# ورقة عمل الزخم الخطي

## الهدف /

حل مسائل حسابية على موضوع الزخم الخطي:

1. علاقة الزخم الخط والسرعة .
2. علاقة الزخم الخطي والطاقة الحركية .
3. حساب التغير في الزخم الخطي بمعلومية السرعة الابتدائية والنهائية .
4. العلاقات البيانية.

## الصيغة الرياضية :

1. العلاقة بين الزخم الخطي والسرعة

$$\vec{P} = m\,\vec{v}$$

2. العلاقة بين الزخم الخطي والطاقة الحركية .

$$\vec{P} = \sqrt{2\,m\,k} \qquad k = \frac{1}{2}\vec{P}\,\vec{v}$$

3. التغير في الزخم الخطي :

$$\Delta\vec{P} = \vec{P}_f - \vec{P}_i = m\Delta\,\vec{v} = P\sqrt{2 - 2\,\cos\theta}$$

4. التغير في الزخم الخطي في حالة ثبوت السرعة وتغير الاتجاه

$$\Delta\vec{P} = P\sqrt{2 - 2\,\cos\theta} = 2P\cos\left(\frac{180 - \theta}{2}\right)$$

5. الطاقة الحركية والتغير في الطاقة الحركية ( ضائعة أو ناتجة )

$$k = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Delta k = k_f - k_i = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) = \frac{P_f^2 - P_i^2}{2\,m}$$

6. الزخم الخطي للنظام يتكون من جسمين .

$$\sum \overrightarrow{P_{\text{نظام}}} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2$$

## المسائل والتمارين

1) (س 4 ص 12) جسم كتلته $(0.5\ kg)$ سقط من السكون من ارتفاع $(180\ cm)$ عن سطح الأرض ، ما مقدار زخمه عند وصوله الأرض بوحدة $(kg.m/s)$

أ. 5 ب. 6 ج. 3 د. 9

2) (س 4 ص 50) جسمان (A,B) ، كتله (B) أربع أمثال كتلة (A) والطاقة الحركية لهما متساوية :

أ. $v_A = 4\,v_B$ ب. $v_A = v_B$ ج. $v_A = \frac{1}{2}\,v_B$ د. $v_A = 2\,v_B$

3) (س 5 ص 50) عند مضاعفة الطاقة الحركية لجسم زخمه الخطي $(16\ kg.m/s)$ إلى 4 مرات بثبوت الكتلة فإن الزخم بوحدة $(kg.m/s)$ تصبح.

أ. 16 ب. 4 ج. 64 د. 32

4) (س 9 ص 51) اصطدم جسم كتلته $(3\ kg)$ أفقياً بحائط رأسي بسرعة $(15\ m/s)$ وارتد عن الحائط بسرعة $(10\ m/s)$ ، فيكون التغير في زخم الجسم يساوي بوحدة $(kg.m/s)$ :

أ. 10 ب. 75 ج. 25 د. 30

5) (س 5 ص 12) (2010) يدور قمر صناعي حول الأرض فإذا كانت كتلته (m) ومقدار سرعته (v) ثابت ، فما مقدار التغير في زخمه لدى اجتيازه نصف المدار حول الأرض

أ. 0 ب. $\frac{1}{2}mv$ ج. $mv$ د. $2\,mv$

6) (س 10 ص 51) كتلتان متماثلتان تتحركان باتجاهين متعاكسين بالسرعة نفسها ، فإن زخم النظام:

أ. $mv$ ب. $2mv$ ج. 0 د. $\frac{1}{2}mv$

7) جسم كمية تحركه تساوي ثلث طاقته الحركية فإن الجسم يتحرك بسرعة

أ. $2\ m/s$ ب. $3\ m/s$ ج. $6\ m/s$ د. $9\frac{m}{s}$

8) إذا كان الزخم الخطي لجسم يسير بسرعة ثابتة تساوي (57.17 kg.m/s) وأثر فيه دفع غير زخمه الخطي بمقدار (53.97 kg.m/s) ، فإن زخمه الخطي النهائي لهذا الجسم بوحدة (kg.m/s)

أ. – 2.3 ب. 3.2 ج. 1.05 د. 111.14

9) (2008 ) جسمان $(A,B)$ لهما نفس الكتلة وإذا كانت $(K_A = 4K_B)$ فإن $(P_A)$تساوي:

أ. $2P_B$ ب. $\frac{1}{2}P_B$ ج. $\sqrt{2}P_B$ د. $4P_B$

10) ( A ، B ) كرتان فإذا كانت كتلة الكرة $(m_A = 0.5\ m_B)$ و $(K_A = 8\ K_B)$ ، فإن زخم $(P_A)$ يساوي:

أ. $0.25\ P_B$ ب. $2P_B$ ج. $4\ P_B$ د. $8\ P_B$

11) جسمان $(A,B)$ ، $(m_A = 2m_B)$، زخمهما متساو فإن :

أ. $v_A = 2v_B$ ب. $v_A = v_B$ ج. $v_A = \frac{1}{2}v_B$ د. $v_A = 4v_B$

12) جسم كتلته (m) وسرعته ( v ) اصطدم بجدار وارتد بنفس السرعة ، فإن التغير في زخمه يساوي

أ. 0 ب. $\frac{3}{2}mv$ ج. $2mv$ د. $mv$

13) (2013) جسم كتلته (m) يتحرك على خط مستقيم بسرعة ثابتة مقدارها (v) فإذا تضاعفت طاقته الحركية ، فإن زخمه الخطي يساوي

أ. $P_2 = 0.5\ P_1$ ب. $P_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}\ P_1$ ج. $P_2 = 2\ P_1$ د. $P_2 = \sqrt{2}\ P_1$

14) جسمان كتلة الأول (4 kg) وسرعته (6 m/s) ، فإن سرعة جسم آخر كتلته ( 2 kg) ليكون لهما نفس الزخم الخطي بوحدة $(m/s)$ تساوي

أ. 3 ب. 6 ج. 12 د. 36

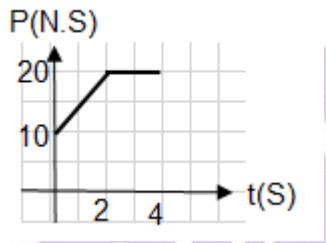
15) جسم كتلته $(2kg)$ و طاقة حركته ( $81J$)، فإن الزخم لجسم آخر كتلته $(5kg)$ و له مقدار السرعة نفسها و يتجه نحو الشرق بوحدة $(kg.m/s)$ يساوي:

أ. 10 ب. 25 ج. 30 د. 45

16) اصطدمت كرة بجدار و ارتدت عنه بعد أن خسرت 75% من طاقتها الحركية قبل التصادم ، فإن النسبة بين زخمها بعد التصادم إلى زخمها قبل التصادم

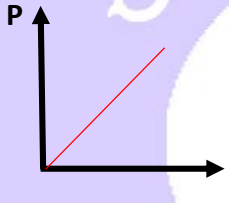
أ. $\frac{1}{2}$ ب. $\frac{1}{1}$ ج. $\frac{1}{4}$ د. $\frac{3}{2}$

17) جسم كتلته (m) يتحرك بسرعة ابتدائية $(5m/s)$ في خط مستقيم على مستوي افقي أملس، مثلث العلاقة بين زخمه و الزمن ، فكانت كما في الشكل ، فإن سرعته بوحدة (m/s) بعد مرور (2 sec) من بدء الحركة تساوي:




أ. 10 ب. 5 ج. 2 د. 0

18) ماذا يمثل ميل الخط المستقيم في الشكل المجاور للرسم البياني ( الزخم – السرعة )




أ. الدفع المؤثر على الجسم ب. كتلة الجسم ج. التغير في زخم الجسم د. محصلة القوى المؤثرة على الجسم

19) كرة كتلتها ( 2 kg) تتحرك نحو الجنوب بطاقة حركية (16 J) ، فإن زخمه الخطي بوحدة $(kg.m/s)$

أ. $8\sqrt{2}$ ب. 8 ج. 16 د. $16\sqrt{2}$

20) أسقطت كرة مطاطية كتلتها $(500\ gm)$ سقوطا حرا من مكان مرتفع فوصلت الأرض بسرعة $(20m/s)$ ثم ارتدت رأسياً إلى أعلى بسرعة $(15\ m/s)$ ، إن مقدار التغير في الزخم الخطي للكرة بوحدة $(kg.m/s)$ يساوي:

أ. 10 ب. 7.5 ج. 50 د. 17.5

21) قذف جسم كتلته (5 kg) نحو الأعلى بسرعة $(100\ m/s)$ ، فإن زخمه بعد $(3\ s)$ من قذفه بوحدة $\left(kg.\frac{m}{s}\right)$ تساوي

أ. 0 ب. 500 ج. 70 د. 350

22) سيارة كتلتها ( 500 kg) تتحرك بسرعة ثابتة مقدارها $(15\ m/s)$ غرباً ، فإذا تغير اتجاه حركتها فجأة لتصبح باتجاه الشمال ، فإن التغير زخم السيارة بوحدة $(kg.m/s)$ يساوي

أ7500 ب. 15000 ج. 10606.6 د. 122.47

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com