

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

01 إذا كان مركز ثقل الجسم تحت محور دورانه فإن توازنه:

a	قلق	b	مستقر	c	مطلق	d	قلق ثم مطلق
---	-----	---	-------	---	------	---	-------------

02 تدور ناعورة حول محور دوران أفقي مار من مركز ثقلها ، فإن نوع توازنها هو:

a	قلق	b	مستقر	c	مطلق	d	قلق ثم مطلق
---	-----	---	-------	---	------	---	-------------

03 العلاقة المعبرة عن شرط التوازن الدوراني لجسم صلب هي:

a	$\sum \vec{F} = \vec{0}$	b	$\sum \vec{F} \neq \vec{0}$	c	$\sum \vec{r}_{\vec{F}/\Delta} = 0$	d	$\sum \vec{r}_{\vec{F}/\Delta} \neq 0$
---	--------------------------	---	-----------------------------	---	-------------------------------------	---	--

04 إذا كان مركز ثقل الجسم منطبق على محور دورانه فإن توازنه:

a	قلق	b	مستقر	c	مطلق	d	قلق ثم مطلق
---	-----	---	-------	---	------	---	-------------

05 إذا كان مركز ثقل الجسم فوق محور دورانه فإن توازنه:

a	قلق	b	مستقر	c	مطلق	d	قلق ثم مطلق
---	-----	---	-------	---	------	---	-------------

06 العلاقة المعبرة عن شرط التوازن الانسحابي لجسم صلب هي:

a	$\sum \vec{F} = \vec{0}$	b	$\sum \vec{F} \neq \vec{0}$	c	$\sum \vec{r}_{\vec{F}/\Delta} = 0$	d	$\sum \vec{r}_{\vec{F}/\Delta} \neq 0$
---	--------------------------	---	-----------------------------	---	-------------------------------------	---	--

السؤال الثاني: أجب عن الأسئلة الآتية:

1- اكتب الأنواع الثلاثة لتوازن الجسم الصلب، ثم حدد نوع توازن:

a- مسطرة معلقة بمحور أفقي مار من مركز ثقلها.

b- مروحة كهربائية معلقة إلى سقف غرفة.

c- قرص يدور حول محور مار بمركزه.

d- مسطرة شاقولية معلقة من طرفها العلوي.

2- أملأ الفراغات بالكلمات المناسبة:

a- لكل فعل رد فعل ..... عليه حاملاً، و ..... جهةً، و ..... شدةً.

b- مسطرة شاقولية مثقبة بمحور دوران أفقي ثابت، يكون توازنها قلقاً إذا كان المحور

..... مركز ثقلها، وإذا كان المحور ماراً من مركز ثقلها فإن توازنها يكون .....، ويكون

توازنها ..... إذا كان المحور ..... مركز ثقلها.

3- صوب ما تحته خط:

a- لكل فعل رد فعل ينطبق عليه حاملاً ويمائله جهةً.

b- يتوازن الجسم توازن قلقاً إذا كان محور دورانه ماراً بمركز ثقله.

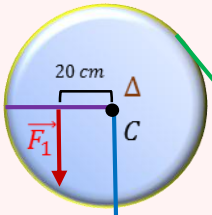
4- علل تبقى الكرة الموجودة على سطح الأرض الأفقية ساكنة.

5- اكتب شرطي توازن الجسم الصلب .

6- لديك مسطرة مثقبة يمكن تعليقها بمحور أفقي ثابت، بيّن متى يكون توازنها: مستقرًا، قلقًا، مطلقًا.

### السؤال الثالث: حل المسائل الآتية:

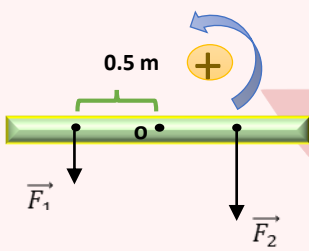
#### المسألة الأولى:



قرص متجانس يمكنه أن يدور حول محور  $\Delta$  أفقي مار من مركزه وعمودي على مستويه نصف قطره  $r = 40 \text{ cm}$  يخضع للقوى  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  حيث  $F_1 = 2 \text{ N}, F_2 = 4 \text{ N}, F_3 = 3 \text{ N}$  والمطلوب:

1. احسب عزم كل من القوى السابقة بالنسبة لمحور الدوران  $\Delta$  الثابت؟
2. احسب المجموع الجبري لعزوم القوى التي يخضع لها القرص؟ وماذا تستنتج؟
3. نجعل  $F_3$  ثلث ما كانت عليه، هل يدور القرص؟ فسر ذلك.
4. نعيد شدة القوة  $F_3$  لما كانت عليه ( $F_3 = 3 \text{ N}$ ) ونجعل  $F_1 = 4 F_3$  مع بقاء القرص متوازنًا، استنتج العلاقة بين  $d_1, d_3$  احسب  $d_1$ ؟

#### المسألة الثانية:



في الشكل المجاور قوتان شاقوليتان تؤثران في مسطرة أفقية قابلة للدوران حول محور مار من منتصفها (O)، حيث  $F_1 = 10 \text{ N}, F_2 = 20 \text{ N}$ . المطلوب حساب:

- 1.. عزم القوة  $F_1$  إذا كان طول ذراعها  $d_1 = 0.5 \text{ m}$ .
- 2.. قيمة  $d_2$  طول ذراع القوة  $F_2$  التي تجعل المسطرة متوازنة أفقياً.

#### المسألة الثالثة:

تؤثر قوتان شاقوليتان  $\vec{F}_1, \vec{F}_2$  في قرص قابل للدوران حول محور أفقي كما في الشكل، القوة الأولى ذراعها  $10 \text{ cm}$  وشدتها  $15 \text{ N}$  القوة الثانية ذراعها  $5 \text{ cm}$  وشدتها  $30 \text{ N}$  والمطلوب:

- 1- احسب عزم كل من هاتين القوتين بالنسبة إلى محور الدوران.
- 2- بيّن بالحساب هل القرص متوازن دورانياً؟

