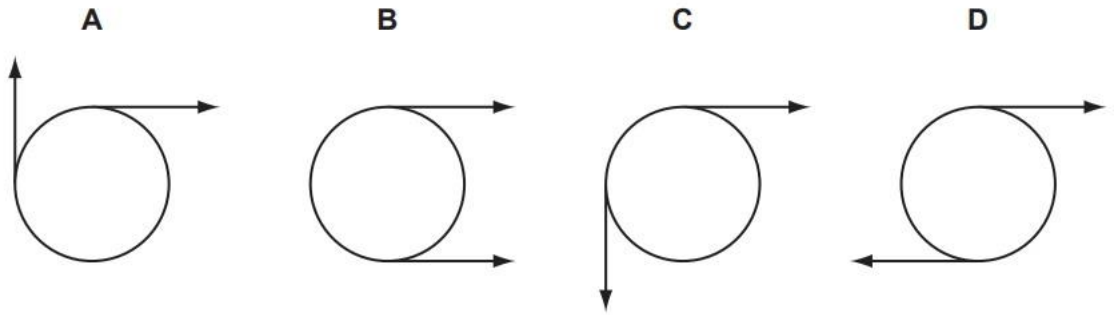
على اي دبوس يجب تعليق الحلقة الرابعة بحيث تتزن اللعبة

الجواب C

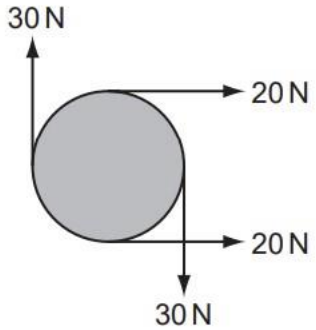
A 2 **B** 3 **C** 5 **D** 6

15. اي من الاشكال التالية يمتلك عزم ازدواج . علما ان الاسهم هي قوة متساوية المقدار و تؤثر على حلقة دائرية

الجواب D



16. اربع قوى تؤثر على جسم دائري كما في الشكل المرفق

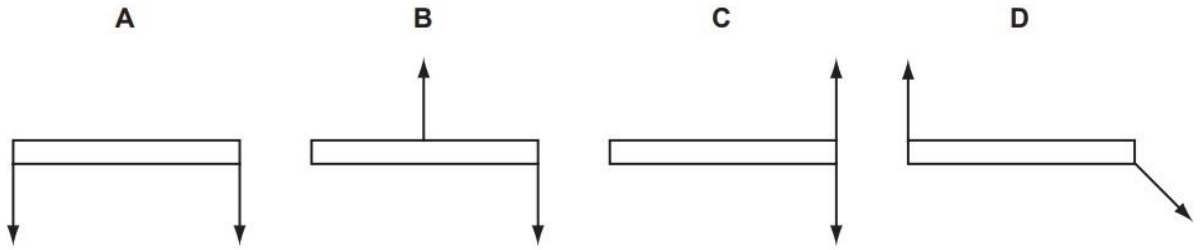


اي صف من صفوف الجدول التالي هو الجواب الصحيح في ما يتعلق محصلة القوة و محصلة العزم المؤثران على هذا الجسم

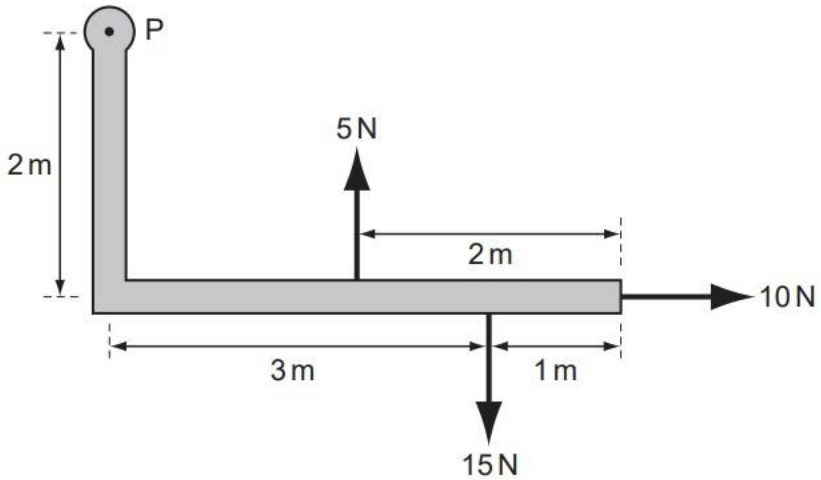
	محصلة القوة	محصلة العزم
A	صفر	صفر
B	صفر	لا تساوي صفر
C	لا تساوي صفر	صفر
D	**لا تساوي صفر**	**لا تساوي صفر**

17. مسطرة تتاثر بقوتين متساويتين في المقدار . اي من الاشكال التالية سيتأثر بعزم ازدواج و تكون محصلة القوى عليه تساوي صفرا ؟

الجواب B



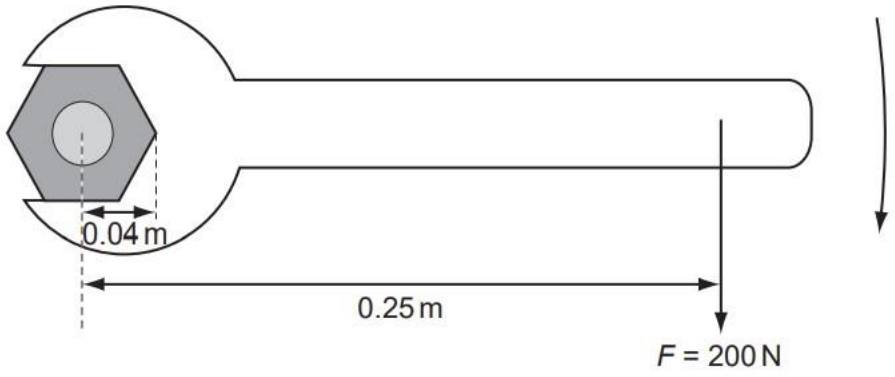
18. الشكل يظهر ذراع على شكل – L مثبتة على محور قابل للدوران عند النقطة P . تؤثر ثلاث قوى على الذراع كما هو ظاهر على الشكل . ما قيمة محصلة العزم لهذه القوى حول النقطة P ؟



الجواب A

A 15 N m **B** 20 N m **C** 35 N m **D** 75 N m

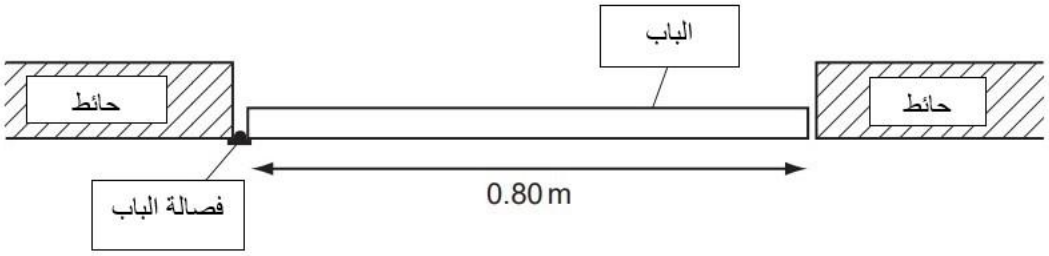
19. مفتاح لشد الصواميل (كما في الشكل) . المفتاح يشد الصامولة لاقصى حد على البرغي بحيث يتم تطبيق قوة مقدارها 200 N على مسافة 0.25 m من مركز الصامولة . ما هو مقدار العزم المقاوم الذي يؤثر فيه (باتجاه عكس عقارب الساعة) البرغي المثبت للصامولة بحيث يمنع المفتاح من الشد الزائد على الصامولة ؟



الجواب C

A 8 N m **B** 42 N m **C** 50 N m **D** 1250 N m

20. الشكل المرفق يظهر باب يحتاج الى عزم مقداره 12 Nm حتى يفتح

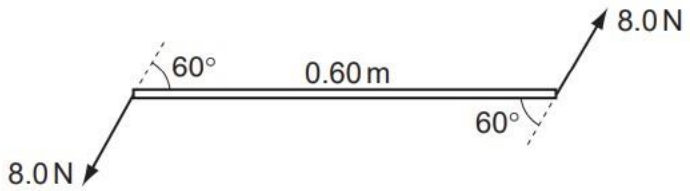


ما هي اقل قوة مؤثرة و التي يجب تطبيقها عند منتصف الباب لضمان فتحه ؟

الجواب D

A 4.8 N **B** 9.6 N **C** 15 N **D** 30 N

21. قوتان متساويتي في المقدار (8 N) و متوازيتان و تؤثران على طرفي قضيب معدني بشكل متعاكس كما في الشكل المرفق . الزاوية بين كل قوة و القضيب هي °60 .

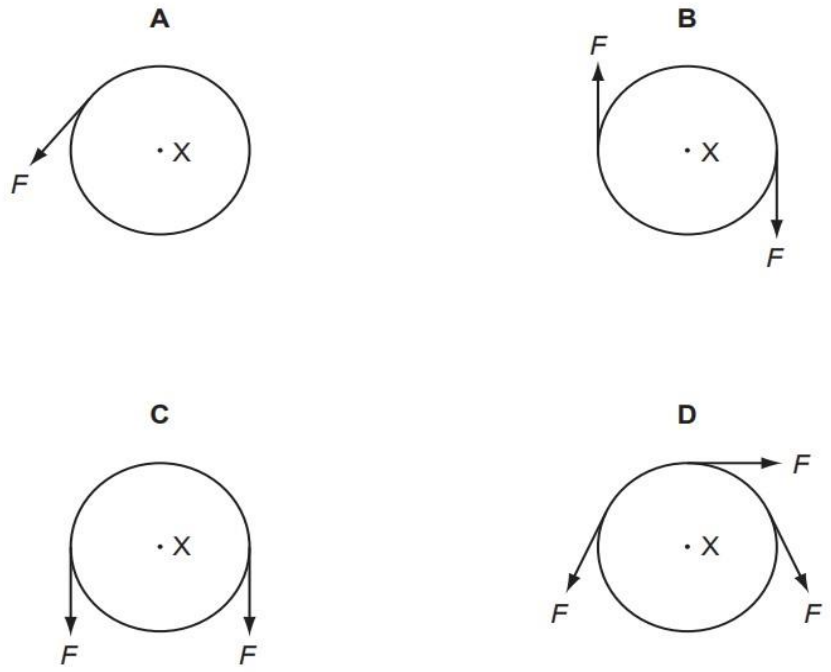


ما هو مقدار عزم الازدواج المؤثر على القضيب المعدني ؟

الجواب B

A 2.4 Nm **B** 4.2 Nm **C** 4.8 Nm **D** 9.6 Nm

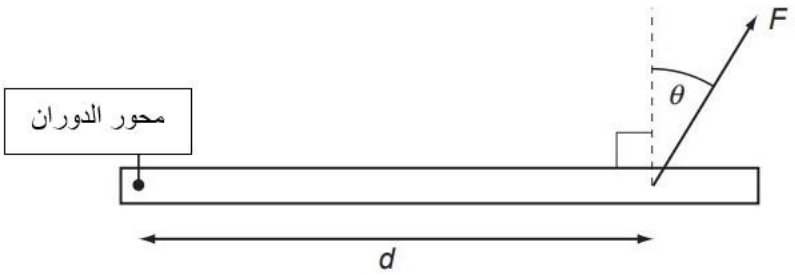
22. قرص دائري مصمت نصف قطره r و مركزه يقع عند النقطة X عدد من القوى المتساوية في المقدار F اثرت علي حافة القرص الخارجية (حسب الشكل المرفق) . جميع القوى تؤثر في مستوى القرص .



اي من الاشكال سيحقق صيغة العزم **2Fr** حول النقطة X

الجواب B

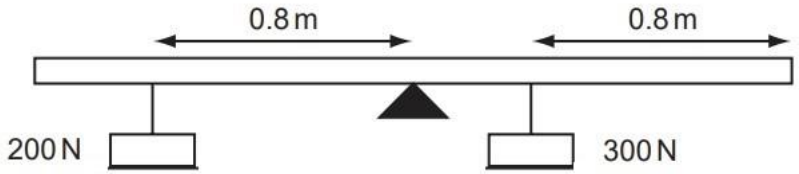
23. القوة F تؤثر على القضيب المعدني على مسافة d من محور الدوران كما في الشكل المرفق . تؤثر القوة بزاوية مقدارها θ عن العامودي على القضيب



حسب الجدول التالي اي من الخيارات التي ستسبب اكبر تأثير دوراني على القضيب حول محور الدوران ؟

	F	d	θ
A	كبيرة	كبيرة	كبيرة
B	**كبيرة**	**كبيرة**	**صغيرة**
C	صغيرة	صغيرة	كبيرة
D	صغيرة	كبيرة	صغيرة

24. لوح معدني منتظم طوله 2.4 m يرتكز افقيا عند منتصفه (كما يظهر في الشكل المرفق)

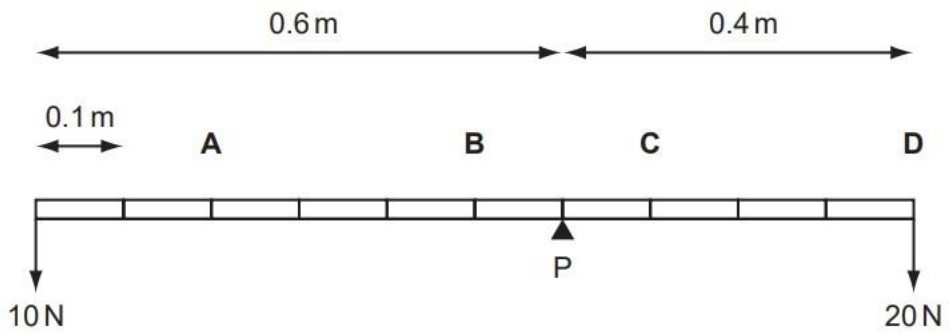


تم تعليق وزنين على القضيب من عند النقطتين الظاهرتين في الشكل و للمحافظة على اتزان اللوح تم تطبيق عزم خارجي . ما هو مقدار هذا العزم و اتجاهه ؟

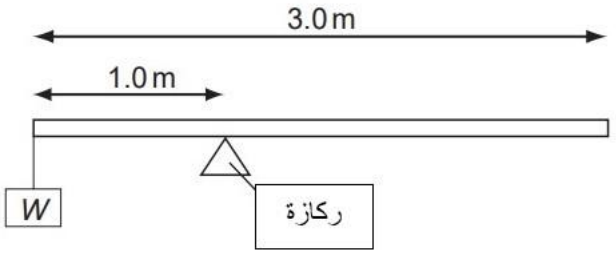
a. 40 Nm مع اتجاه عقارب الساعة
b. 40 Nm مع اتجاه عكس عقارب الساعة
c. 80 Nm مع اتجاه عقارب الساعة
d. 80 Nm مع اتجاه عكس عقارب الساعة

25. قضيب معدني منتظم وزنه 100 N يرتكز عند النقطة P كما يظهر في الشكل . تم تعليق وزنين مقدار كل منهما 10 N و 20 N عند طرفي القضيب المعدني . تم تقسيم طول القضيب المعدني لمسافات متساوية مقدارها 0.1 m . عند اي نقطة يجب تعليق وزن مقداره 20 N حتى يتحقق اتزان القضيب المعدني ؟

الجواب D



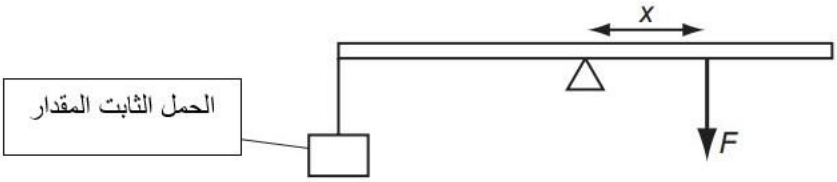
26. قضيب معدني منتظم وزنه 50 N طوله 3.0 m و يرتكز على مسافة مقدارها 1.0 m من احد طرفيه (كما في الشكل المرفق) . ما هي قيمة W المعلقة على طرفه الايسر ؟



الجواب A

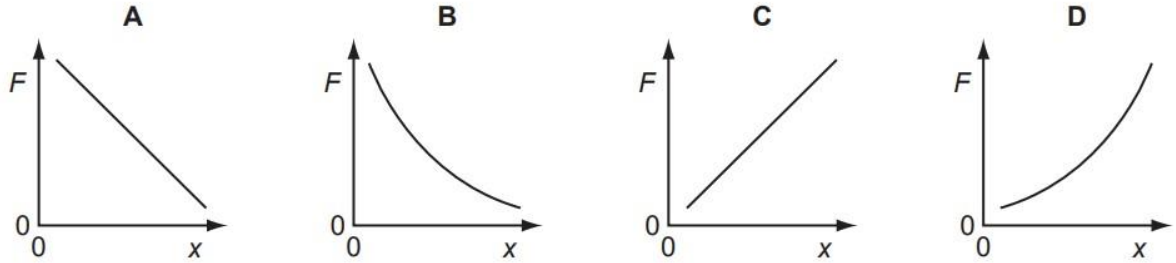
A 25 N **B** 50 N **C** 75 N **D** 100 N

27. لوح افقي يرتكز على ركازة عند مركز كتلته ، تم تثبيت حمل ثابت المقدار عند طرف اللوح الايسر (كما يظهر في الشكل الرفق) . تم تطبيق قوة مقدارها F على بعد مسافة مقدارها X من نقطة الارتكاز



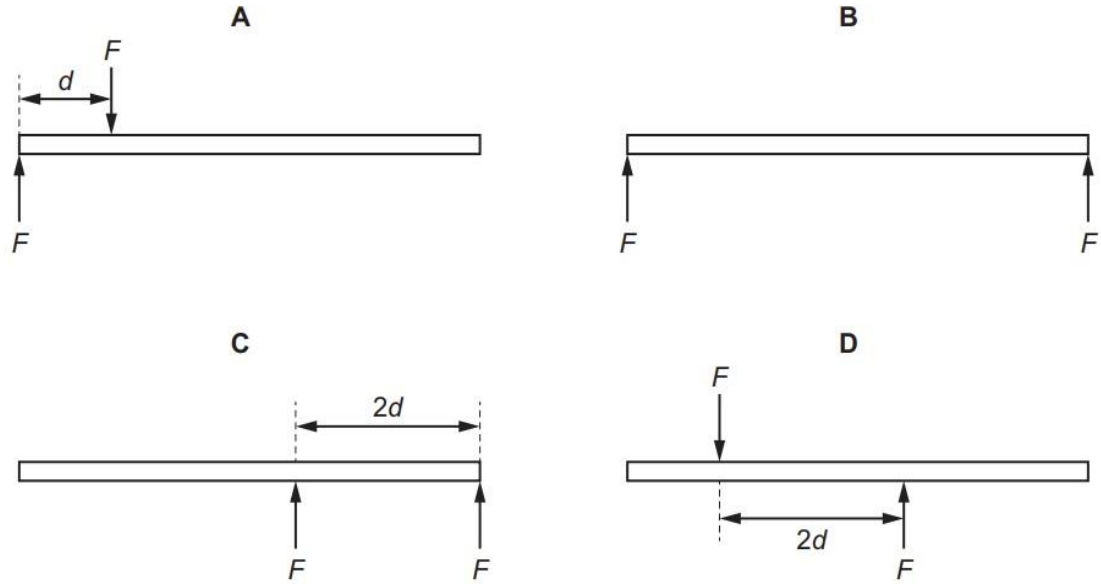
ما هو افضل رسم بياني من الممكن ان يمثل علاقة القوة F مع المسافة X ؟

الجواب B



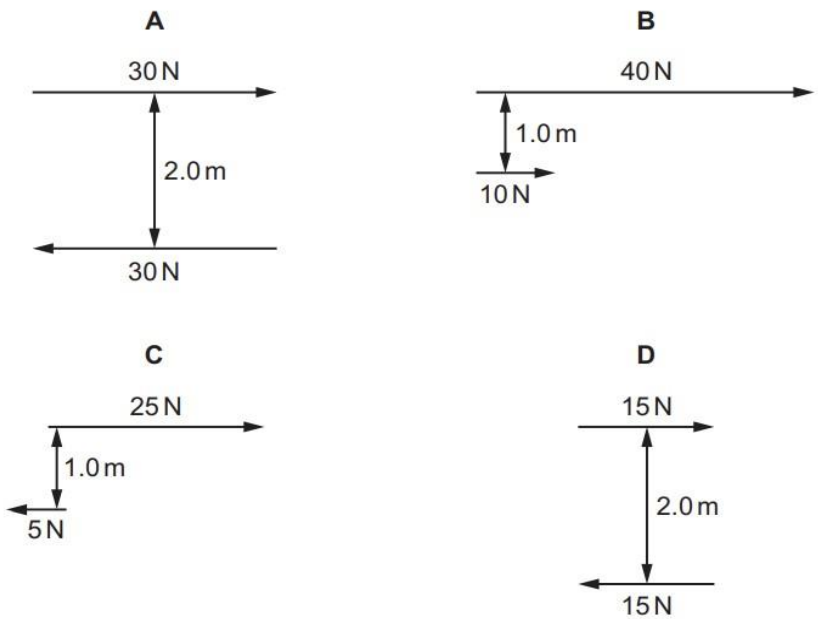
28. قوتين متوازيتين قيمة كل منهما F و تؤثران على قضيب طوله 5d ، اي من الاشكال التالية يبين اكبر عزم متولد من هذه القوى ؟

الجواب D

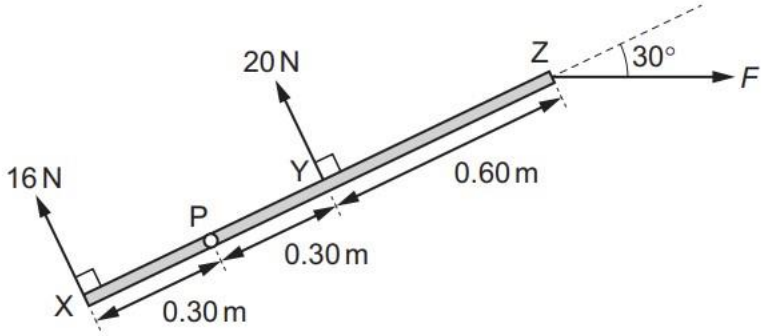


29. اي زوج من القوى يولد عزم ازدواج مقداره 30 Nm ؟

الجواب D



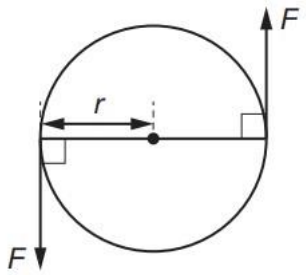
30. قضيب منتظم مهمل الكتلة (XZ) طوله 1.2 m ، القضيب مثبت بواسطة محور الدوران عند النقطة P . ثلاث قوى تؤثر على القضيب كما في الشكل المرفق . القوتين 16 N و 20 N تؤثران بشكل عامودي على القضيب عند النقاط X و Y . القوة F تؤثر عند النقطة Z بزاوية مقدارها 30° عن محور القضيب . المسافات التي تؤثر فيها القوى على القضيب ظاهرة كما في الشكل . القضيب يتعرض لمحصلة عزم حول النقطة P مقداره 6.0 Nm باتجاه عقارب الساعة . ما هو مقدار القوة F ؟



الجواب C

A 9.2 N **B** 11 N **C** 16 N **D** 24 N

31. قرص نصف قطره r تؤثرعليه قوتان متعاكستان قيمة كل منهما F . نتج عن تاثير القوتان عزم ازدواج كما يظهر في الشكل



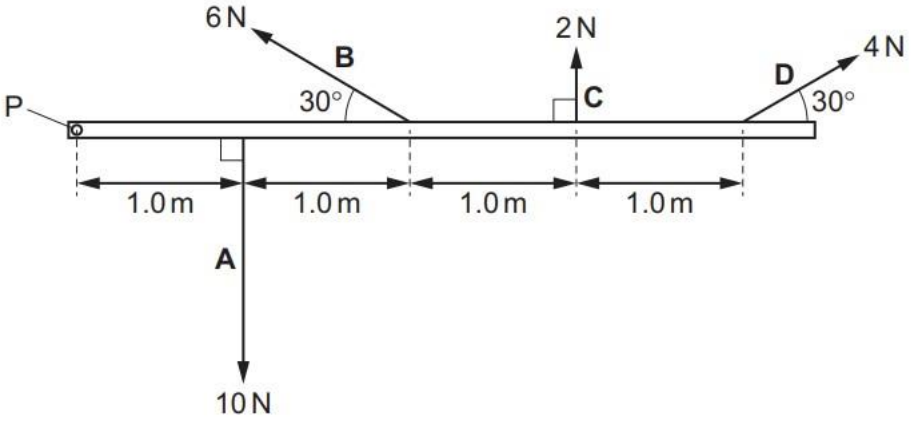
قيمة عزم الازدواج هي

الجواب C

A $\frac{1}{2}Fr$ **B** Fr **C** $2Fr$ **D** $4Fr$

32. اربع قوى تؤثر على قضيب منتظم . القضيب مثبت بفصالة تسمح له بالدوران عند النقطة P . اي من القوى الاربعة له اكبر عزم

الجواب A

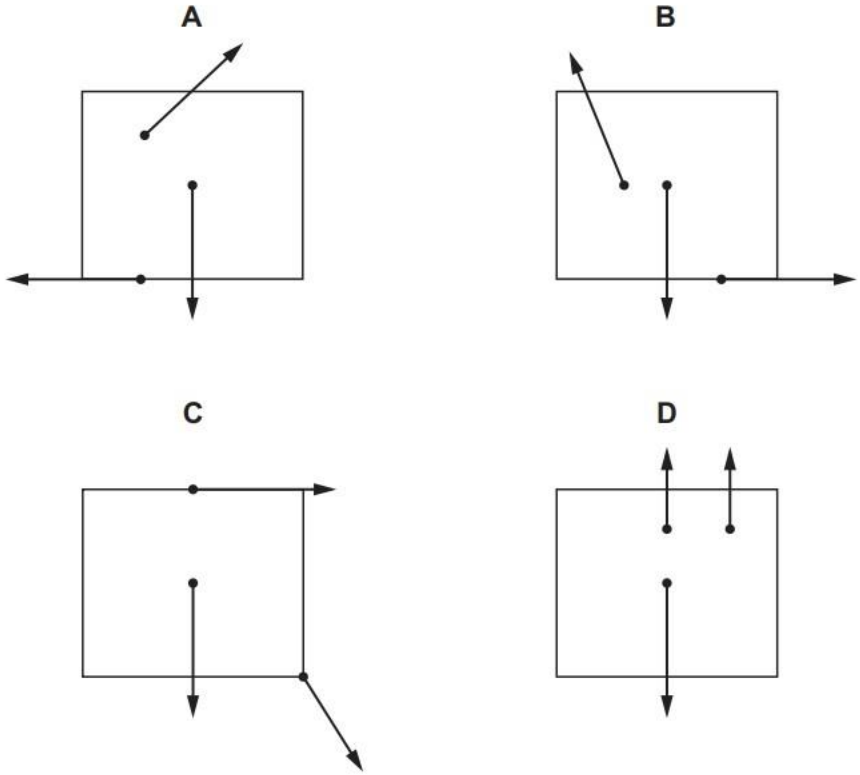


33. ما هو عزم الازدواج؟

a. هو زوج من القوى المتساوية المقدار و تؤثر في نفس الاتجاه و لكن في نقطتين مختلفتين بينهما مسافة
b. هو زوج من القوى المتساوية المقدار و تؤثران باتجاه متعاكس لكن في نقطتين مختلفتين بينهما مسافة
c. هو زوج من القوى لا ينتج عنهما محصلة قوة و لا عزم محصل
d. هو زوج من القوى الغير متساوية تؤثران باتجاه متعاكس وعلى نفس النقطة

34. ثلاث قوى متساوية المقدار تؤثر على جسم مربع الشكل كما في الشكل المرفق . اي من الاشكال التالية يمكن ان يكون تحت الاتزان ؟

الجواب B

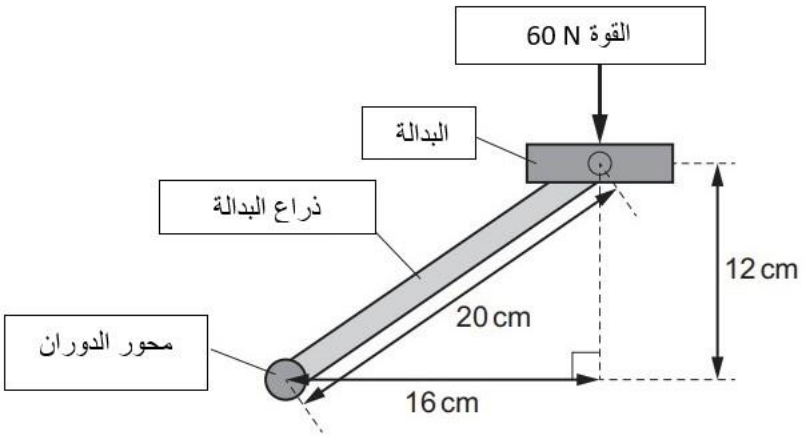


35. قضيب منتظم وزنه 20 N وطوله 2.0 m يؤثر عليه قوتين على طرفيه كما يظهر في الشكل المرفق

ما هي محصلة القوى و محصلة العزم المؤثر على القضيب

	محصلة القوى (N)	محصلة العزم (N m)
A	**0**	**10**
B	0	20
C	20	10
D	20	20

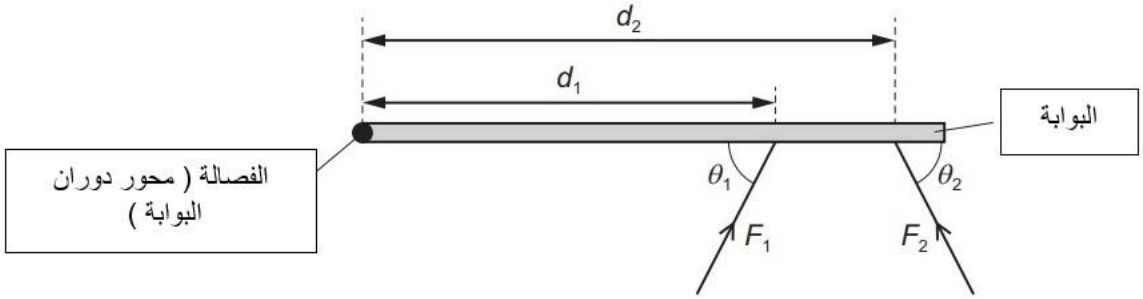
36. بدالة دراجة هوائية (كما في الشكل) أثر عليها بقوة مقدارها 60 N باتجاه الاسفل . ما هو عزم القوة حول محور الدوران ؟



A 7.2 N m **B** 9.6 N m **C** 12 N m **D** 1200 N m

الجواب B

37. رجلان يقومان بدفع بوابة كما في الشكل المرفق . الرجل الاول يؤثر بقوة مقدارها F1 التي تميل بزاوية مقدارها θ1 عن البوابة والتي تبعد نقطة تأثيرها بمقدار مسافة d1 عن فصالة الباب (محور الدوران) . الرجل الثاني كذلك يؤثر بقوة مقدارها F2 التي تميل بزاوية مقدارها θ2 عن البوابة وتبعد نقطة تأثيرها مسافة d2 عن الفصالة (محور دوران الباب)



ما هو مقدار العزم الكلي المؤثر على البوابة بسبب تأثير القوتين F1 و F2 ؟

A $(d_1 \times F_1 \cos\theta_1) + (d_2 \times F_2 \cos\theta_2)$

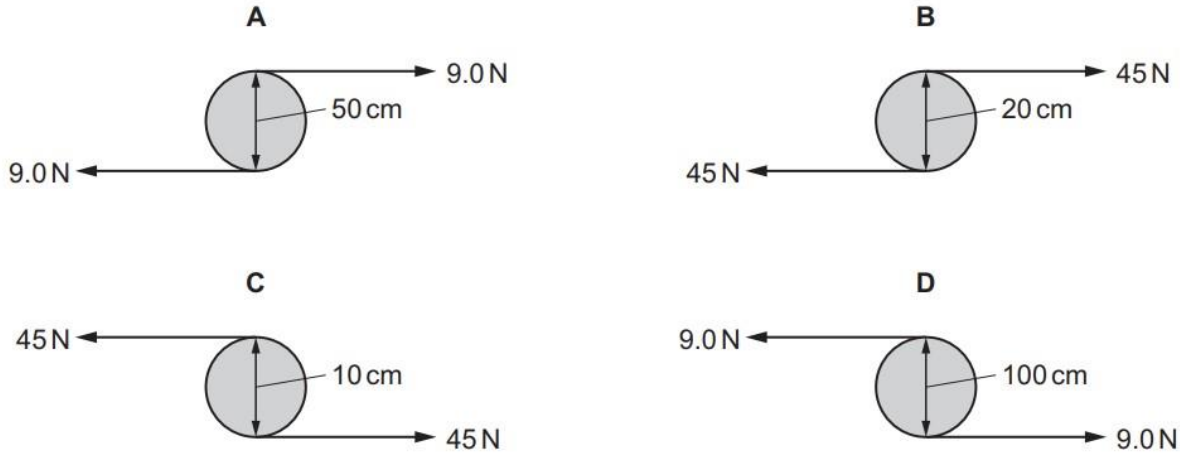
B $(d_1 \times F_1 \sin\theta_1) + (d_2 \times F_2 \sin\theta_2)$

C $(d_1 \times F_1 \cos\theta_1) - (d_2 \times F_2 \cos\theta_2)$

D $(d_1 \times F_1 \sin\theta_1) - (d_2 \times F_2 \sin\theta_2)$

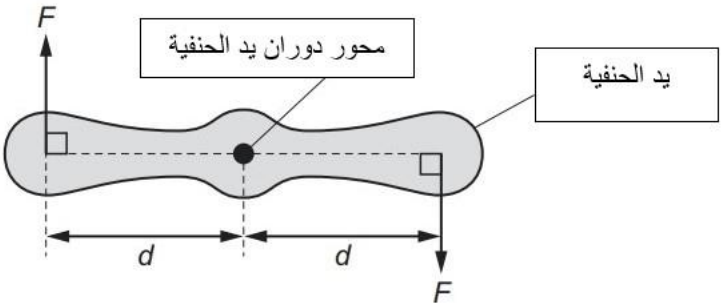
الجواب B

38. تؤثر قوتان على قرص دائري فيولدان عزم ازدواج مقداره 9.0 Nm ، اي من الخيارات التالية يعطي هذه النتيجة ؟



الجواب B

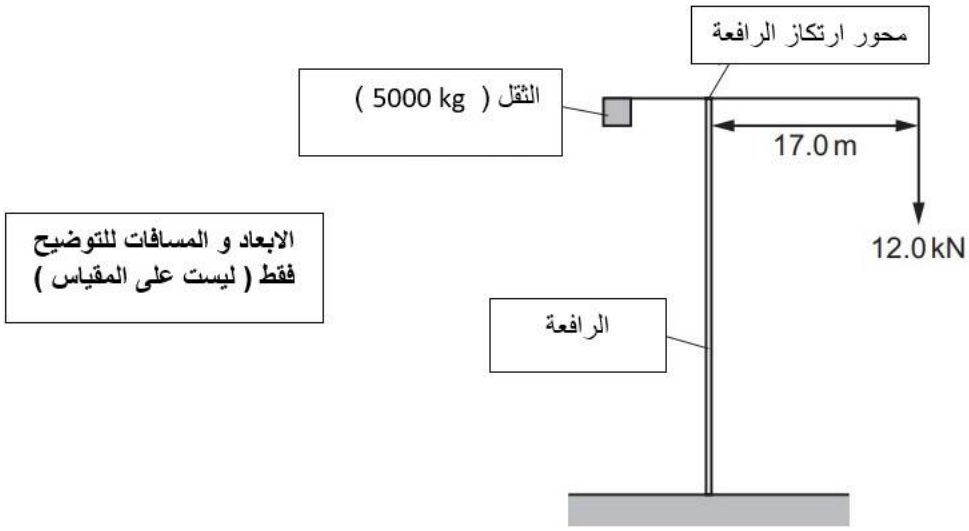
39. ما هو مقدار عزم الازدواج المؤثر على يد الحنفية (انظر الشكل المرفق)



A $\frac{Fd}{2}$ **B** Fd **C** $2Fd$ **D** $4Fd$

الجواب C

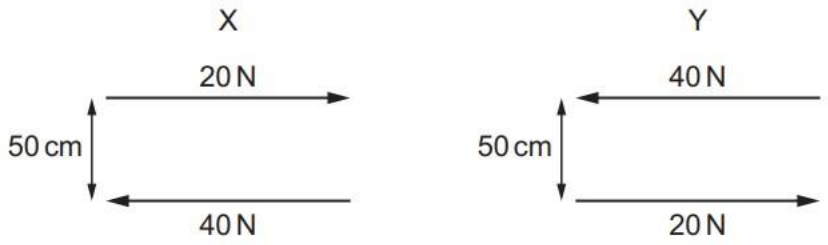
40. ثقل مقدار 5000 kg يستخدم لموازنة رافعة بحيث يمنعها من الانقلاب اثناء رفعها للاجسام الثقيلة (انظر الشكل المرفق) . ستقوم الرافعة برفع حمل مقداره 12.0 kN علما ان المسافة الافقية بين محور ارتكاز الرافعة و طرف الرافعة حيث سيتم رفع الحمل عنده يساوي 17.0 m



على بعد كم يجب ان يتموضع مركز كتلة الثقل من محور الارتكاز حتى يتم المحافظة على اتزان الرافعة اثناء رفعها للحمل ؟

A 0.0408 m **B** 0.240 m **C** 4.16 m **D** 40.8 m **الجواب C**

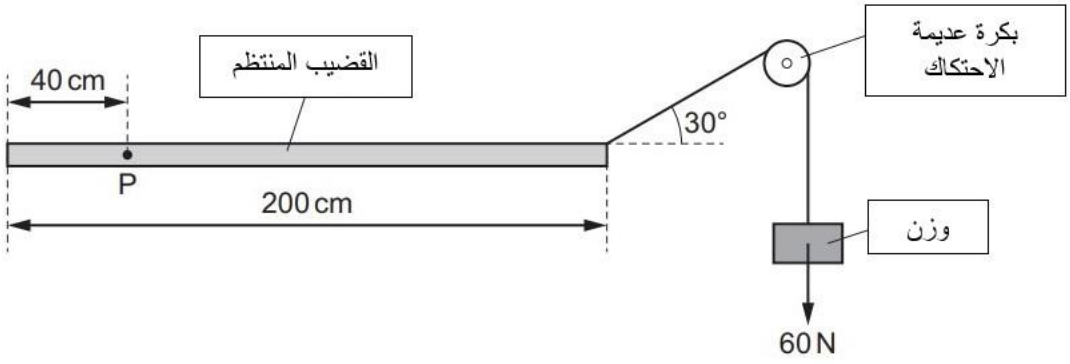
41. الرسمين المرفقين (X و Y) كل منهما يظهر قوتين متوازيتين و المسافة بينهما



اي من العبارات التالية صحيحة ؟

a. X تكافئ عزم مقداره 10 Nm باتجاه عقارب الساعة و محصلة قوة مقدارها 20 N باتجاه اليسار
b. X تكافئ عزم مقداره 20 Nm باتجاه عقارب الساعة فقط
c. Y تكافئ عزم مقداره 30 Nm باتجاه عكس عقارب الساعة و محصلة قوة مقدارها 20 N باتجاه اليسار
d. Y تكافئ عزم مقداره 30 Nm باتجاه عكس عقارب الساعة فقط

42. قضيب منتظم طوله 200 cm له حرية الدوران عند المحور P . القضيب متزن افقيا بسبب اتصال طرفه بوزن مقداره 60 N بواسطة خيط عبر بكرة مهملة الكتلة و عديمة الاحتكاك (انظر الشكل المرفق)



ما هو وزن القضيب ؟

A 30 N **B** 60 N **C** 80 N **D** 140 N

الجواب C