



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

جامعة الملك سعود
كلية العلوم
قسم الفيزياء والفلك

الاختبار النهائي لمقرر 102 فيز (الفصل الدراسي الأول 1428/1429 هـ)

اسم الطالب:

الرقم الجامعي:

اسم عضو هيئة التدريس:

الشعبة:

المدة الزمنية للاختبار: ثلاث ساعات

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي: (الأرقام قد تكون تقريبية)

(1) إذا كان المتجهان A ، B هما:

$$A = 10i - 15j - 20k \quad \& \quad B = 6i + 8j - 12k$$

فإن الزاوية المحصورة بينهما هي:

- a) 0° b) 64.7° c) 180° d) 25.4°

(2) واحدة فقط من الفقرات التالية تحتوي على كميّتين قياسيّتين:

- (أ) القدرة – الوزن (ب) الإزاحة – الكتلة (ج) الشغل – المسافة (د) القوة – طاقة الحركة

(3) لنفترض أنك رميت حجراً من قمة عمارة شاهقة إلى أعلى بسرعة معينة، فوصل الحجر إلى الأرض بسرعة مقدارها v ، ولنفترض أنك رميت الحجر بنفس السرعة ولكن مباشرة باتجاه الأرض فإن سرعة وصوله للأرض تكون:

- (أ) أكبر من v (ب) أقل من v (ج) مساوية لـ v (د) غير ما ذكر

(4) سيارة تحركت عندما أضاءت الإشارة الخضراء بتسارع مقداره 2.2 m/s^2 ، وفي نفس اللحظة كانت هناك شاحنة أدركت الإشارة وهي خضراء وكانت تسير بسرعة ثابتة مقدارها 9.5 m/s . احسب المسافة بين الشاحنة وبين الإشارة الضوئية عندما تلتحق الشاحنة بالسيارة.

- a) 19 m b) 29 m c) 38 m d) 82 m

(5) يوجد رجلان من عمال البناء أحدهما على الأرض والآخر على سطح مبنى ارتفاعه 25 m ، وحاول الرجل الأول قذف مفتاح كتلته 25 kg بأقصى قوته بغرض إيصاله إلى زميله في أعلى المبنى. إذا كانت أقصى سرعة يستطيع العامل الأول أن يقذف بها المفتاح هي 23 m/s ، فهل سيتمكن من إيصال المفتاح إلى زميله؟
(أ) لا (ب) نعم. (ج) نعم لو كانت الكتلة أقل. (د) نعم بشرط أن يمدّ يده بأقصى ما يمكن.

(6) يتعلق رجل إطفاء بحبل متدلّ من طائرة طوّافة. كم يبلغ الشدّ في الحبل إذا علمت أن كتلة الرجل هي 75 kg ، وأن الطوّافة تتسارع إلى أعلى بتسارع مقداره 2 m/s^2 .

- a) Zero b) 585 N c) 735 N d) 885 N

7) ذهب فيصل إلى منطقة نائية للاستجمام آخر الأسبوع ومعه سيارة لاندكروزر، فأبصر سيارة متعطلّة على الطريق الصحراوي كتلتها 1.5 ton ، وقرّر سحب السيارة المتعطلّة إلى أقرب محطة باستخدام حبل يتحمل قوة شدّ أقصاها 3000 N قبل أن ينقطع، وكان فيصل قد درس مقرر 102 فيز فقام بحساب أقصى تسارع يمكنه عمله بحيث لا ينقطع الحبل. كم تتوقع أن يكون التسارع الذي حسبه فيصل؟. (أهمل الاحتكاك)

- a) 9.8 m/s^2 b) 2 m/s^2 c) 3.8 m/s^2 d) 6.7 m/s^2

8) ظهرت في اليابان مؤخراً قطارات تطفو فوق سككها باستخدام ظاهرة الطفو المغناطيسي (أي تتحرّك بدون احتكاك). لو افترضنا أن الحركة أفقية تماماً، وأهملنا أثر الهواء، وتمّ دفع القطار بحيث تحرك بسرعة ابتدائية مقدارها 30 m/s فإن قانون نيوتن الأول يؤدي إلى أن:

- أ) يتسارع القطار مبتدئاً بنفس السرعة ما لم يتم إيقافه بالفرامل.
 ب) يتباطأ القطار تدريجياً تحت تأثير قوة الجاذبية.
 ج) يظلّ القطار في مساره بنفس السرعة بشرط عدم تغيير الاتجاه ما لم يتم إيقافه بالفرامل.
 د) يظلّ القطار في مساره بنفس السرعة ولكن يرتفع تدريجياً عن سطح الأرض بسبب القوة الطاردة المركزية.

9) تتحرّك كتلة مقدارها 1 kg في مسار أفقي تحت تأثير قوة مقدارها 7 N بتسارع ثابت يساوي 0.2 m/s^2 . احسب معامل الاحتكاك الحركي:

- a) 0.7 b) 1 c) 0 d) 0.7 N

10) إذا كانت المسافة بين مركزي كرتين مصمتتين من الحديد كتلة كلٍّ منهما 10 kg هي 10 cm ، فإن النسبة بين قوة الجذب بينهما إلى وزن إحداهما هي:

- a) 6.8×10^{-9} b) 7×10^{-8} c) 6.7×10^{-7} d) 7×10^{-10}

11) جملة واحدة صحيحة فقط مما يلي:

- أ) يعتمد الدفع في حالة تصادم جسمين على المسافة المقطوعة قبل تصادمهما.
 ب) ينعدم وزن الجسم إذا كان معلقاً داخل مصعد يتسارع إلى أعلى بتسارع مقداره 9.8 m/s^2 .
 ج) المستوى الصفري لحساب طاقة الوضع يجب أن يكون هو مستوى سطح الأرض.
 د) يتم إهمال لزوجة المائع عند اشتقاق معادلة برنولي.
 هـ) لا يمكن استخدام أنبوبة فنشوري لقياس معدل التدفق الحجمي للموائع.

12) يجري رياضي بسرعة كبيرة من أجل القفز فوق حاجز ارتفاعه مترين. ما هو الحد الأدنى لسرعة الإقلاع الرأسية حتى يتمكن من تحقيق هدفه؟

- a) 6.26 m/s b) 9.8 m/s c) 39.2 m/s d) لن يتمكن من ذلك

13) تتجه حافلة حجاج من مكة عن طريق الهدى، وتقلّ الحافلة 50 راكباً متوسط كتلة كلٍّ منهم 75 kg ، ومع كلٍّ منهم ما متوسطه 50 kg من العفش، إضافة إلى كتلة الحافلة البالغة 8 ton . استغرقت الرحلة من مكة إلى الطائف 45 دقيقة، حيث فرق الارتفاع بين مكة والطائف يُقدّر بـ 1900 m . احسب متوسط القدرة التي تستهلكها الحافلة ضد الجاذبية الأرضية.

- a) 10^4 J b) 10^4 W c) 10^5 W d) 10^5 J

14) يستقرّ قالب خشبي كتلته 2 kg على فتحة صغيرة في سطح منضدة، وقام رجل بإطلاق رصاصة كتلتها 15 g من أسفل الطاولة من خلال الفتحة فاستقرّت الرصاصة في القالب الخشبي الذي ارتفع 1.3 m فوق سطح المنضدة. احسب سرعة الرصاصة قبل التصادم؟

- a) 330 m/s b) 517 m/s c) 678 m/s d) 845 m/s

15) إذا كان معامل يونج للتنجستن هو $35 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ ، وللألومنيوم $9 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ ، فإن هذا يعني ما يلي:

- (أ) يستطيل سلك من التنجستن أكثر من سلك مشابه من الألومنيوم تحت تأثير نفس القوة.
(ب) **يستطيل سلك من الألومنيوم أكثر من سلك مشابه من التنجستن تحت تأثير نفس القوة.**
(ج) التنجستن أثقل بحوالي 4 مرات من الألومنيوم.
(د) الألومنيوم أثقل بحوالي 4 مرات من التنجستن.

16) قرد كتلته 45 kg ويحمل كيساً من الموز كتلته 10 kg ، وعندما شاهد حبلاً متدلياً في قفصه، قفز إليه وتعلق به. إذا كان أقصى استطالة يُسمح بها لكي لا ينقطع الحبل هي 3 mm حيث قطر الحبل هو 3 mm ، وطوله الأصلي هو 2 m ، في حين أن معامل يونج للحبل هو $5 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ ، فهل سيتمكن القرد من استخدام الحبل؟ (أهمل أثر القفزة)

(أ) **نعم شريطة التخلص من الموز.** (ب) نعم ومعه الموز. (ج) لا، حتى بدون الموز. (د) المعطيات غير كافية.

17) إذا علمت أن كثافة الجسم البشري مقاربة لكثافة الماء، فكم يبلغ الحجم التقريبي لشخص كتلته 75 kg؟

- المعطيات غير كافية (d) **0.075 m³** (c) **0.75 m³** (b) **7.5 m³** (a)

18) أنبوبة قطرها R يتفرّع منها ست أنابيب أصغر منها قطر كلٍّ منها $R/3$ ، فإذا كانت v هي سرعة السائل في الأنبوبة الكبيرة، فإن سرعته في كل أنبوب صغير هي:

- (a) $\frac{3v}{2}$ (b) v (c) $\frac{v}{3}$ (d) $\frac{v}{6}$

19) تمّ أخيراً - بحمد الله - إنشاء محطة الشعبية لتحلية المياه التي يصل جزء منها إلى مدينة الطائف، وتقع محطة التحلية عند مستوى سطح البحر، في حين أن أعلى نقطة في مدينة الطائف تقدّر بحوالي 2 km عن سطح البحر. إذا كان نصف قطر أنبوب الماء 15 cm ، فاحسب الحد الأدنى لفرق الضغط الذي يجب على مهندس التحلية تطبيقه لكي يصل الماء إلى هذا الموقع المرتفع.

- (a) **1.96x10⁷ Pa** (b) **8.7x10⁵ Pa** (c) **1.015x10⁵ Pa** (d) **1.96x10⁵ Pa**

20) أثناء الفسحة القصيرة بين المحاضرات قمت بزيارة موقع د. كيف الجديد، وطلبت كأساً من المرطبات، ثم قمت من باب التسلية بربط مصاص د. كيف ذي القطر 5 mm بمصاص آخر معك قطره 3 mm بحيث كان الربط محكماً، وجعلت طرف المصاص داخل فمك، ثم قمت بشفط الشراب. فسوف تلاحظ أن:

- (أ) سرعة الشراب في المصاص القريب من الفم اكبر.
(ب) سرعة الشراب في المصاص البعيد اكبر.
(ج) **سرعة الشراب في المصاص الأصغر أكبر بغض النظر عن موقعه.**
(د) سرعة الشراب في المصاص الأكبر أكبر بغض النظر عن موقعه.
(هـ) سرعة الشراب واحدة في المصاصين، لأن كمية السائل محفوظة.

21) إذا كان قطر الأنابيب الشعرية التي تحمل الماء في جذع الشجرة يساوي 0.04 mm ، وزاوية التلامس لها صفر، فإن أقصى ارتفاع يصل إليه الماء في هذه الأنابيب هو:

- (a) **0.74 m** (b) **1.48 m** (c) **2.22 m** (d) **2.96 m**

22) جملة واحدة فقط صحيحة مما يلي:

- (أ) **يعتمد الترمومتر الزئبقي على خاصية تغير الحجم للزئبق مع درجة الحرارة.**
(ب) تنشأ تيارات الحمل بسبب تأثير الخاصية الشعرية على المانع.
(ج) قوى التماسك في الزئبق أقل من قوى الالتصاق.
(د) المرونة هي خاصية في الجسم تمنحه القدرة على المحافظة على ما يطرأ عليه من تشوه.
(هـ) الأجسام الشفافة هي أجسام ذات امتصاص جيد للحرارة.

(23) لديك الجدول التالي عن الحرارة النوعية لبعض المواد:

حرارتها النوعية		المادة
cal/g.°C	J/kg.°C	
0.107	448	الحديد
0.2	837	الزجاج
1.0	4186	الماء

لنفترض أن لديك 1 kg من كل مادة، عند درجة حرارة مقدارها 10°C ، وقمت بتزويد كل مادة بما مقداره 100 J من الطاقة الحرارية. قم بترتيب هذه المواد من الأعلى فالأقل من ناحية ارتفاع درجة حرارتها (أعلاها ارتفاعاً هو الأول):

(أ) **حديد- زجاج- ماء** (ب) ماء- زجاج- حديد (ج) زجاج- حديد- ماء (د) ماء- حديد- زجاج

(24) فريزر يستخدم لرحلات البرّ مساحة سطحه الإجمالية 0.75 m² وسمك جدرانه 2 cm ، إذا كان بداخله ثلج عند الصفر المئوي وكانت درجة حرارة الجو الخارجية 45 °C ، وكانت التوصيلية الحرارية للجدران هي 20x10⁻⁴ cal/cm.°C.s ، فاحسب مقدار الطاقة الحرارية المتسرّبة إلى داخل الفريزر خلال أربع ساعات.

a) 2x10⁷ J b) 2x10⁶ J c) 2x10⁵ J d) 2x10⁴ J

(25) حسب قانون ستيفان للإشعاع فإن معدّل فقد الحرارة لجسم ما يتناسب طردياً مع درجة حرارته على النحو التالي:

a) $\Delta Q \propto T$ b) $\Delta Q \propto T^2$ c) $\Delta Q \propto T^3$ d) $\Delta Q \propto T^4$

ثوابت قد تحتاج إليها:

$$\begin{aligned} \text{التوتر السطحي للماء} &= 0.073 \text{ N/m} \\ \text{كثافة الماء} &= 10^3 \text{ kg/m}^3 \\ G &= 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2 \\ 1 \text{ ton} &= 10^3 \text{ kg} \\ g &= 9.8 \text{ m/s}^2 \\ 1 \text{ cal} &= 4.186 \text{ J} \end{aligned}$$

مع تمنياتنا بالنجاح والتوفيق