**المادة :الفيزياء |** **الزمن : ساعة ونصف**

**الموضوع :الزخم الخطي والدفع وحفظ الزخم الخطي**

**الحقل : الهندسي وتكنولوجيا المعلومات** **اسم الطالب/ة : .....**

**عزيزي الطالب / عزيزتي الطالبة:**

بين يديك اختبار مكون من (50) سؤالاً من نوع **الاختيار من متعدد،** يهدف إلى قياس فهمك وتطبيقك لمفاهيم الزخم الخطي، الدفع، وقوانين نيوتن والحفظ. يُرجى قراءة التعليمات التالية بدقة قبل البدء:

- اقرأ كل سؤال بعناية قبل اختيار الإجابة.
- كل سؤال يحتوي على أربعة خيارات، خيار واحد منها فقط هو الصحيح.
- استعن بالخطوات والمسودات الجانبية لحساب الأسئلة الرياضية قبل اعتماد الخيار النهائي.
- مراعاة الاتجاهات والإشارات عند التعامل مع الكميات المتجهة (كالزخم والدفع والقوة).
- يُسمح باستخدام الآلة الحاسبة العلمية الوزارية فقط.

---

**1) الزخم الخطي لجسم كتلته $(m)$ وسرعته المتجهة $(v)$ يُعطى بالعلاقة:**

- أ) $P = m\,v^2$
- ب) $P = m\,v$
- ج) $P = \frac{1}{2}\,m\,v^2$
- د) $P = \frac{m}{v}$

**2) وحدة قياس الزخم الخطي في النظام الدولي للوحدات $(SI)$ هي:**

- أ) $N.s^{-1}$
- ب) $kg.m.s^{-2}$
- ج) $kg.m.s^{-1}$
- د) $J.s$

**3) الزخم الخطي كمية:**

- أ) قياسية واتجاهها بجهة الكتلة
- ب) متجهة واتجاهها بجهة السرعة المتجهة
- ج) قياسية واتجاهها بجهة التسارع
- د) متجهة واتجاهها عكس جهة السرعة

**4) وحدة القياس $(N.s)$ تكافئ تماماً وحدة:**

- أ) $kg.m.s^{-2}$
- ب) $J.m^{-1}$
- ج) $kg.m.s^{-1}$
- د) $W.s$

**5) إذا تضاعفت سرعة جسم كتلته ثابته إلى المثلين، فإن زَخَمه الخطي:**

- أ) يقل إلى النصف

- ب) يتضاعف مرتين
- ج) يتضاعف 4 مرات
- د) يبقَى ثابتاً

**6) جسم كتلته $4\ kg$ يتحرك بسرعة $5\ m/s$ نحو الشرق، فإن زَخَمه الخطي يساوي:**

- أ) $20\ kg.m/s$ نحو الشرق
- ب) $20\ kg.m/s$ نحو الغرب
- ج) $10\ kg.m/s$ نحو الشرق
- د) $0.8\ kg.m/s$ نحو الشرق

**7) حاصل ضرب القوة المحصلة الثابتة في زمن تأثيرها يُعرف بـ:**

- أ) الشغل
- ب) القدرة
- ج) الدفع
- د) التسارع

**8) يُعبر عن قانون نيوتن الثاني بدلالة الزخم الخطي بالشكل:**

- أ) $\sum F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$
- ب) $\sum F = \Delta P \,.\, \Delta t$
- ج) $\sum F = \frac{\Delta t}{\Delta P}$
- د) $\sum F = m \,.\, \Delta P$

**9) تنص مبرهنة (الدفع - التغير في الزخم الخطي) على أن الدفع المؤثر في جسم يساوي:**

- أ) الزخم الخطي الابتدائي
- ب) التغير في الطاقة الحركية
- ج) التغير في الزخم الخطي
- د) معدل التغير في الزخم الخطي

**10) المساحة المحصورة تحت منحنى (القوة - الزمن) تمثل:**

- أ) الشغل المبذول
- ب) الدفع المؤثر
- ج) التغير في السرعة فقط
- د) التسارع اللحظي

**11) يكون الزخم الخطي لنظام ما محفوظاً بشرط أن تكون القوة المحصلة الخارجية المؤثرة فيه مساوية لـ:**

- أ) أقصى قيمة ممكنة
- ب) قيمة ثابته غير صفرية
- ج) الصفر
- د) كتلة النظام

**12) إذا أثرت قوة محصلة مقدارها $10\ N$ في جسم لمدة $3\ s$، فإن مقدار الدفع يساوي:**

- أ) $3.33\ N.s$
- ب) $30\ N.s$

- ج) $13\ N.s$
- د) $300\ N.s$

**13) الطاقة الحركية $(K)$ لجسم زَخَمه الخطي $(P)$ وكتلته $(m)$ ترتبط بالعلاقة:**

- أ) $K = \frac{P}{2m}$
- ب) $K = \frac{P^2}{2m}$
- ج) $K = 2m\,P^2$
- د) $K = \sqrt{2mP}$

**14) إذا كان التغير في زخم جسم يساوي $-15\ kg.m/s$، فإن الدفع المؤثر عليه يساوي:**

- أ) $+15\ N.s$
- ب) $-15\ N.s$
- ج) $zero$
- د) $-30\ N.s$

**15) النظام الذي لا تكسب أجسامه كتلة ولا تفقدها وتكون القوة المحصلة الخارجية المؤثرة فيه صفراً يسمى:**

- أ) نظاماً مفتوحاً
- ب) نظاماً معزولاً ومغلقاً
- ج) نظاماً متزناً حرارياً
- د) نظاماً غير معزول

**16) جسمان $A$ و $B$ لهما الكتلة نفسها، إذا كانت الطاقة الحركية للجسم $A$ أربعة أمثال الطاقة الحركية للجسم $B$، فإن زخم $A$يساوي:**

- أ) مثلي زخم $B$
- ب) نفس زخم $B$
- ج) أربعة أمثال زخم $B$
- د) نصف زخم $B$

**17) جسمان لهما نفس الزخم الخطي، كتلة الأول $(m_1)$ وكتلة الثاني $(m_2)$ حيث $m_1 > m_2$، فإن العلاقة بين طاقتيهما الحركية هي:**

- أ) $K_1 > K_2$
- ب) $K_1 < K_2$
- ج) $K_1 = K_2$
- د) لا يمكن التحديد

**18) إذا زاد الزخم الخطي لجسم بنسبة 100% (أي أصبح مثلي ما كان عليه)، فإن طاقته الحركية تزداد بنسبة:**

- أ) 100%
- ب) 200%
- ج) 300%
- د) 400%

**19) شاحنة وسيارة صغيره تتحركان بالطاقة الحركية نفسها. أي منهما يمتلك زخماً خطياً أكبر؟**

- أ) السيارة لأن سرعتها أكبر
- ب) الشاحنة لأن كتلتها أكبر
- ج) كلاهما يمتلك نفس الزخم
- د) يعتمد على اتجاه الحركة

**20) رسم بياني يربط بين مربع الزخم الخطي $(P^2)$ على المحور الصادي والطاقة الحركية $(K)$ على المحور السيني. ميل هذا الخط يمثل:**

- أ) $m$
- ب) $2m$
- ج) $\frac{1}{2m}$
- د) $\sqrt{m}$

**21) كرة كتلته $0.5\ kg$ وطاقتها الحركية $16\ J$، فإن مقدار زخمها الخطي بوحدة $(kg.m/s)$ هو:**

- أ) 4
- ب) 8
- ج) 16
- د) 32

**22) إذا انخفضت الطاقة الحركية لجسم إلى النصف مع بقاء كتلته ثابته، فإن زخمه الخطي يصبح:**

- أ) نصف ما كان عليه
- ب) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ مما كان عليه
- ج) ربع ما كان عليه
- د) 2 ضعف ما كان عليه

**23) جسم كتلته $m$ وزخمه الخطي $P$، إذا تضاعفت كتلته وتضاعف زَخَمه، فإن طاقته الحركية:**

- أ) تتضاعف مرتين
- ب) تتضاعف 4 مرات
- ج) تبقى دون تغيير
- د) تقل إلى النصف

**24) جسمان $A$ و $B$، كتلة $A$ ضعف كتلة $B$ $(m_A = 2m_B)$ ولهما نفس الطاقة الحركية. النسبة بين زخمهما $\frac{P_A}{P_B}$ هي:**

- أ) $\sqrt{2} : 1$
- ب) $1 : 2$
- ج) $2 : 1$
- د) $1 : \sqrt{2}$

**25) النسبة بين الزخم الخطي لجسم وطاقته الحركية $(\frac{P}{K})$ تساوي:**

- أ) $\frac{2}{v}$

- ب) $\frac{v}{2}$
- ج) $2v$
- د) $\frac{m}{v}$

**26) كرة كتلته $0.2\ kg$ تصدم جداراً عمودياً بسرعة $10\ m/s$ وترتد عنه بالاتجاه المعاكس بنفس السرعة. التغير في زخم الكرة يساوي:**

- أ) $0$
- ب) $-2\ kg.m/s$
- ج) $-4\ kg.m/s$
- د) $+4\ kg.m/s$

**27) لتقليل القوة المؤثرة في جسم أثناء اصطدامه بالرض، يُفضل:**

- أ) تقليل زمن التلامس
- ب) زيادة زمن التلامس
- ج) زيادة التغير في الزخم
- د) زيادة كتلة الجسم

**28) أثرت قوة محصلة مقدارها $20\ N$ في جسم ساكن كتلته $5\ kg$ لمدة $4\ s$. السرعة النهائية للجسم أصبحت:**

- أ) $16\ m/s$
- ب) $80\ m/s$
- ج) $4\ m/s$
- د) $20\ m/s$

**29) يتغير زخم جسم بمقدار $50\ kg.m/s$ خلال زمن قدره $2\ s$. مقدار القوة المحصلة المتوسطة المؤثرة فيه:**

- أ) $100\ N$
- ب) $25\ N$
- ج) $50\ N$
- د) $10\ N$

**30) يسقط جسم كتلته $1\ kg$ سقوطاً حراً من السكون من ارتفاع $5\ m$ نحو الأرض ($g = 10\ m/s^2$). زخم الجسم لحظة وصوله الأرض يساوي:**

- أ) $5\ kg.m/s$
- ب) $10\ kg.m/s$
- ج) $50\ kg.m/s$
- د) $100\ kg.m/s$

**31) عند قفز شخص من مكان مرتفع إلى الأرض، فإنه يثني ركبتيه لحظة ملامسة القدمين للأرض وذلك لـ:**

- أ) تقليل التغير في الزخم الخطي
- ب) زيادة زمن التأثير وتقليل القوة المحصلة
- ج) تقليل زمن التأثير وزيادة القوة المحصلة

- د) زيادة الدفع المؤثر على رجليه

**32) قوة متغيرة أثرت في جسم فكان الدفع الناتج عنها يساوي $40\ N.s$ خلال زمن $0.8\ s$. القوة المتوسطة المؤثرة تساوي:**

- أ) $32\ N$
- ب) $50\ N$
- ج) $40\ N$
- د) $0.02\ N$

**33) كرة كتلته $0.5\ kg$ تسير أفقياً بسرعة $20\ m/s$ ضربت بمضرب فارتدت بالاتجاه المعاكس بسرعة $30\ m/s$. مقدار الدفع الذي أثر به المضرب على الكرة:**

- أ) $5\ N.s$
- ب) $15\ N.s$
- ج) $25\ N.s$
- د) $10\ N.s$

**34) ينصح سائقو السيارات باستعمال حزام الأمان ووجود الوسائد الهوائية لأنها عند التوقف المفاجئ تعمل على:**

- أ) تقليل التغير في زخم السائق
- ب) زيادة زمن توقف السائق وتقليل القوة المؤثرة عليه
- ج) تقليل زمن التأثير ليزداد الدفع
- د) زيادة القوة المحصلة وتسهيل التوقف

**35) أثرت قوة محصلة مقدارها $F$ على جسم فغيرت زَخَمه بمقدار $\Delta P$ خلال زمن $\Delta t$. إذا تضاعفت القوة المؤثرة مع ثبات زمن التأثير، فإن التغير في الزخم يصبح:**

- أ) $\Delta P$
- ب) $2\ \Delta P$
- ج) $\frac{1}{2}\ \Delta P$
- د) $4\ \Delta P$

**36) في منحنى (القوة - الزمن)، إذا كانت القوة ثابته وقيمتها $F = 12\ N$ واستمر تأثيرها من الزمن $t = 2\ s$ إلى $t = 6\ s$، فإن الدفع يساوي:**

- أ) $72\ N.s$
- ب) $48\ N.s$
- ج) $24\ N.s$
- د) $12\ N.s$

**37) منحنى (القوة - الزمن) على شكل مثلث قاعدته تبدأ من $t = 0$ إلى $t = 4\ s$ ورأسه عند قوة أفقية عظمى $F_{max} = 20\ N$ عند $t = 2\ s$. الدفع الكلي الصادر عن القوة هو:**

- أ) $80\ N.s$
- ب) $40\ N.s$
- ج) $20\ N.s$
- د) $10\ N.s$

**38) في المنحنى البياني $(F\ -\ t)$، إذا كانت المساحة الواقعة فوق محور الزمن تساوي $+30\ N.s$ والمساحة الواقعة تحت المحور تساوي $-10\ N.s$، فإن التغير الكلي في الزخم الخطي هو:**

- أ) $+40\ kg.m/s$
- ب) $+20\ kg.m/s$
- ج) $-20\ kg.m/s$
- د) $+30\ kg.m/s$

**39) يُعبر عن "القوة المتوسطة" $(F_{avg})$ في رسم $(F\ -\ t)$ بأنها القوة الثابتة التي تسفر عن:**

- أ) نفس تسارع القوة المتغيرة
- ب) نفس الدفع الذي تحدثه القوة المتغيرة خلال الفترة الزمنية نفسها
- ج) نصف المساحة تحت المنحنى
- د) قوة تضاعف الزخم بمرور الزمن

**40) منحنى $(F\ -\ t)$ لشبه منحرف قاعدته الكبرى على المحور الزمني (0 إلى $6\ s$)، وقاعدته الصغرى العلمية من (2 إلى $4\ s$)، وارتفاعه القوة $10\ N$. مقدار الدفع خلال الـ $6\ s$ يساوي:**

- أ) $60\ N.s$
- ب) $40\ N.s$
- ج) $30\ N.s$
- د) $20\ N.s$

**41) أثرت القوة البيانية الموضحة في الرسم على جسم كتلته $2\ kg$ ينطلق من السكون. إذا بدأ التأثير من $t = 0$ وبلغ الدفع الكلي $16\ N.s$ عند $t = 4\ s$، فإن سرعة الجسم عند $t = 4\ s$ تصبح:**

- أ) $32\ m/s$
- ب) $8\ m/s$
- ج) $4\ m/s$
- د) $16\ m/s$

**42) إذا أثرت قوة متغيرة اتجاهها يتغير مع الزمن، فإن المساحة الواقعة تحت محور الزمن تُعامل رياضياً بـ:**

- أ) إشارة موجبة دائماً
- ب) إشارة سالبة لأن القوة باتجاه معاكس
- ج) تُهمل ولا تحسب
- د) تُضرب في الكتلة

**43) صيغة قانون حفظ الزخم الخطي لنظام معزول يتكون من جسمين هي:**

- أ) $P_{1i} + P_{2i} = P_{1f} + P_{2f}$
- ب) $P_{1i} - P_{1f} = P_{2i} - P_{2f}$
- ج) $m_1\ v_{1i} = m_2\ v_{2f}$
- د) $\Delta P_1 + \Delta P_2 \neq 0$

**44) أطلق مدفع كتلته $M$ قذيفة كتلته $m$ أفقياً بسرعة $v$. فإن سرعة ارتداد المدفع $V$ تعطيها العلاقة:**

- أ) $V = \frac{m}{M} v$
- ب) $V = -\frac{m}{M} v$
- ج) $V = -\frac{M}{m} v$
- د) $V = \frac{m.M}{v}$

**45) رجل كتلته $60\ kg$ يقف على مسار جليدي أملس (بدون احتكاك) وهو ساكن، ألقى حقيبة كتلته $6\ kg$ أفقياً للأمام بسرعة $10\ m/s$. السرعة التي يرتد بها الرجل للخلف هي:**

- أ) $1\ m/s$
- ب) $10\ m/s$
- ج) $6\ m/s$
- د) $0.1\ m/s$

**46) انشطر جسم ساكن كتلته $M$ إلى جزءين، كتلة الأول $m_1$ وكتلة الثاني $m_2$. إذا كانت نسبة الكتل $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{3}$، فإن نسبة سرعة الجزء الأول إلى سرعة الجزء الثاني $(\frac{v_1}{v_2})$ كقيمة مطلقة تساوي:**

- أ) $1 : 3$
- ب) $3 : 1$
- ج) $9 : 1$
- د) $1 : 1$

**47) تحركت عربة أطفال كتلته $10\ kg$ بسرعة $2\ m/s$، وسقط فيها كيس رمل كتلته $10\ kg$ عمودياً. السرعة الأفقية الجديدة للعربة مع كيس الرمل تساوي:**

- أ) $2\ m/s$
- ب) $1\ m/s$
- ج) $0.5\ m/s$
- د) $4\ m/s$

**48) يرجع السبب الفيزيائي لاندفاع الصواريخ والمحركات النفاثة في الفضاء الخارجي إلى:**

- أ) دفع الغازات لسطح الهواء الجوي
- ب) قانون حفظ الزخم الخطي (رد فعل اندفاع الغازات المشتعلة للخلف)
- ج) انعدام الجاذبية الأرضية فقط
- د) زيادة الكتلة الكلية للصاريخ

**49) جسمان متماثلان في الكتلة $(m_1 = m_2)$، يمتلكان زخمين خطيين متعاكسين في الاتجاه ومتساويين في المقدار $(P_1 = -P_2)$. الزخم الكلي للنظام يُساوي:**

- أ) $2\ P_1$
- ب) $zero$
- ج) $P_1$
- د) $m_1\ v_1^2$

أنشان
محمد الحواجا

**50) أطلقت رصاصة كتلته $0.01\ kg$ بسرعة أفقية $400\ m/s$ نحو قطعة خشبية كتلته $0.99\ kg$ موضوعة على سطح أملس وساكنة فاستقرت فيها. السرعة التي تتحرك بها القطعة والخشب معاً فوراً هي:**

- أ) $4\ m/s$
- ب) $40\ m/s$
- جـ) $400\ m/s$
- د) $0.4\ m/s$

**مع أطيب أمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح،،**

الأستاذ : محمد موسى الخواجا



النبشان
محمد الخواجا