

## امتحان الوحدة الثانية

س : ٢

مدة الامتحان : 01 00

اليوم و التاريخ :

المبحث :

اسم الطالب :

(40 علامة)

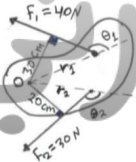
ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل من :

- 1] تؤثر قوة على جسم كما في الشكل فتتسبب في دورانه بعزم مقداره (  $\tau$  )  
إذا زاد مقدار تأثير القوة للضعف وأصبح لها عمل القوة يمين عن محور  $x$  (  $30^\circ$  )  
فإن عزم الدوران يصبح :



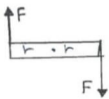
(أ)  $4\tau$  (ب)  $2\tau$  (ج)  $\frac{\tau}{4}$  (د)  $\tau$

- 2] يمثل الشكل المجاور جسم قابل للدوران حول محور يمر بالنقطة (O) عمودياً على مستوى الصفحة وحول فيه قوتان (  $F_1$  ,  $F_2$  ) على الترتيب بالاعتماد على البيانات المبينة على الشكل فإن العزم المحل المؤثر في الجسم بموضع (  $N.m$  ) :

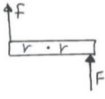


(أ) 6 (ب) 18 (ج) 600 (د) 1800

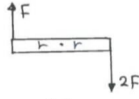
- 3] أي من الأشكال الآتية يمثل عزم ازدواج :



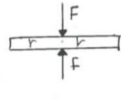
(أ)



(ب)

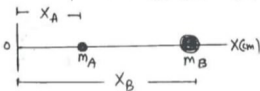


(ج)



(د)

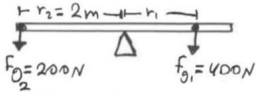
- 4] نظام يتكون من كتلتين (  $m_A = 4\text{ Kg}$  ) و (  $m_B = 2\text{ Kg}$  ) كما هو موضح في الشكل إذا علمت أن (  $x_A = 4\text{ cm}$  ) و (  $x_B = 13\text{ cm}$  ) فإن موقع مركز كتلة النظام :



(أ) 7 cm (ب) 3 cm  
(ج) 6 cm (د) 10 cm

(أ) 7 cm (ب) 3 cm  
(ج) 6 cm (د) 10 cm

- 5] لعبة أرزان تتكون من لوح خشبي منتظم يرتكز في منتصفه عند النقطة (O) يمس عليه طغلات كما يمثل (مُحَلَّ) بالاعتماد على البيانات المشيئة على الشكل وإذا علمت أن النظام في حالة اتزان سكوني واللوح في وضع أفقي فإن مقدار  $r_1$  بوحدة متر :



- 1 (O) 2 (P)  
0.8 (D) 1.5 (Z)

- 6] نسبة التغير في مقدار السرعة الزاوية الى الزخم الزاوي لحدوث هذا التغير يعطى :
- (P) التسارع الزاوي (B) الزخم الزاوي (Z) السرعة الزاوية (J) التغير في الزخم الزاوي

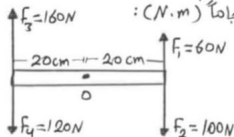
- 7] كرة مجوفة كتلتها (3 kg) وذو قطر (2m) تتحرك زحماً زاوياً ( $16 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$ ) اثر في الكرة قوة مماسية (F) طوة (4 N) فأصبحت سرعتها الزاوية واصبحت (14 rad/s) إذا علمت ( $I_f = \frac{2}{3} m r^2$ ) فإن مقدار القوة المماسية المؤثرة في الكرة بوحدة نيوتن :
- 10 (P) 12 (B) 24 (Z) 14 (D)

- 8] مروحة عزم القصور الذاتي لها ( $8 \times 10^{-2} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ ) وسرعتها الدورانية (4 rad/s) فإن الطاقة الحركية الدورانية لها بوحدة الجول :
- 16 (Z)  $128 \times 10^{-2}$  (D)  $32 \times 10^{-2}$  (B)  $64 \times 10^{-2}$  (P)

- 9] الزاوية التي يصنعها الوامل بين الجسم ونقطة الأصل مع الخط المرجعي (محور X) تسمى :
- (P) الازاحة الزاوية (B) الموقع الزاوي (Z) السرعة الزاوية (D) الزاوية الحرة

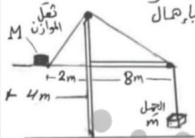
- 10] يقف رجل على منصة تدور بسرعة زاوية مقدارها (B) حاملاً في يديه الممدودتين كتلتين متماثلتين في يضم يديه لصدره ليناقص عقوره الدوراني من ( $8 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ ) الى ( $4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ ) وتصبح سرعته الزاوية الجديدة (B) فإن النسبة ( $\omega_f : \omega_i$ ) :
- 2:1 (P) 4:1 (B) 1:2 (Z) 1:4 (D)

11 تؤثر أربعة قوى مختلفة في قطعة خشب طولها (40 cm) وتحال لل دوران حول النقطة (O) التي تقع في منتصفها. ان العزم المحل



- المؤثر في قطعة الخشب مقدراً واتجاهاً (N.m):  
 (أ) (16) عكس عقارب الساعة  
 (ب) (16) مع عقارب الساعة  
 (ج) (8) مع عقارب الساعة  
 (د) (8) عكس عقارب الساعة

12 يحل الشكل المجاور رافعة في موقع بناء ترفع حملاً مقداره (3000 Kg) والنقل



الموازن (M) استعين بالشكل والبيانات الجيبية وبارمال كتلة الرافعة وإذا علمت ان الرافعة متزنة افقياً فإن أكبر كتلة يمكن ان تجعلها الرافعة عندما يكون موقع النقل الموازن عند طرفها بوزن (Kg):

- (أ) 12000 (ب) 6000  
 (ج) 4500 (د) 1500

13 عندما يكون الجسم متزن حركياً (استقالياً) فإن القوة المحصلة المؤثرة فيه والسرعة

- الخطية له: (أ) صافي صفراً ، ثابتة مقداراً واتجاهاً .  
 (ب) تساوي صفراً ، تساوي صفراً .  
 (ج) تساوي صفراً ، ثابتة المقدار واتجاهاً .  
 (د) ثابتة ، تساوي صفراً .

14 نظام يتكون من جسمين نقطيين (A, B) كتلة الجسم (A) ثلاث اضعاف كتلة (B)

متصلان معاً بقضيب طفيف مهمل الكتلة طولها (4 m) كما في الشكل ان مقدار عزم الدوران الذاتي للنظام عندما يكون محور الدوران عند مركز كتلة النظام:

- (أ) 16 m (ب) 12 m (ج) 4 m (د) 9 m

15 وحدة قياس الزخم الزاوي حسب النظام الدولي للوحدات هي:

- (أ) N.m/s (ب) Kg.m/s (ج) N/s (د) Kg.m<sup>2</sup>/s

- 16 ثلاث أطفال يقعون عند حافة لعبة دوار على شكل قرص دائري متدحلم نصف قطره (2m) عزم القصور الذاتي للنظام (600 kg.m<sup>2</sup>) ويدور بسرعة زاوية مقدارها (2 rad/s) حول محور دوران ثابت عمودي على سطح القرص ويسير في مركزه باتجاه (y) تحرك أحد الأطفال ووقف عند مركز القرص فأصبحت السرعة الزاوية الجديدة للعبة الدوار (2 rad/s) فإن كتلة الطفل بوحدة كـ جـ :-
- (أ) 40 (ب) 20 (ج) 25 (د) 50

- 17 يمثل الشكل العلاقة بين السرعة الزاوية والزخم الزاوي ان ميل المنحنى يمثل :-
- (أ) عزم القصور الذاتي (ب) مقلوب عزم القصور الذاتي (ج) الطاقة الحركية الدورانية (د) العزم المحصل
- (أ) 25 (ب) 12.5 (ج) 2 (د) 2x10<sup>2</sup>

- 18 كرة مقصته نصف قطرها (10 cm) وكتلتها (1 kg) وعزم القصور الذاتي لها (I = 2/5 mr<sup>2</sup>) فتدور بسرعة زاوية بوحدة (rad/s) عندما يبلغ زخمها الزاوي (5x10<sup>-2</sup> kg.m<sup>2</sup>/s) حول محور ما من مركزها :-
- (أ) 25 (ب) 12.5 (ج) 2 (د) 2x10<sup>2</sup>

- 19 السرعة الزاوية لجسم يتحرك حركة دورانية عند لحظة معينة تساوي (-5 rad/s) وتسارعه الزاوي عند اللحظة نفسها (3 rad/s<sup>2</sup>) امضى حركة هذا الجسم بانه
- (أ) يدور باتجاه حركة عقارب الساعة بتسارع  
(ب) يدور باتجاه حركة عقارب الساعة بتباطؤ  
(ج) يدور بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة بتسارع  
(د) يدور بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة بتباطؤ

- 20 جعلى العزم المحصل بالعلاقة الآتية :

$$\Sigma \tau = \frac{\Delta L}{\Delta t} \quad (أ) \quad \Sigma \tau = \frac{I}{\alpha}$$

$$\Sigma \tau = \frac{\alpha}{I} \quad (ب) \quad \Sigma \tau = \frac{\Delta L}{\Delta t} \quad (ج)$$

انتقن الاسئلة

• الاجابة النهائية

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |            |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|
| 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | رقم الفقرة |
| ج  | ب  | د  | ب  | ب  | د  | ج  | ب  | ب  | ج  | ب  | ج | ب | د | ب | ب | د | ب | د | ب | د          |

• الاجابة التفصيلية

① اجابة ③

$$\tau = r F \sin \theta = r F \sin 90 = r F$$

$$\tau = r (2F) \sin 150 = r (2F) \frac{1}{2} = r F$$

② اجابة ②

السؤال يعطينا ذراع القوى صافرة

$$\tau_1 = F_1 r_1 \sin \theta_1 = 40 (30 \times 10^{-2}) = 12 \text{ N.m}$$

$$\tau_2 = -F_2 r_2 \sin \theta_2 = -30 (20 \times 10^{-2}) = -6 \text{ N.m}$$

$$\Sigma \tau = 12 + -6 = 6 \text{ N.m}$$

③ اجابة ③

$$x_{cm} = \frac{m_A x_A + m_B x_B}{m_A + m_B} = \frac{4(4) + 2(13)}{4 + 2} = \frac{16 + 26}{6} = 7 \text{ cm}$$

$$\tau_2 = \tau_1 \Rightarrow r_2 f_2 = r_1 f_1 \Rightarrow 200 \times 2 = 400 \times r_1$$

$$r_1 = 1 \text{ m}$$

④ اجابة ④

$$m = 3 \text{ kg} \quad r = 2 \text{ m} \quad L = 16 \text{ kg.m}^2/\text{s} \quad \omega = 4 \text{ rad/s} \quad \omega_f = 14 \text{ rad/s}$$

$$I = \frac{2}{3} m r^2 \quad F?? \quad \left\{ \begin{array}{l} I = \frac{2}{3} (3) 4 \\ I = 8 \text{ kg.m}^2 \\ L_f = I \omega_f \\ = 8(14) \\ = 112 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} \Sigma \tau = \frac{\Delta L}{\Delta t} = \frac{112 - 16}{4} \\ = 24 \end{array} \right.$$

$$\Sigma \tau = r F$$

$$F = \frac{\Sigma \tau}{r} = \frac{24}{2} = 12$$

⑤ اجابة ⑤

⑦ اجابة ⑦

$$K_{R2} = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} (8 \times 10^{-2}) (4)^2 = 4 \times 10^{-2} \times 16 = 64 \times 10^{-2}$$

⑧ اجابة ⑧

9) الجابة ٢) الموقع الزاوي

10) الجابة 2)  $I_i \omega_i = I_f \omega_f \Rightarrow 8 \omega_i = 4 \omega_f$   
 $2 \omega_i = \omega_f \Rightarrow \frac{\omega_i}{\omega_f} = \frac{1}{2} \quad 1:2$

11) الجابة 2)  $(F_1, F_2)$  عكس بعض  $\Sigma F = 100 - 60 = 40 \text{ N} \leftarrow y$   
 $(F_3, F_4)$  عكس بعض  $\Sigma F = 160 - 120 = 40 \text{ N} \leftarrow y$   
 مقدار "معاكسان" فيهما "قط" عليها "خبر" مشترك "در" "معدتان" "ازدوا" 2  
 $T_c = -F d = 40 \times 40 \times 10^{-2} = -16 \text{ N.m}$

$T = T$   
 الحمل النقل بالوزن

$r F_g \sin 90 = r F_s \sin \theta$   
 $2 F_g(1) = 8 (10 \times 3000)(1)$   
 $F_g = 12 \times 10^4 \text{ N}$   
 النقل

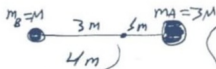
$T = T_{\text{الحل}}$

$4 \times 12 \times 10^4 = 8 (10 \times m)(1) \Rightarrow m = 6000 \text{ kg}$

الوضع قبل  
 $F_g = m g = 300(10)$

الوضع بعد

13) الجابة 2) "ساوي" "معدتا" "ثابتة" "المعدتا" "والجابه".



مركز الكتلة

$T_B = T_A$

$m g_B = 3 M g_A$

$r_B = 3 r_A$

$I = I_A + I_B$   
 $= m_A r_A^2 + m_B r_B^2$   
 $= 3M(1)^2 + M(3)^2$   
 $= 3M + 9M$   
 $= 12M$

12M 2) الجابة

15) الجابة 2)  $\text{Kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$

$$I_i = 600 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

$$\omega_i = \frac{2}{6} \text{ rad/s}$$

16) جواب (د)

$$I_f = ??$$

$$\omega_f = \frac{2}{5} \text{ rad/s}$$

$$L_i = L_f \Rightarrow I_i \omega_i = I_f \omega_f \Rightarrow 600 \cdot \frac{2}{6} = I_f \cdot \frac{2}{5} \Rightarrow I_f = 500 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

$$I_{\text{مفق}} = 600 - 500 = 100$$

$$I = m r^2 \Rightarrow 100 = m (2)^2 \Rightarrow m = 25 \text{ kg}$$

$$\frac{L}{\omega} = I$$

17) جواب (د) عزم القصور (انرژي)

$$I = \frac{2}{5} m r^2 \Rightarrow I = \frac{2}{5} (1) (1 \times 10^2)^2 = \frac{2}{5} (1 \times 10^4)$$

18) جواب (د)

$$L = I \omega \Rightarrow \omega = \frac{L}{I} = \frac{5 \times 10^2}{\frac{2}{5} \times 10^4} = \frac{25}{2} = 12.5$$

دبرني

19) جواب (د)

$$\Sigma \tau = \frac{\Delta L}{\Delta t}$$

20) جواب (د)