

امتحان مسابقة الالتحاق بكليات الهندسة بالجامعات المصرية (2017/2016)  
 لطلاب المعاهد الفنية والثانوية الصناعية  
 مادة الميكانيكا (الإستاتيكا- الديناميكا)

الدرجات 50 استاتيكا

الزمن 3 ساعات

50 ديناميكا

أجب على جميع الأسئلة

أولا الأستاتيكا:

1. كتلة خشبية وزنها ١٠ ثقل كجم وضعت على نضد أفقى وربطت بخيط يمر على بكرة ملساء مثبتة عند حافة النضد ويتدلى من طرفه ثقل مقداره ٢ ثقل كجم. إذا كان معامل الاحتكاك بين الكتلة والنضد = م وكانت الكتلة متزنة، أوجد أقل قيمة لمعامل الاحتكاك حتى تكون الكتلة على وشك الحركة.

( أ ) ٠,٢

( ب ) ٠,٣

( ج ) ٠,٤

( د ) لا يوجد

2. وضعت كتلة من الخشب تزن ٦٠ ثقل كجم على مستوى يميل على الأفقى بزواوية قياسها ٣٠° ثم شد الجسم الى أعلى بواسطة خيط الشد داخله يساوى ٢٥ ثقل كجم واقع فى المستوى الرأسى المار بخط أكبر ميل فى اتجاه يصنع زاوية قياسها ٥٠° مع المستوى ومعامل الاحتكاك بين الكتلة والمستوى يساوى ٠,٤. إذا اتزنت الكتلة أوجد قوة الاحتكاك.

( أ ) لا يوجد

( ب ) ١٨,٤٨ ثقل كجم

( ج ) ٢٤,٦٤ ثقل كجم

( د ) ١٢,٣٢ ثقل كجم

3. القوى الأربع  $\vec{Q} = 1\vec{s} + 2\vec{v}$  ،  $\vec{Q} = 2\vec{s} - 3\vec{v}$  ،  $\vec{Q} = 3\vec{s} - 4\vec{v}$  ،  $\vec{Q} = 4\vec{s} + 2\vec{v}$  ،

٦ -  $\vec{s}$  -  $3\vec{v}$  تؤثر جميعها عند نقطة الأصل و . فإذا كانت أ (-١٠، ٢-) ، ب (٢، ١٠) أوجد بعد النقطة ب عن الخط وأ .

( أ ) لا يوجد

( ب ) ٠,٨٨

( ج ) ٠,٥٩

( د ) ١,٤٧

4. أ ب ج مثلث قائم الزاوية في ب أثرت قوة ق في مستوى المثلث. اذا علمت أن عزم هذه القوة حول النقطة ج يساوى عزمها حول النقطة أ يساوى ٧٨ نيوتن.سم وعزمها حول النقطة ب يساوى -٧٨ نيوتن.سم حدد اتجاه هذه القوة.

- ( أ ) لا يوجد  
 ( ب ) توازى ب ج  
 ( ج ) توازى ج أ  
 ( د ) توازى أ ج

5. قوتان متوازيتان صغراهما ٣٠,٠ نيوتن وتؤثر في الطرف أ من من قضيب خفيف أ ب والكبرى تؤثر في الطرف ب فإذا كان مقدار محصلتهما ١٠,٠ نيوتن حدد مكان المحصلة.

- ( أ ) بين أ ، ب  
 ( ب ) خارج أ ب ناحية ٣٠,٠ نيوتن  
 ( ج ) خارج أ ب ناحية القوى الكبرى (خارج ب)  
 ( د ) لا يوجد

6. قوتان ق<sup>١</sup> ، ق<sup>٢</sup> متوازيتان وفي نفس الاتجاه ق<sup>١</sup> = ٣ سم - ٤ ص تمر بنقطة أ (صفر، ١) ، ق<sup>٢</sup> = ٦ سم + م ص وتمر بالنقطة ب (٣ ، ٣). أوجد قيمة م.

- ( أ ) -٤  
 ( ب ) -٨  
 ( ج ) -١٦  
 ( د ) لا يوجد

7. قوتان ق<sup>١</sup> ، ق<sup>٢</sup> متوازيتان ومتضادتين في الاتجاه ق<sup>١</sup> = ٣ سم - ٤ ص تمر بنقطة أ (صفر، ١) ، ق<sup>٢</sup> = ٦ سم + ٨ ص وتمر بالنقطة ب (٣ ، ٣). أوجد نقطة تقاطع المحصلة مع محور ص.

- ( أ ) لا يوجد  
 ( ب ) ١٩,٥  
 ( ج ) ١٣,٠  
 ( د ) ١٢,٥

8. أ ، ب ، ج ، د ، هـ خمس نقط تقع على خط مستقيم واحد حيث أن أ ب = ٦ سم ، ب ج = ١٠ سم ، ج د = ٣٠ سم ، د هـ = ٥ سم. أثرت القوى المتوازية التي مقاديرها ٦٠ ، ٤ ، ٢ ، ق نيوتن في النقط أ ، ج ، هـ ، د على الترتيب وفي اتجاه عمودى على أ هـ بحيث كانت جميع القوى في اتجاه واحد. اذا كانت المحصلة تؤثر في نقطة ب اوجد قيمة ق.

- (أ) ٢,٨٨ نيوتن  
 (ب) ٥,٧٥ نيوتن  
 (ج) ١١,٥ نيوتن  
 (د) لا يوجد

9. أ ب ج د خيط خفيف مثبت طرفاه في النقطتين أ ، د وهما في مستوى أفقى واحد. علق من النقطتين ب ، ج ثقلان هما ق ، ٢٠ ثقل كجم فاتزنت المجموعة وكان جزأ الخيط ب ج أفقيا والجزأ أ ب يصنع زاوية ٣٠° مع الرأسى والجزأ ج د يصنع زاوية ٣٠° مع الأفقى. احسب مقدار الثقل ق.

- (أ) ٣٠ ثقل كجم  
 (ب) ٦٠ ثقل كجم  
 (ج) ١٢٠ ثقل كجم  
 (د) لا يوجد

10. خيط أملس طوله ٥٠ سم يمر خلال حلقة ملساء وزنها ٥٠ نيوتن وطرفاه مثبتان في النقطتين أ ، ب في مستوى أفقى واحد وكانت المسافة أ ب = ٤٠ سم جذبت الحلقة بواسطة قوة أفقية ق حتى اتزنت المجموعة بحيث كانت الحلقة تقع رأسيا أسفل النقطة أ. أوجد مقدار القوة ق.

- (أ) لا يوجد  
 (ب) ٦٠ نيوتن  
 (ج) ٤٠ نيوتن  
 (د) ١٠٠ نيوتن

11. سلم منتظم وزنه ٣٦ ثقل كجم يستند طرفه أ على حائط رأسى أملس بينما يستند الطرف ب على أرض أفقية خشنة. يكون السلم فى حالة اتزان عندما يكون الطرف أ على ارتفاع ٣ متر من الأرض الأفقية والطرف ب على مسافة ٢,٥ متر من الحائط الرأسى أوجد رد فعل الحائط الرأسى عند أ.

- (أ) لا يوجد  
 (ب) ٢٢,٥ ثقل كجم  
 (ج) ٣٠ ثقل كجم  
 (د) ١٥ ثقل كجم

12. أ ب لوح خشبى أفقى منتظم وزنه ٤٠ ثقل كجم طوله ٨ متر يرتكز عند الطرف أ وعند النقطة ج (أ ج = ٦ متر) على دعامتين ملساوتين. يتحرك رجل وزنه ٨٠ ثقل كجم على هذا اللوح الخشبى. أوجد رد الفعل عند ج عندما يكون اللوح على وشك الدوران حول ج.

- (أ) لا يوجد  
 (ب) ١٨٠ ثقل كجم



( ج ) ١٢٠ ثقل كجم

( د ) ٣٠٠ ثقل كجم

13. أ ب قضيب غير منتظم طوله ٢٠ سم. اذا علقنا من طرفي القضيب وزنين كل منهما ٥ ثقل جم ثم قمنا بتعليق القضيب بواسطة حبل رأسى من نقطة ج (حيث أ ج = ٨ سم) فان القضيب يتزن فى وضع أفقى. واذا غيرنا الوزنين بوزنين آخرين قيمة كل منهما ١٢ ثقل جم فان القضيب يتزن أفقيا اذا علق من نقطة د (حيث أ د = ٩ سم). أوجد الشد فى حبل التعليق فى الحالة الثانية.

( أ ) لا يوجد

( ب ) ٤٢ ثقل جم

( ج ) ٢٨ ثقل جم

( د ) ٧٠ ثقل جم

14. قضيب أ ب منتظم وزنه ١٠ نيوتن طوله ١٠٠ سم ، علق القضيب من طرفيه أ ، ب بواسطة خيطان رأسيان بحيث كان القضيب فى وضع أفقى. علق وزن قدره ٥٠ نيوتن من نقطة على القضيب بحيث كانت قوة الشد فى أحد الخيطين ضعف قوة الشد فى الخيط الآخر. احسب الشد عند ب.

( أ ) ١٠ نيوتن

( ب ) ٢٠ نيوتن

( ج ) ٤٠ نيوتن

( د ) لا يوجد

15. أ ب قضيب منتظم طوله ٤ متر ووزنه ٢٠٠ نيوتن يمكنه الدوران بسهولة فى مستوى رأسى حول مفصل عند طرفه أ. أثر على القضيب ازدواج عمودى على مستوى دوران القضيب جعله يميل على الرأسى فى وضع الاتزان بزاوية مقدارها ٣٠°. أوجد مقدار رد فعل المفصل على القضيب.

( أ ) ١٠٠ نيوتن

( ب ) ٢٠٠ نيوتن

( ج ) ٤٠٠ نيوتن

( د ) لا يوجد

16. أ ب ج د شكل رباعى فيه أ ب = أ د = ٢٠ سم ، ب ج = ج د ، زاوية أ = ١٢٠° ، زاوية ب = ٩٠° .

تؤثر القوى ق<sub>١</sub> ، ق<sub>٢</sub> ، ق<sub>٣</sub> ، ق<sub>٤</sub> فى الأضلاع أ ب ، ب ج ، ج د ، د أ على الترتيب. فاذا كانت هذه المجموعة تكافئ ازدواج عزمه ١٠٣٩,٢٣ نيوتن . سم فى الاتجاه الدورانى أ ب ج د . أوجد ق<sub>٤</sub>.

( أ ) لا يوجد

( ب ) ٢٢,٥ نيوتن

( ج ) ٣٠ نيوتن



( د ) ١٥ نيوتن

17. أ ب قضيب منتظم طوله ٢٤ سم ووزنه ٥ نيوتن يمكنه الدوران بسهولة في مستوى رأسى حول مسمار أفقى ثابت يمر بثقب صغير فى القضيب يبعد عن طرفه ب بمسافة ٤ سم. فإذا استند القضيب بطرفه أ على سطح أفقى أملس. إذا شد الطرف ب بقوة أفقية مقدارها ق نيوتن حتى أصبح رد فعل السطح الأفقى مساويا لوزن القضيب وكان القضيب يميل على الأفقى حينئذ بزواوية ٣٠° فأوجد مقدار رد فعل المسمار على القضيب.

( أ ) ٢٥,٩٨ نيوتن

( ب ) ٣٨,٩٧ نيوتن

( ج ) صفر نيوتن

( د ) لا يوجد

ثانياً: الديناميكا :

1. تحرك جسيم من السكون على خط مستقيم أفقى فقطع مسافة ١٠٠ متر بعجلة منتظمة ٨ م/ث<sup>٢</sup> وثبتت سرعته لمسافة ٤٠٠ متر - بعد ذلك تحرك بعجلة تقصيرية منتظمة حتى توقف الجسيم بعد ١٠ ثوان من بداية العجلة التقصيرية. أوجد زمن المرحلة الأولى.

- (أ) ٢,٥ ثانية
- (ب) ٥ ثانية
- (ج) ١٠ ثانية
- (د) لا يوجد

2. تحرك جسيم من السكون على خط مستقيم أفقى فقطع مسافة ١٠٠ متر بعجلة منتظمة ٨ م/ث<sup>٢</sup> وثبتت سرعته لمسافة ٤٠٠ متر - بعد ذلك تحرك بعجلة تقصيرية منتظمة حتى توقف الجسيم بعد ١٠ ثوان من بداية العجلة التقصيرية. أوجد الزمن الكلى.

- (أ) ١٢,٥ ثانية
- (ب) ٢٥ ثانية
- (ج) ٥٠ ثانية
- (د) لا يوجد

3. تحرك جسيم من السكون على خط مستقيم أفقى فقطع مسافة ١٠٠ متر بعجلة منتظمة ٨ م/ث<sup>٢</sup> وثبتت سرعته لمسافة ٤٠٠ متر - بعد ذلك تحرك بعجلة تقصيرية منتظمة حتى توقف الجسيم بعد ١٠ ثوان من بداية العجلة التقصيرية. أوجد العجلة التقصيرية.

- (أ) ٤ م/ث<sup>٢</sup>
- (ب) ٦ م/ث<sup>٢</sup>
- (ج) ٨ م/ث<sup>٢</sup>
- (د) لا يوجد

4. تحرك جسيم من السكون على خط مستقيم أفقى فقطع مسافة ١٠٠ متر بعجلة منتظمة ٨ م/ث<sup>٢</sup> وثبتت سرعته لمسافة ٤٠٠ متر - بعد ذلك تحرك بعجلة تقصيرية منتظمة حتى توقف الجسيم بعد ١٠ ثوان من بداية العجلة التقصيرية. أوجد المسافة الكلية.

- (أ) ٣٥٠ متر
- (ب) ٧٠٠ متر
- (ج) ١٤٠٠ متر
- (د) لا يوجد



5. تحرك جسيم من السكون على خط مستقيم أفقى فقطع مسافة ١٠٠ متر بعجلة منتظمة ٨ م/ث<sup>٢</sup> وثبتت سرعته لمسافة ٤٠٠ متر - بعد ذلك تحرك بعجلة تقصيرية منتظمة حتى توقف الجسيم بعد ١٠ ثوان من بداية العجلة التقصيرية. أوجد المسافة الكلية.

- (أ) ٣٥٠ متر  
(ب) ٧٠٠ متر  
(ج) ١٤٠٠ متر  
(د) لا يوجد

6. من نقطة على ارتفاع ١٤٧ متر عن سطح الأرض قذف جسيماً الأول رأسى لأسفل بسرعة ٤٥ م/ث و الثانى رأسى لأعلى بسرعة ابتدائية "ع" - فإذا استغرق الجسيم المقذوف لأسفل زمن قدره "ن" ثانية للوصول للأرض - واستغرق الجسيم المقذوف لأعلى ٣ أمثال هذا الزمن للوصول الى سطح الأرض "٣ن" اوجد قيمة السرعة الابتدائية "ع"

- (أ) ١٨,٣٩ متر / ثانية  
(ب) ٢٧,٥٩ متر / ثانية  
(ج) ٣٦,٧٨ متر / ثانية  
(د) لا يوجد

7. من نقطة على ارتفاع ١٤٧ متر عن سطح الأرض قذف جسيماً الأول رأسى لأسفل بسرعة ٤٥ م/ث و الثانى رأسى لأعلى بسرعة ابتدائية "ع" - فإذا استغرق الجسيم المقذوف لأسفل زمن قدره "ن" ثانية للوصول للأرض - واستغرق الجسيم المقذوف لأعلى ٣ أمثال هذا الزمن للوصول الى سطح الأرض "٣ن" اوجد أقصى ارتفاع يصل اليه الجسيم المقذوف لأعلى من سطح الأرض.

- (أ) لا يوجد  
(ب) ٢٥,٨٩ متر  
(ج) ٣٤,٥٢ متر  
(د) ١٧,٢٦ متر

8. يهبط جسيم كتلته "ك" على مستوى مائل مقاومته "م" بسرعة منتظمة . أوجد نسبة "م / ك"

$$\frac{3}{4} = \text{علما بأن زاوية ميل المستوى ظلها}$$

- (أ) لا يوجد  
(ب) ٨,٨٢ متر / ث<sup>٢</sup>



( ج ) ١١,٧٦ متر / ث<sup>٢</sup>

( د ) ٥,٨٨ متر / ث<sup>٢</sup>

9. يهبط جسيم كتلته " ك " على مستوى مائل مقاومته " م " بسرعة منتظمة - اوجد أقصى مسافة يصعدها هذا الجسيم اذا قذف لأعلى على نفس المستوى المائل بسرعة ابتدائية ٦,٩ م / ث علما بأن زاوية ميل المستوى ظلها =  $\frac{3}{4}$

( أ ) ١ متر

( ب ) ٢ متر

( ج ) ٣,٩٩ متر

( د ) لا يوجد

10. يهبط جسيم كتلته " ك " على مستوى مائل مقاومته " م " بسرعة منتظمة - اوجد زمن أقصى مسافة يصعدها هذا الجسيم اذا قذف لأعلى على نفس المستوى المائل بسرعة ابتدائية ٦,٩ م / ث علما بأن زاوية ميل المستوى ظلها =  $\frac{4}{3}$  .

( أ ) لا يوجد

( ب ) ٨٧, ثانية

( ج ) ١,١٦ ثانية

( د ) ٥٨, ثانية

11. كرة كتلتها ٢٣٠ جم تتحرك رأسياً لأعلى - وعندما كانت على ارتفاع ٥٠ متر من سطح الأرض بلغت سرعتها ١٠ م / ث - عندئذ أصابها رصاصة كتلتها ٢٠ جم تتحرك في نفس الاتجاه بسرعة ٧٥ م / ث وكونتا جسماً واحداً بعد الاصابة - اوجد مقدار سرعة هذا الجسم بعد التصادم.

( أ ) لا يوجد

( ب ) ٢٢,٨ م / ث

( ج ) ١٥,٢ م / ث

( د ) ٣٨ م / ث



12. كرة كتلتها ٢٣٠ جم تتحرك رأسياً لأعلى - وعندما كانت على ارتفاع ٥٠ متر من سطح الأرض بلغت سرعتها ١٠ م/ث - عندئذ أصابها رصاصة كتلتها ٢٠ جم تتحرك في نفس الاتجاه بسرعة ٧٥ م/ث وكونتا جسماً واحداً بعد الاصابة - اوجد مقدار الزمن الذي يستغرقه حتى يصل هذا الجسم للأرض من لحظة التصادم.

- (أ) ٥,١ ثانية  
(ب) ٧,٦٥ ثانية  
(ج) ١٠,٢ ثانية  
(د) لا يوجد

13. كرة كتلتها ٥٠٠ جم تتحرك في خط مستقيم أفقى اصطدمت بكرة أخرى ساكنة كتلتها ١١٠٠ جم وتحركتا معاً كجسم واحد - وكانت سرعة الكرة الأولى قبل التصادم مباشرة = ٦٤ سم/ث اوجد السرعة المشتركة بعد التصادم.

- (أ) لا يوجد  
(ب) ٣٠ سم / ثانية  
(ج) ٢٠ سم / ثانية  
(د) ٥٠ سم / ثانية

14. كرة كتلتها ٥٠٠ جم تتحرك في خط مستقيم أفقى اصطدمت بكرة أخرى ساكنة كتلتها ١١٠٠ جم وتحركتا معاً كجسم واحد - وكانت سرعة الكرة الأولى قبل التصادم مباشرة = ٦٤ سم/ث اوجد طاقة الحركة المفقودة بسبب التصادم.

- (أ) ٣٥٢٠٠٠ ارج  
(ب) ٧٠٤٠٠٠ ارج  
(ج) ١٤٠٨٠٠٠ ارج  
(د) لا يوجد

15. كرة كتلتها ٥٠٠ جم تتحرك في خط مستقيم أفقى اصطدمت بكرة أخرى ساكنة كتلتها ١١٠٠ جم وتحركتا معاً كجسم واحد - وكانت سرعة الكرة الأولى قبل التصادم مباشرة = ٦٤ سم/ث اوجد قوة المقاومة لايقاف الجسم بعد أن قطع مسافة ٤٠ سم من لحظة التصادم.

- (أ) ٨٠٠٠ دايين  
(ب) ١٢٠٠٠ دايين  
(ج) ١٦٠٠٠ دايين  
(د) لا يوجد



16. يتحرك قطار كتلته ٦٠٠ طن و قدرته ٨٠٠ حصان على طريق أفقى بأقصى سرعة مقدارها ٧٢ كم/ ساعة. اوجد بثقل الكجم المقاومة لكل طن من كتلة القطار.

(أ) ٥ ثقل كجم

(ب) ٧,٥ ثقل كجم

(ج) ١٠ ثقل كجم

(د) لا يوجد

17. يتحرك قطار كتلته ٦٠٠ طن و قدرته ٨٠٠ حصان على طريق أفقى بأقصى سرعة مقدارها ٧٢ كم/ ساعة. اذا فرض أن القدرة و المقاومة لم تتغير اوجد أقصى سرعة يصعد بها هذا القطار مستوى يميل على الأفقى بزاية جيبها = ٢٥٠/١

(أ) ٥,٥٦ م / ث

(ب) ١١,١١ م / ث

(ج) ٢٢,٢٢ م / ث

(د) لا يوجد