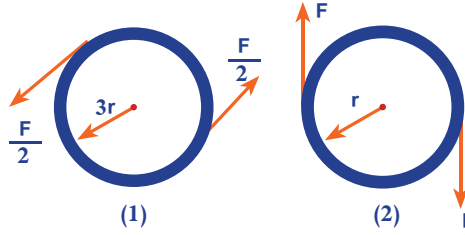




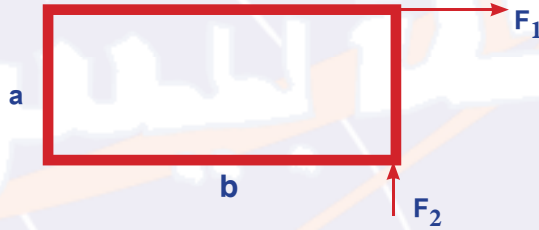
الرسم التالي يبين تأثير قوتين بعزم ازدواج على قرصين ، (1) و (2) . حسب البيانات المثبتة في الرسم ، أي الخيارات التالية صحيحة ؟

01

- أ مقدار عزم القرص الثاني يماثل واحد ونصف ضعفاً لمقدار عزم القرص الأول
- ب مقدار عزم القرص الأول أكبر بثلاث مرات من مقدار عزم القرص الثاني
- ج مقدار عزم القرص الأول يزيد عن مقدار عزم القرص الثاني بـ (rF)
- د مقدار عزم القرص الثاني يقل عن مقدار عزم القرص الأول بـ $(2rF)$



الرسم التالي يبين تأثير قوتين F_1 و F_2 متساويتين و مقدار كل واحدة منهما (F) ، على لوح مستطيلي طوله (b) و عرضه (a) ، يدور حول نقطة تقع في مركزه الهندسي . أجب عن (2) و (3) :



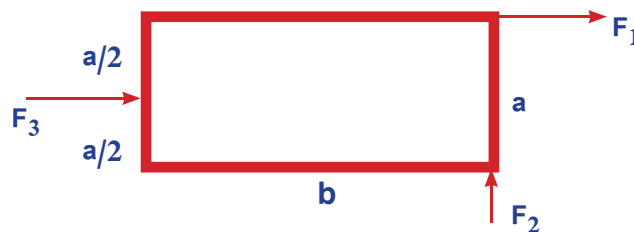
02 إن العزم المحصل على اللوح يساوي ، واتجاه الدوران يكون :

- أ $F/2(a - b)$ ، مع عقارب الساعة
- ب $F/2(a - b)$ ، عكس عقارب الساعة
- ج $F/2(b - a)$ ، مع عقارب الساعة
- د $F/2(b - a)$ ، عكس عقارب الساعة



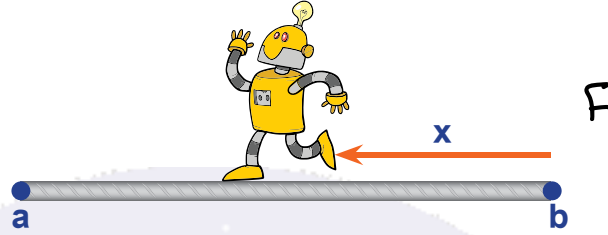
03 إذا أضيفت قوة ثالثة (F_3) كما يبين الشكل التالي ، فإن العزم المحصل المؤثر في اللوح :

- أ يزداد
- ب يقل لكن لا ينعدم
- ج ينعدم (يصبح صفراً)
- د لا يتغير





عصا مهملة الكتلة طولها (24m) ، قابلة للدوران حول النقطة (a) ، تتأثر بقوة ثابتة عند النقطة (b) نحو الأعلى ، يمشي عليها روبوت كتلته (3kg) بسرعة ثابتة مقدارها (5m/s) يسارا ، إذا علمت أن العصا اتزنت أفقيا بعد مضي (2s) ، أجب عن (4) ، (5) :



04 إن العزم الذي تؤثر به القوة الثابتة على العصا بوحدة (N.m) يساوي :

د 300

ج 720

ب 150

أ 420

و بعد ثانية واحدة من الإتزان أكمل الروبوت حركته ، و علقت كتلة (0.5kg) مكان موضع الروبوت عندما كان النظام متزن ، إن مقدار عزم الدوران بعد إضافة هذه الكتلة على العصا بوحدة (N.m) يساوي بهذه اللحظة الزمنية.

05

د 190

ج 45

ب 75

أ 80



الحلول

س
01

$$\tau_1 = 2 (3r) F/2 \sin 90^\circ = 3 r F$$

$$\tau_2 = 2 (r) F \sin 90^\circ = 2 r F$$

$$\tau_1 - \tau_2 = 3 r F - 2 r F = r F \quad \text{الفرق بين العزمين}$$

$$\frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{3rF}{2rF} = \frac{3}{2} \rightarrow \tau_1 = 1.5 \tau_2 \quad \text{النسبة بين العزمين}$$

س
02

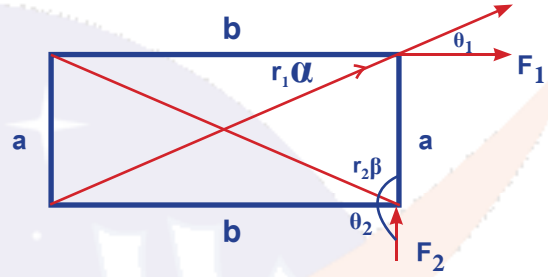
$$\Sigma \tau = -\tau_1 + \tau_2$$

$$= -r_1 F_1 \sin \theta_1 + r_2 F_2 \sin \theta_2$$

$$= -r_1 F \cdot \frac{a}{2r_1} + r_2 F \cdot \frac{b}{2r_2}$$

$$= -\frac{Fa}{2} + \frac{Fb}{2}$$

$$= \frac{Fa}{2} (b - a)$$



وبما أن ($b > a$) إذن العزم المحصل موجب ، إذن اللوح يدور عكس اتجاه حركة عقارب الساعة

$$\sin \theta_1 = \sin \alpha = \frac{a}{2r_1} \quad (\theta_1 = \alpha)$$

$$\sin \theta_2 = \sin \beta = \frac{b}{2r_2} \quad (\theta + \beta = 180^\circ)$$

س
03

$$\tau_3 = r_3 F_3 \sin 180^\circ = 0$$

العزم المحصل لن يتغير

س
04

العصا متزنة ← ($\Sigma \tau = 0$)

روبوت τ = القوة τ

$$\tau_{\text{روبوت}} = (24 - X) (3) (10) = 30 (24 - X)$$

$$X = vt = (5) (2) = 10 \text{ m}$$

$$\tau_{\text{روبوت}} = \tau_{\text{القوة}} = 30 (24 - 10) = 30 \times 14 = 420 \text{ N.m}$$

س
05

نموذج الإجابات

1	ج
2	د
3	د
4	أ
5	ج