أوراق السبر الترشيحي

في مادة الفيزياء

للمدرّس: د. شيار رشيد

0992918590

عينك عل 400 😎

الحركة

➢ الحركة المستقيمة المنتظمة:

- نقول عن حركة أنَّها مستقيمة منتظمة إذا كان مسارها مستقيم وحافظت سرعتها على قيمة ثابتة: $v = cont\ , a = 0$

التابع الزمني: $x = vt + x_0$

➢ الحركة المستقيمة المتغيرة بانتظام:

- نقول عن حركة أنَّها مستقيمة متغيرة بانتظام إذا كان مسارها مستقيم وقيمة سرعتها تتغير بمعدل ثابت بمرور الزمن:

$$a = const$$

- توابع الحركة: $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0\ ,\ v = at + v_0\ ,\ v^2 - v_0^2 = 2a.\Delta x$
- المسألة الأولى:

يتحرك جسم على طريق مستقيمة أفقية ويحدد التابع الزمني لفاصلته بالعلاقة: $x = 2t^2 - 3t + 4$ ، المطلوب:

1. سرعته الابتدائية.
2. سرعته بعد $4s$ من بدء الحركة.
3. المسافة المقطوعة عندما تصبح سرعته $15m.s^{-1}$

- الحل:

-1 من المقارنة مع الشكل العام: $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow x = 2t^2 - 3t + 4$

$$\frac{1}{2}a = 2 \Rightarrow a = 4m.s^{-2}$$
$$v_0 = -3m.s^{-1}$$
$$x_0 = 4m$$

-2 $v = at + v_0 \Rightarrow v = 4 \times 4 - 3 = 13m.s^{-1}$

-3 $v^2 - v_0^2 = 2a.\Delta x \Rightarrow 225 - 9 = 2 \times 4 \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{216}{8} = 27m$

- المسألة الثانية:

- ينطلق قطار من السكون ليتحرك حركة مستقيمة أفقية بتسارع ثابت فيقطع مسافة $120m$ خلال زمن قدره $20s$ ، والمطلوب:

1. تسارعه.
2. سرعته في نهاية المسافة.
3. الزمن اللازم ليقطع مسافة $30m$ من بدء حركته.

- الحل:

-1 $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow x - x_0 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$

من السكون: $v_0 = 0$

$$120 = \frac{1}{2}a(20)^2 \Rightarrow a = \frac{2 \times 120}{400} = \frac{24}{40} = \frac{3}{5} = 0.6m.s^{-2}$$

-2 $v = at + v_0 = \frac{3}{5} \times 20 = 12m.s^{-1}$

-3 $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$

$$v_0 = 0 \Rightarrow 30 = \frac{1}{2} \times \frac{3}{5}t^2 \Rightarrow t^2 = \frac{300}{3} = 100 \Rightarrow t = 10sec$$

➢ السقوط الحر:

- هو حالة خاصة من الحركة المستقيمة المتسارعة بانتظام بحيث يسقط الجسم بتأثير ثقله فقط.

نعوض في السقوط الحر: $a \to g\ , x_0 = 0\ , v_0 = 0$

$$y = \frac{1}{2}gt^2\ , \qquad v = gt\ , \qquad v^2 = 2gy$$

➢ الحركة النسبية:

1. إذا تحرك جسم A بجهة حركة جسم B وكلاهما متحرك بالنسبة لجملة مقارنة ساكنة C : $v_{AB} = v_{AC} + v_{CB}$
2. إذا تحرك جسم A بعكس جهة حركة جسم B وكلاهما متحرك بالنسبة لجملة مقارنة ساكنة C : $v_{AB} = -v_{AC} + v_{CB}$
3. إذا كان الجسمان يتحركان في اتجاه واحد وبسرعتين مختلفتين فالسرعة النسبية بينهما: $v_{AB} = v_{AE} - v_{EB}$
4. إذا كان الجسمان يتحركان في اتجاهين متعاكسين وبسرعتين مختلفتين فالسرعة النسبية بينهما: $v_{AB} = v_{AE} + v_{EB}$
5. إذا كان الجسمان يتحركان في اتجاه واحد وبنفس السرعة فالسرعة النسبية بينهما معدومة.

❋ أمثلة

1. شخص P يركب قطار T ويتحرك بنفس جهة القطار سرعته بالنسبة للقطار $v_{BT} = +8m.s^{-1}$ ، والقطار سرعته v_{TE} بالنسبة للأرض $v_{PE} = 11m.s^{-1}$ فما سرعة القطار:

$$v_{PE} = v_{PT} + v_{TE} \Rightarrow 11 = 2 + v_{TE} \Rightarrow v_{TE} = 9m.s^{-1}$$

2. يلقي شخص موجود بشاحنة كرة لصديقه الذي يقف على الأرض بسرعة $v_{PT} = +8m.s^{-1}$ والشاحنة تسير بسرعة قدرها $v_{TE} = 15m.s^{-1}$ ، احسب سرعة الكرة.

$$v_{BE} = v_{BT} + v_{TE} \Rightarrow v_{BE} = 15 + 8 = 23m.s^{-1}$$

3. سيارة حمراء تتحرك بسرعة $v_{RE} = 25m.s^{-1}$ عكس جهة سيارة خضراء تتحرك بسرعة $v_{EG} = 35m.s^{-1}$ ، ما سرعة السيارة الحمراء بالنسبة للسيارة الخضراء؟

الحل: $v_{RG} = v_{RE} + v_{EG} = 25 + 35 = 60m.s^{-1}$

❋ قوانين نيوتن:

1. قانون نيوتن الأول:

في حالة السكون: يكون الجسم ساكناً إذا انعدمت محصلة القوى المؤثرة في الجسم: $\sum \vec{F} = \vec{0}$

- سؤال: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:
  - سيارة كتلتها M عندما تكون متوقفة فإنَّ:

A. محصلة القوى المؤثرة في مركز عطالتها معدومة	B. تؤثر فيها قوة وحيدة
C. تسارعها ثابت غير معدوم	D. محصلة القوى المؤثرة في مركز عطالتها ثابتة غير معدومة

2. قانون نيوتن الثاني:

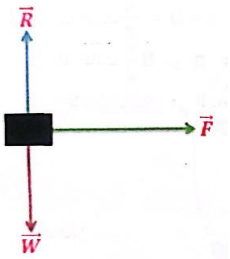
في حالة الحركة: محصلة القوى المؤثرة على جسم ما تساوي إلى جداء كتلة الجسم بالتسارع: $\sum \vec{F} = m.\vec{a}$

- سؤال: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:
  - سيارة كتلتها M عندما تتسارع حركتها بانتظام فإنَّ:

A. سرعتها ثابتة	B. تسارعها معدوم
C. محصلة القوى المؤثرة في مركز عطالتها ثابتة غير معدومة	D. محصلة القوى المؤثرة في مركز عطالتها معدومة

- **المسألة الأولى:**

قام أحد الطلاب بجر صندوق أملس كتلته $25Kg$ على سطح أفقي أملس من دون احتكاك وذلك بتطبيق قوة جر أفقية شد ما $50N$ ، المطلوب:



1. ارسم مخطط القوى الخارجية المؤثرة في مركز عطالة الصندوق:

القوى المؤثرة: قوة رد الفعل $\vec{R}$ ، قوة الثقل $\vec{W}$ ، قوة الجر $\vec{F}$

2. احسب التسارع الذي يكتسبه الصندوق:

بتطبيق قانون نيوتن في حالة الحركة: $\sum \vec{F} = m.\vec{a} \Rightarrow \vec{W} + \vec{R} + \vec{F} = m.\vec{a}$

بالإسقاط على محور موجه بجهة قوة الجر: $0 + 0 + F = m.a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{50}{25} = 2m.s^{-2}$

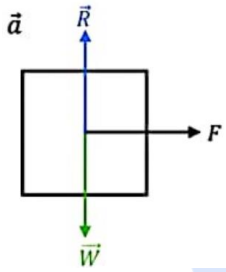
3. احسب المسافة التي تعطي مركز عطالة الصندوق بعد $10s$ من بدء الحركة إذا علمت أنه بدأ حركته من السكون:

$$t = 10s\,, \quad V_0 = 0\,, \quad x_0 = 0$$
$$x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0 = \frac{1}{2} \times 2 \times (10)^2 + 0 + 0 = 100m$$

- **المسألة الثانية:**

– تنطلق سيارة كتلتها $1350Kg$ من السكون على طريق مستقيمة أفقية بتسارع ثابت، فتبلغ سرعتها $20m.s^{-1}$ خلال زمن قدره $4s$ (بإهمال قوى الاحتكاك ومقاومة الهواء)، المطلوب:

1. تسارع حركة مركز عطالة السيارة.
2. شدة قوة جر المحرك.



- الحل:

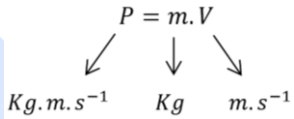
-1 $v = at + v_0 \Rightarrow a = \frac{v}{t} = \frac{20}{4} = 5m.s^{-1}$

-2 $\sum \vec{F} = m.\vec{a} \Rightarrow \vec{R} + \vec{w} + \vec{F} = m.\vec{a}$

بالإسقاط على منحني وجهة الحركة: $0 + 0 + F = m.a \Rightarrow F = 1350 \times 5 = 6750N$

3. قانون نيوتن الثالث: مبدأ الفعل ورد الفعل: لكل فعل رد فعل يساويه بالمقدار ويعاكسه بالاتجاه: $F = -\acute{F}$

- الطاقة الحركية E_k في الحركة الانسحابية: $E_k = \frac{1}{2}m.V^2$
- كمية الحركة P : كمية الحركة = الكتلة × السرعة



- الحركة الدائرية المنتظمة:

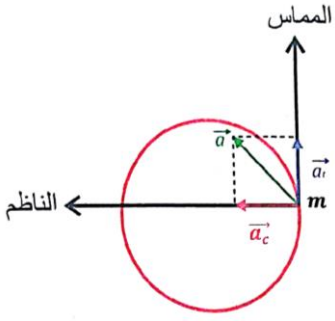
هي حركة مسارها دائري تكون فيها السرعة الخطية $\vec{V}$ ثابتة.

السرعة الزاوية ω واحدتها $rad.s^{-1}$ ، التسارع الزاوي α واحدتها $rad.s^{-2}$ ، $\omega = (\acute{\theta})_t$

أي أنَّ السرعة الزاوية هي مشتق الفاصلة الزاوية بالنسبة للزمن: $\alpha = (\acute{\omega})_t = (\acute{\theta})_t$

أي أنَّ التسارع الزاوي هو المشتق الأول للسرعة الزاوية وهو المشتق الثاني للفاصلة الزاوية.

- في الحركة الدائرية المنتظمة في نقطة ما ولتكن (m) من مسار الحركة يمكن تحليل شعاع التسارع إلى مركبتين.



1. مركبة على المماس تُسمَّى بالتسارع المماسي a_t
2. مركبة على الناظم تسمى بالتسارع الناظمي a_c

أي: $\vec{a} = \vec{a}_c + \vec{a}_t$

- في الحركة الدائرية المنتظمة يكون التسارع المماسي معدوم أي: $a_t = 0 \Rightarrow a = a_c = \frac{v^2}{r}$

حيث r : نصف قطر مسار الحركة.

- التسارع في الحركة الدائرية المنتظمة هو تسارع مركزي (يتجه نحو المركز).
- أي أنَّ في الحركة الدائرية المنتظمة التسارع هو تسارع ناظمي فقط.
- القوة الجاذبية المركزية: $F_c = m.a_c$ ، وتُقاس F_c بـ نيوتن N
- العلاقة التي تربط بين السرعة الخطية والسرعة الزاوية ω: $v = w.r$
- العلاقة التي تربط بين التسارع والسرعة الزاوية: $a_c = w^2.r$
- الدور T : هو الزمن اللازم لإنجاز هزة كاملة واحدته ثانية s : $T = \frac{2\pi}{\omega}$ ، $\omega = 2\pi f$

حيث f التواتر واحدته هرتز Hz

- يرتبط الدور T مع التواتر f بالعلاقة: $f = \frac{1}{T} \Leftrightarrow T = \frac{1}{f}$

- **مسألة:**
  - تدور نقطة مادية بحركة دائرية منتظمة بتواتر $\frac{5}{\pi} Hz$ ، والمطلوب:

1. احسب نصف قطر الدائرة التي ترسمها النقطة المادية إذا كانت سرعتها الخطية $2\ m.s^{-1}$

$$v = \omega.r \Rightarrow r = \frac{v}{\omega}$$

- نحسب ω : $\omega = 2\pi f = 2\pi\frac{5}{\pi} = 2 \times 5 = 10\ rad.s^{-1} \Rightarrow r = \frac{2}{10} = 0.2m$

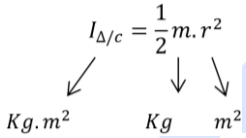
2. احسب المسافة المقطوعة خلال 5 دورات: المسافة = السرعة × الزمن $\Rightarrow$ $s = v.t$

خلال 5 دورات أي: $t = 5T = 5 \times \frac{1}{f} = \frac{5\pi}{5} = \pi\ sec \Rightarrow s = 2 \times \pi = 2\pi\ m$

3. احسب الزاوية الممسوحة خلال 0.2 ثانية: $\theta = \omega.t = 10 \times 0.2 = 2\ rad$

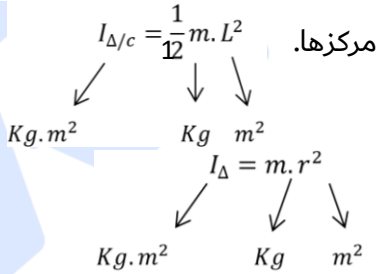
4. احسب التسارع الناظمي: $a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{(2)^2}{0.2} = \frac{4}{0.2} = \frac{40}{2} = 20\ m.s^{-2}$

- عزم عطالة قرص حول محور دوران مار من مركز عطالته:



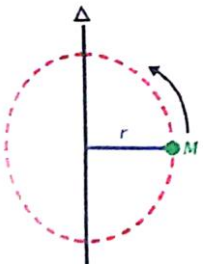
عزم عطالة قرص كتلته m نصف قطره r يدور حول محور دوران Δ يمر من مركز عطالته.

- عزم عطالة ساق حول محور الدوران مار من مركزها:



عزم عطالة ساق كتلتها m طولها L تدور حول محور دوران Δ مار من مركزها.

- عزم عطالة نقطة مادية:



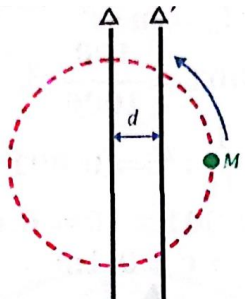
نقطة مادية كتلتها m تدور حول محور دوران Δ تبعد عنه مسافة r : $I_\Delta = m.r^2$

$Kg.m^2$ Kg m^2

- العزم الحركي L : $L = I_\Delta.\omega$

❋ نظرية هويغنز:

عزم عطالة جسم كتلته m يدور حول محور دوران Δ لا يمر من مركز عطالته يساوي إلى عزم عطالته حول محور مار من مركز عطالته مضافاً إليه جداء كتلة الجسم بمربع البُعد بين المحورين: $I_{\Delta} = I_{\Delta} + m.d^2$



❋ الطاقة الحركية لجسم يتحرك حركة دورانية: $E_k = \frac{1}{2}\omega^2 I_{\Delta}$

❋ نظرية الطاقة الحركية:

التغير في الطاقة الحركية بين وضعين يساوي مجموع أعمال القوى الخارجية المؤثرة: $\Delta E_k = \sum W_{\vec{f}}$

- مسألة:
  - تنطلق سيارة كتلتها $1000Kg$ لتبلغ سرعة $20m.s^{-1}$، احسب عمل محصلة القوى الخارجية المؤثرة في مركز عطالة السيارة؟
  - نختار وضعين: بدائي: $v_1 = 0$ ، نهائي: $v_2 = 20m.s^{-1}$

نطبق نظرية الطاقة الحركية:

$$\Delta E_k = \sum W_{\vec{F}} \Rightarrow E_{k_2} - E_{k_2} = \sum \vec{F}$$
$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \sum \vec{F} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 1000 \times (20)^2 - \frac{1}{2} \times 1000 \times (0)^2 = \sum \vec{F}$$
$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1000 \times (20)^2 = \sum \vec{F} \Rightarrow 500 \times 400 = \sum \vec{F} \Rightarrow \sum \vec{F} = 200\,000\,J$$

- مسألة:
  - تدور نقطة مادية كتلتها $m = 100g$ على بُعد ثابت r من محور دوران Δ بسرعة زاوية ثابتة تقابل $\frac{5}{\pi}$ دورة في الثانية فيبلغ عزم عطالتها حول ذلك المحور $0.001kg.m^2$ ، والمطلوب:

1. احسب بُعد النقطة المادية عن محور الدوران:

$$I_{\Delta} = m.r^2 \Rightarrow 0.001 = \frac{100}{1000}r^2 \Rightarrow 0.001 = \frac{1}{10}r^2 \Rightarrow 0.001 = \frac{r^2}{10}$$
$$\Rightarrow r^2 = 0.001 \times 10 \Rightarrow r^2 = 0.01 \Rightarrow r = 0.1m$$

2. احسب السرعة الخطية للنقطة المادية: $v = \omega.r$

نحسب ω : إنَّ $\frac{5}{\pi}$ دورة في الثانية تمثل التواتر f :

$$\omega = 2\pi f = 2\pi\frac{5}{\pi} = 10rad.s^{-1} \Rightarrow v = 10 \times 0.1 = 1m.s^{-1}$$

3. احسب كمية حركة النقطة المادية:

$$p = m.v = \frac{100}{1000} \times 1 = \frac{100}{1000} = 0.1kg.m.s^{-1}$$

4. احسب العزم الحركي للنقطة المادية حول محور الدوران:

$$L = I_{\Delta}.\omega = 0.001 \times 10 = 0.01kg.m^2.rad.s^{-1}$$

5. احسب الطاقة الحركية لهذه النقطة المادية أثناء دورانها:

$$E_k = \frac{1}{2} \times 0.001 \times (10)^2 = 0.0005 \times 100 = 0.05J$$

- نظرية التسارع الزاوي (العلاقة الأساسية في التحريك الدوراني):

إذا دار جسم صلب حول محور دوران Δ فإنَّ العزم الحاصل للقوى المؤثرة فيه تساوي جداء تسارعه الزاوي في عزم عطالته حور المحور Δ

$\sum \Gamma = I_\Delta . \alpha$ ← تُقرأ سيغما (أي: مجموع)

Γ : تُقرأ غاما وهي رمز العزم ، I_Δ : عزم العطالة حول محور دوران Δ $(kg.m^2)$ ، α : التسارع الزمني $(rad.s^{-2})$

- مسألة:

- قرص متجانس كتلته $m = 100g$ يدور حول محور الدوران Δ بسرعة زاوية $20rad.s^{-1}$ بتسارع زاوي $2\ rad.s^{-2}$ ، فإذا علمت أنَّ عزم عطالة القرص حول محور الدوران $0.002kg.m^2$ ، المطلوب:

1. احسب نصف قطر القرص إذا كان عزم عطالته حول محور الدوران يعطى بالعلاقة $I_\Delta = \frac{1}{2}mr^2$

الحل:

$$m = 100g = \frac{100}{1000} = \frac{1}{10} = 0.1kg$$

$$I_\Delta = \frac{1}{2}mr^2 \Rightarrow 0.002 = \frac{1}{2} \times 0.1 \times r^2 \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 0.1 \times r^2 \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = 10^{-1} \times r^2$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{4 \times 10^{-3}}{10^{-1}} = 4 \times 10^{-3} \times 10 = 4 \times 10^{-2} \Rightarrow r = \sqrt{4 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-1}\ m$$

2. احسب العزم المحصل للقوى الخارجية:

الحل: $\sum \Gamma = I_\Delta . \alpha = 0.002 \times 2 = 0.004\ m.N$

3. احسب العزم الحركي:

الحل: $L = I_\Delta . \omega = 0.002 \times 20 = 0.02 \times 2 = 0.04\ kg.m^2.rad.s^{-1}$

- قانون الجاذبية العام:

كل كتلتين m_1, m_2 تفصل بينهما مسافة d تؤثر أحدهما بالآخر بقوة تتناسب طرداً مع كتلتي الجسمين وعكساً مع مربع البُعد بين مركزيهما: $F = G\frac{m_1.m_2}{d^2}$

حيث G ثابت الجاذبية العام ويساوي:

$$G = 6.673 \times 10^{-11}\ N.m^2.kg^{-2} \Rightarrow F = 6.673 \times 10^{-11}\ \frac{m_1.m_2}{d^2}$$

- شدة حقل الجاذبية المتولد عن كتلة نقطية m في نقطة ما تبعد مسافة d عن الكتلة هو: $g = G\frac{m}{d^2}$
- شدة حقل الجاذبية الأرضية على ارتفاع h من سطح الأرض: $g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2}$

حيث R نصف قطر الأرض.

g : شدة حقل الجاذبية الأرضية على ارتفاع h من سطح الأرض.

g_0 : شدة حق الجاذبية عند سطح الأرض.

- حقل الجاذبية الذي تولده الأرض في كل نقطة من سطحها. $g_0 = G\frac{M}{R^2}$

- سؤال: اختر الإجابة الصحيحة:
  - شدة حق الجاذبية الأرضية عند سطح الأرض g_0 عندما نرتفع عن سطح الأرض ثلاثة أمثال نصف القطر R فإنَّ قيمة شدة خلل الجاذبية على هذا الارتفاع تساوي:

A. $\frac{g_0}{16}$	B. $\frac{g_0}{3}$	C. $3g$	D. $9g$

  - الحل: $h = 3R \ , \ g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2} = g_0 \frac{R^2}{(R+3R)^2} = g_0 \frac{R^2}{(4R)^2} = g_0 \frac{R^2}{16R^2} = \frac{g_0}{16}$

الإجابة الصحيحة هي A

- السرعة الخطيّة للقمر الصناعي: $v = R\sqrt{\frac{g_0}{R+h}}$

حيث: R : نصف قطر الأرض ، h : ارتفاع القمر عن سطح الأرض.

- دور حركة القمر الصناعي: $T = 2\pi \frac{(R+h)}{v}$

حيث v سرعة القمر الصناعي.

- لبقاء القمر الصناعي فوق محطة أرضية يجب تحقيق ثلاثة شروط:

1. دوران القمر الصناعي بنفس جهة دوران الأرض.
2. أن يكون دور القمر الصناعي يساوي دور حركة الأرض.
3. مدار القمر الصناعي يقع في مستوي خط الاستواء.

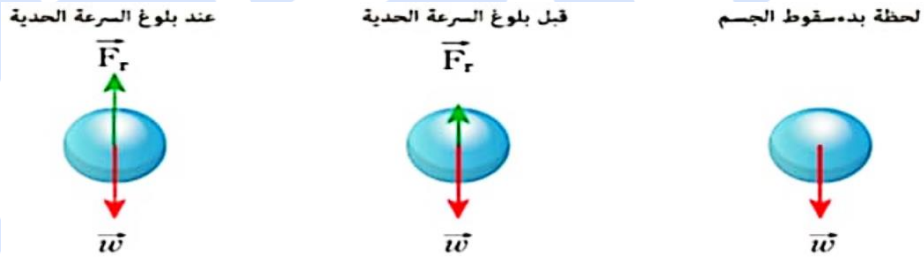
- مقاومة الهواء:

تُعطى شدّة قوة مقاومة الهواء Fr بالعلاقة: $Fr = \frac{1}{2}k.\rho.S.v^2$

حيث:

Fr : قوة مقاومة الهواء. ، K : عامل الشكل. ، ρ : الكتلة الحجمية للهواء.

S : مساحة السطح الظاهري للجسم. ، v : سرعة الجسم.



  - عند بدء السقوط: تكون $W > Fr$ وتكون حركة سقوط الجسم مستقيمة متسارعة يتناقص التسارع حتى ينعدم وتُصبح حركة الجسم مستقيمة منتظمة وتُصبح السرعة ثابتة وتبلغ أعظم قيمة لها تسمى السرعة الحدية وتُعطى بالعلاقة:

$$v_t = \sqrt{\frac{2mg}{K\rho S}}$$

عندما تسقط كرتان في هواء ساكن، فإنَّ النسبة بين سرعتيهما الحدّيتين تُعطى بالعلاقة: $\frac{v_{t_1}}{v_{t_2}} = \sqrt{\frac{\rho_{s_1} r_1}{\rho_{s_1} r_2}}$

- اختر الإجابة الصحيحة:

1. تسقط كرتان من مادة واحدة في هواء ساكن نصف قطر الأولى r_1 وسرعتها الحدية v_{t_1} ، فإذا كان نصف قطر الثانية $r_2 = 4r_1$ ، فإنَّ سرعتها الحديّة v_{t_2} تساوي:

A. $v_{t_2} = 4v_{t_1}$	B. $v_{t_2} = 2v_{t_1}$	C. $v_{t_2} = \frac{1}{4}v_{t_1}$	D. $v_{t_2} = \frac{1}{2}v_{t_1}$

2. تسقط كرتان لهما القطر ذاته في هواء ساكن، فإذا كانت $v_{t_1} = 3v_{t_2}$ فإنَّ:

A. $\rho_{S_1} = 3\rho_{S_2}$	B. $\rho_{S_1} = 9\rho_{S_2}$	C. $\rho_{S_1} = \frac{1}{3}\rho_{S_2}$	D. $\rho_{S_1} = \frac{1}{9}\rho_{S_2}$

3. يسقط جسم في هواء ساكن فتكون طبيعة حركته قبل بلوغ السرعة الحدية مستقيمة:

A. متسارعة بانتظام	B. متباطئة بانتظام	C. متغيرة	D. منتظمة

✸ العمل: $w = F.d.\cos\theta$

w : العمل واحدته جول (J) ، F : القوة واحدتها نيوتن (N)

d الانتقال (المسافة) واحدته متر (m) ، θ : الزاوية بين شعاع القوة وشعاع الانتقال

▪ مناقشة:

1. إذا كانت $\theta = 0$ أو $\theta = 2\pi \Leftarrow \cos\theta + 1 \Leftarrow w > 0$ عمل محرك موجب.

2. إذا كانت $\theta = \frac{\pi}{2} \Leftarrow \cos\theta = 0 \Leftarrow w = 0$ عمل معدوم.

3. إذا كانت $\theta = \pi \Leftarrow \cos\theta = -1 \Leftarrow w < 0$ عمل محرك سالب.

✸ الاستطاعة: هي المعدل الزمني لإنجاز عمل ما: $\text{الاستطاعة} = \frac{\text{العمل}}{\text{الزمن}}$

بالرموز: $\boxed{P = \frac{w \to J(\text{جول})}{t \to s(\text{ثانية})}} \leftarrow watt(\text{واط})$

▪ يمكن أن نستنتج شكل آخر للطاقة وذلك بتعويض: $w = F.d \Rightarrow P = \frac{F.d}{t} = F.V \Rightarrow \boxed{P = F.V}$

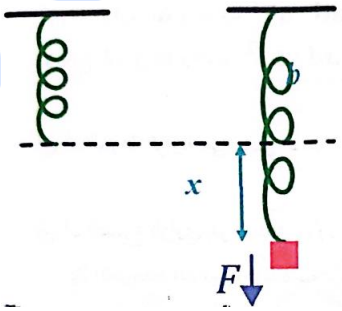
▪ حيث V تمثّل السرعة من الواحدات الشائعة لقياس الاستطاعة هي الحصان البخاري (hp) حيث:

$$\boxed{1hp = 735\ watt}$$

أي: 1 حصان بخاري $= 735$ واط

✸ الجسم المرن: هو الجسم الذي يعود إلى شكله الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة عليه.

✸ قانون هوك: $\boxed{F = kx}$



حيث:

k : ثابت صلابة النابض واحدتها $N.m^{-1}$ أو $\frac{N}{m}$

x : مقدار الاستطالة النابض واحدته m

F : القوة المؤثرة في النابض واحدتها N

- مسألة:
  - يعلق جسم كتلته $100g$ بنهاية نابض مرن شاقولي قيستطيل بمقدار $1cm$ ، احسب قيمة ثابت صلابة النابض.

$$F = k.x \Rightarrow k = \frac{F}{x}$$

F : القوة المؤثرة في النابض وهي ثقل الجسم:

$$F = w = m.g \Rightarrow k = \frac{m.g}{x} = \frac{100 \times 10^{-3} \times 10}{1 \times 10^{-2}} = \frac{10^3 \times 10^{-3}}{10^{-2}} = \frac{1}{10^{-2}} = 10^2 N.m^{-1}$$

❋ الطاقة الكامنة المرونية المختزنة في نابض: $E_p = \frac{1}{2}kx^2$

حيث:

E_p : الطاقة الكامنة واحدتها (J) ، k : ثابت صلابة النابض $N.m^{-1}$ ، x : الاستطالة (m)

❋ عمل قوة توتر النابض:

العمل واحدته جول (J): $w = \frac{-1}{2}k(x_2^2 - x_1^2)$

الكهرباء والمغناطيسية

- الشحنات المتماثلة تتنافر.
- الشحنات المختلفة تتجاذب.
- الأقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر.
- الأقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب.
- الأقطاب المغناطيسية لا توجد منفردة بينما الشحنات توجد منفردة.
- المواد العازلة لا تحتوي على إلكترونات حرة سطحية.
- المواد الناقلة تحتوي على إلكترونات حرة سطحية وهي المسؤولة عن نقل التيار الكهربائي والحرارة.
- طرق انتقال الشحنات: الدلك (الاحتكاك) – اللمس – التأثير (التحريض).
- البرق هو تفريغ كهربائي للشحنات في السحب.
- الصاعقة هي تفريغ كهربائي بين السحابة وسطح الأرض.
- يستخدم جهاز الكشف الكهربائي ليدلنا إذا كان الجسم مشحون أو لا، لكن لا يستطيع تحديد نوع الشحنة.
- قانون كولوم: تتجاذب شحنتان كهربائيتان $q_1.q_2$ أو تتنافران بقوة F تتناسب طرداً مع حاصل جداء الشحنتين وعكساً مع مربع البُعد بينهما d: $\boxed{F = \frac{9\times10^9|q_1||q_2|}{d^2}}$

❋ الحقل الكهربائي E : $\boxed{E = \frac{U\rightarrow\text{فرق الكمون}}{d\rightarrow\text{المسافة}}}$ ، يُقاس بواحدة: $\frac{V}{m}(\frac{\text{فولط}}{\text{متر}})$ أو $\frac{N}{C}(\frac{\text{نيوتن}}{\text{كولوم}})$

$\boxed{E = 9 \times 10^9 \frac{q}{d^2}}$ ، $\boxed{F = q.E}$

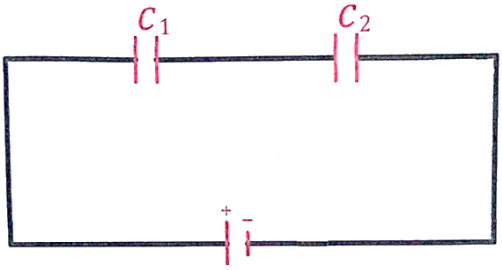
- يُعطى الكمون الكهربائي في نقطة تبعد مسافة r عن الشحنة: $\boxed{U = 9\times10^9\frac{q}{r}}$

❋ سعة مكثف (ناقل) C : $\boxed{C = \frac{q}{U}}$

C : سعة المكثف واحدتها فاراد F ، q : الشحنة واحدتها كولوم C ، U : الكمون واحدته فولط v

❋ سعة ناقل كروي: $\boxed{C = \frac{r}{9\times10^9}}$ ، حيث r :

نصف قطر الناقل



❋ ضم المكثفات على التسلسل: $\boxed{\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}}$

حيث C_{eq} : سعة المكثفة المكافئة.

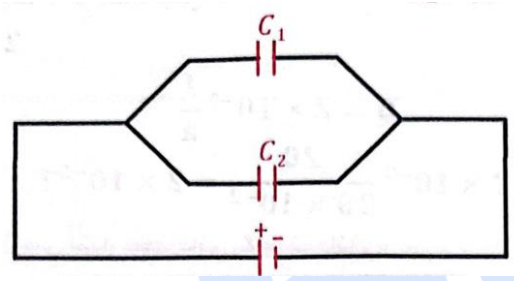
- إذا كان لدينا عدد n من المكثفات لهما نفس السعة فيكون السعة المكافئة: $C_{eq} = \frac{C_1}{n}$

- مسألة:

- لدينا ثلاث مكثفات سعاتها $4F, 6F, 12F$ موصولة على التسلسل، احسب السعة المكافئة.

الحل: $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{3+2+1}{12} = \frac{1}{C_{eq}} = \frac{6}{12} \Rightarrow C_{eq} = \frac{12}{6} = 2F$

❋ ضم المكثفات على التفرع:



$\boxed{C_{eq} = C_1 + C_2}$

إذا تمَّ وصل n مكثفة متماثلة سعة كل منها C_1 فتكون السعة المكافئة:

$C_{eq} = nC_1$

- مسألة:

- ثلاث مكثفات سعاتها $4F, 6F, 12F$ موصولة على التفرع، احسب السعة المكافئة.

الحل: $C = C_1 + C_2 + C_3 = 4 + 6 + 12 = 22F$

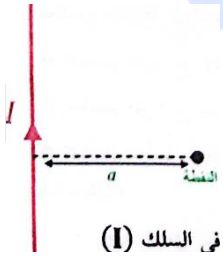
نستنتج من المثالين السابقين أنَّنا نحصل على سعات كبيرة عند وصل المكثفات على التفرع.

❋ الطاقة الكهربائية المختزنة في المكثفة:

$\boxed{E = \frac{1}{2}qV}$ ، $\boxed{E = \frac{1}{2}\frac{q^2}{c}}$ ، $\boxed{E = \frac{1}{2}cV^2}$

❋ الحقل المغناطيسي لتيار كهربائي في سلك مستقيم:

- تُعطى شدّة الحقل المغناطيسي B المتولد عن تيار كهربائي يمر في سلك مستقيم في نقطة ما تبعد منه مسافة a بالعلاقة: $\boxed{B = 2\times10^{-7}\frac{I}{a}}$



I : شدة التيار واحدتها أمبير (A)

a : بُعد النقطة المعبّرة عن السلك واحدته m

- نجد من العلاقة أنَّ:

أ. شدة الحقل المغناطيسي B تتناسب طرداً مع شدة التيار المار في السلك (I)

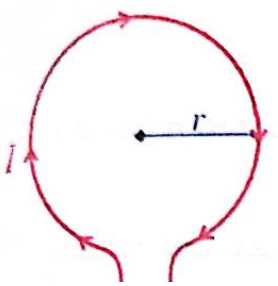
ب. شدة الحقل المغناطيسي B تتناسب عكساً مع البُعد بين النقطة المعتبرة والسلك (a)

- مسألة:

- احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد عند نقطة تبعد $20cm$ عن محور سلك مستقيم يمر فيه تيار شدته $20A$

الحل: $B = 2\times10^{-7}\ \frac{I}{a} = 2\times10^{-7}\times\frac{20}{20\times10^{-2}} = 2\times10^{-5}\ T$

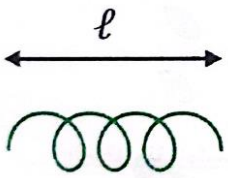
✵ الحقل المغناطيسي لتيار كهربائي في ملف دائري: $\boxed{B = 2\pi\times10^{-7}\frac{n.I}{r}}$



r : نصف قطر الملف (m) ، n : عدد اللفات ، I : شدة التيار

- نجد من العلاقة أنَّ شدة الحقل المغناطيسي B:

1. يتناسب طرداً مع عدد اللفات n
2. يتناسب طرداً مع شدة التيار المار في الوشيعة I
3. تتناسب عكساً مع نصف قطر الملف r



✵ الحقل المغناطيسي لتيار كهربائي في وشيعة:

$$\boxed{B = 4\pi\times10^{-7}\frac{n.I}{l}}$$

n : عدد اللفات ، l : طول الوشيعة ، I : شدة التيار

- نجد من العلاقة أنَّ شدة الحقل المغناطيسي B:

1. تتناسب طرداً مع عدد اللفات n
2. تتناسب طرداً مع شدة التيار المار في الوشيعة I
3. تتناسب عكساً مع طول الوشيعة l

✵ ملاحظة:

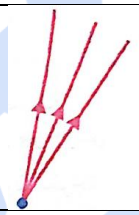
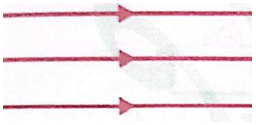
- جهة الحقل المغناطيسي من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي.
- نستدل على وجود الأثر المغناطيسي باستخدام إبرة مغناطيسية.

❋ الضوء:

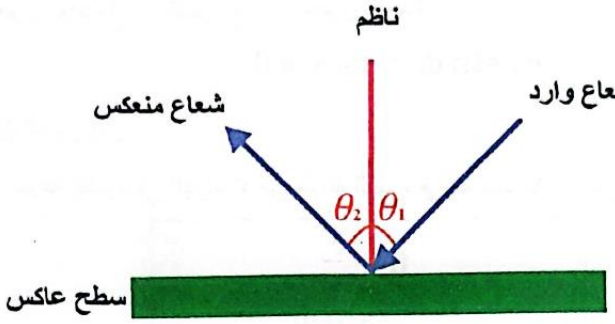
عبارة عن أمواج كهرطيسية وهو ينتشر وفق خط مستقيم.

1. الضوء البسيط: هو الضوء الذي يتألف من لون وحيد مثل ضوء الليزر.
2. الضوء المركب: هو الضوء الي يتألف من عدة ألوان مثل ضوء الشمس – الضوء الأبيض.

- يمكن تحليل الضوء المركب إلى ألوانه السبعة باستخدام الموشور وهو عبارة عن وسط شفاف محدد بسطحين غير متوازيين.
- عند مزج لونين معاً على اللون الأبيض فإنَّ اللونين يسميان لونين متتامين.

		
حزمة ضوئية متباعدة أي تتسع كلما ابتعدت عن مصدر انبعاثها مثل الضوء الصادر عن أنواع السيارات	حزمة ضوئية متقاربة أي تضيق كلما ابتعدت عن مصدر انبعاثها	حزمة ضوئية متوازية أي لا تتسع ولا تضيق مثل ضوء الليزر

❋ انعكاس الضوء:

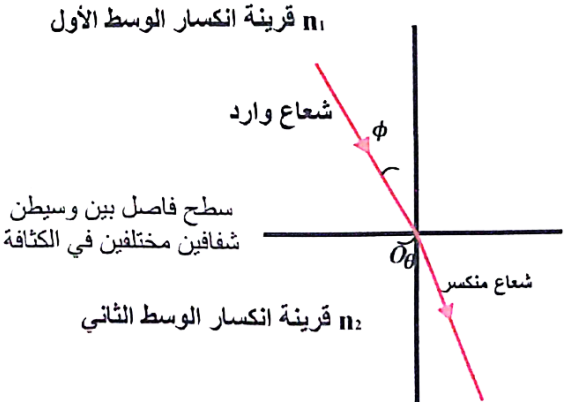


❋ قانون انعكاس الضوء:

1. الشعاع الوارد والشعاع المنعكس والناظم تقع كلها في مستوى واحد.
2. زاوية الانعكاس $\theta_1 = \theta_2$ زاوية الورود

- **الانعكاس المنتظم:** يحدث عند ورود أشعة ضوئية على سطح مصقول (مرآة مستوية).
- **الانعكاس غير المنتظم:** يحدث عند ورود أشعة ضوئية على سطح خشن فإنَّه ينعكس باتجاهات مختلفة.

✸ انكسار الضوء:



▪ قانون انكسار الضوء:

1. الشعاع الوارد والشعاع المنكسر تقع في مستوى واحدة.
2. $n_1 \sin \emptyset = n_2 \sin \theta$

✸ **قرينة الانكسار n** : هي النسبة بين سرعة الضوء في الهواء C إلى سرعة الضوء في الوسط V (ليس لها واحدة) أي:

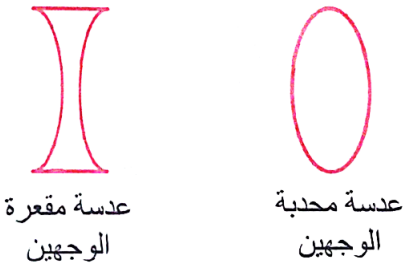
$$n = \frac{C}{V} \ , n = \frac{\sin \emptyset}{\sin \theta}$$ ، حيث $\emptyset$: زاوية الورود ، θ : زاوية الانكسار

- **الزاوية الحرجة:** هي زاوية الورود التي تكون من أجلها زاوية الانكسار تساوي $90°$
- عندما يرد الشعاع عمودياً على السطح الفاصل لا يعاني أي انكسار.
- **العدسة:** أداة شفافة تكسر أشعة الضوء المارة خلالها.
- الخيال الحقيقي:

يتكون من تلاقي الأشعة المنعكسة عن المرايا ويمكن استقباله على حاجز.

- **الخيال الوهمي:**

يتكون من امتدادات الأشعة بعد انعكاسها ولا يمكن استقباله على حاجز.



- **الصفيحة متوازية الوجهين:** هي وسط شفاف محدود بمستويين متوازيين.
- **الصفيحة المتوازية الوجهين:** لا تغير اتجاه الضوء لا انعكاساً ولا انكساراً بل تزيحه جانبياً.

✸ أنواع التصادم:

1. تصادم مرن: وفيه لا يحدث أي تشوه أو توليد حرارة نتيجة التصادم بين جسمين، ويكون:
كمية الحركة قبل التصادم = كمية الحركة بعد التصادم (أي كمية الحركة مصونة).
الطاقة الحركية قبل التصادم = الطاقة الحركية بعد التصادم (الطاقة الحركية مصونة).

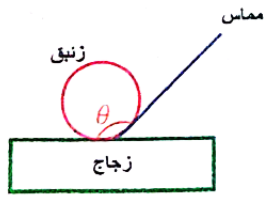
2. تصادم غير مرن: وفيه يحدث تشوه أو تتولد حرارة أو تلتحم الأجسام ببعضها نتيجة التصادم، ويكون:
كمية الحركة قبل التصادم = كمية الحركة بعد التصادم (كمية الحركة مصونة)
هناك فرق بين الطاقة الحركية للجملة قبل التصادم وبعده (الطاقة الحركية غير مصونة)

✸ التوتر السطحي:

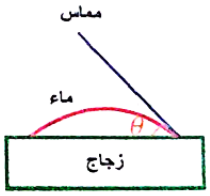
ظاهرة تتميز بها السوائل فتجعل سطح السائل يعمل كغشاء رقيق مشدود مرن يحاول منع اختراقه من قبل الأجسام الخفيفة.

- معامل التوتر السطحي: العمل المبذول لزيادة مساحة سطح السوائل ويُقاس بواحدة $N.m^{-1}$

- زاوية التماس: زاوية تنحصر بين سطح الجسم الصلب والمماس لسطح السائل عند نقطة تلاقيها.



زاوية التماس بين الزئبق والزجاج تكون منفرجة



زاوية التماس بين الماء والزجاج تكون حادة

- اللزوجة: هي قوى احتكاك جزيئات السائل.
- تزداد لزوجة السائل بازدياد كثافته.
- تتناقص لزوجة السائل بزيادة درجة حرارته.
- لزوجة السوائل تكون أعلى من لزوجة الغازات.
- وحدة قياس معامل اللزوجة n في الجملة الدولية هي (باسكال. ثانية) ويُرمز له بالرمز $pa.s$
- شذوذ الماء: يشذ الماء عن جميع المواد في الطبيعة عند درجة الحرارة $(0\ -4°C)$

الاهتزازات والأمواج

- الحركة الدورية: هي الحركة التي تكرر نفسها خلال فترات زمنية متساوية.
- الحركة الاهتزازية: هي الحركة إلى جانبي وضع التوازن.
- سعة الاهتزاز: هي أكبر مقدرا للإزاحة على جانبي وضع التوازن.
- **أنواع الأمواج:**

أمواج ميكانيكية	أمواج كهرطيسية
تحتاج إلى وسط مادي لتنتقل	لا تحتاج إلى وسط مادي لتنتقل
مثل الأمواج على سطح الماء والأمواج الصوتية	مثل الأمواج الضوئية والأشعة السينية وأمواج الراديو والتلفاز

- **أنواع الاضطراب:**

اضطراب عرضي	اضطراب طولي
منحى انتقال الطاقة عمودي على منحى انتقال المادة	منحى انتقال الطاقة منطبق (موازي) على منحى انتقال المادة
مثل الاهتزازات على سطح الماء واهتزازات حبل	مثل انتشار انضغاط حلقات نابض

- طول الموجة λ : هو المسافة التي يقطعها الاهتزاز خلال دور واحد، ويُعطى بالعلاقة: $\lambda = v.T = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda.f$

- شرط توافق نقطتين في وسط الانتشار: $\Delta = k.\lambda$

أي أن يكون فرق المسير يساوي عدداً صحيحاً من طول الموجة.

- شرط تعاكس نقطتين في وسط الانتشار: $\Delta = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$

أي أن يكون فرق المسير يساوي عدداً فردياً من نصف طول الموجة.

حل نموذج اختبار دورة م2020 — الفيزياء (200 درجة من أصل 1000)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (80 درجة)

1. تدور عنفة بسرعة زاوية $8\pi\ rad.s^{-1}$ لتكون تواترها مساوياً:

A. $4HZ$	B. $8HZ$	C. $16HZ$	D. $32HZ$

الحل: $\omega = 8\pi\ rad.s^{-1}, f = ?, \omega = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{8\pi}{2\pi} = 4HZ$

2. شدّة حقل الجاذبية الأرضية عند سطح الأرض g_0 عندما نرتفع عن سطح الأرض مثلي نصف قطر الأرض R ، فإنَّ شدّة حقل الجاذبية الأرضية عند هذا الارتفاع تساوي:

A. $\frac{1}{3}g_0$	B. $\frac{1}{9}g_0$	C. $3g_0$	D. $9g_0$

الحل: $h = 2R, g = g_0\frac{R^2}{(R+h)^2} = g_0\frac{R^2}{(R+2R)^2} = g_0\frac{R^2}{(3R)^2} = g_0\frac{R^2}{9R^2} = \frac{1}{9}g_0$

3. شحنتان نقطيتان q_1, q_2 ساكنتان البُعد بينهما d وشدّة القوة الكهربائية المتبادلة بينهما F نضاعف كلاً من الشحنتين فتصبح شدّة القوة الكهربائية المتبادلة بينهما $\acute{F}$ مساوية:

A. $\acute{F} = 3F$	B. $\acute{F} = \frac{F}{3}$	C. $\acute{F} = 4F$	D. $\acute{F} = 9F$

الحل: $F = \frac{9\times10^9\lvert q_1\rvert.\lvert q_2\rvert}{d^2}$

بما أنَّ q_1 تضاعفت مرتين و q_2 تضاعفت مرتين فإنَّ F سوف تتضاعف أربع مرات أي $\acute{F} = 4F$

4. مكثفة مستوية البُعد بين لبوسيها $0.8\ cm$ يطبق بينهما فرق في الكمون مقداره $U = 40v$ فتكون شدّة الحقل الكهربائي بين لبوسيها:

A. $192\ NC^{-1}$	B. $300\ NC^{-1}$	C. $19200\ NC^{-1}$	D. $30000\ NC^{-1}$

الحل:

$$d = 0.8\ cm = 8\times10^{-1}cm = 8\times10^{-3}m, U = 240v, E = ?, E = \frac{U}{d} = \frac{240}{8\times10^{-3}} = 3\times10^4 = 30000\ N.C^{-1}$$

ثانياً: حل المسألة الآتية: (120 درجة)

- بينما كان سائق يقود سيارة كتلتها $1200Kg$ على طريق مستقيمة بسرعة ثابتة $20\ m.s^{-1}$ تفاجأ بإشارة المرور الحمراء فاستخدم المكابح لتصبح حركة سيارته متباطئة بانتظام وتوقف عند الإشارة خلال زمن $4s$ ، المطلوب حساب:
  1. تسارع السيارة خلال مرحلة التباطؤ.
  2. بُعد السيارة عن إشارة المرور لحظة استخدام المكابح.
  3. الطاقة الحركية للسيارة لحظة التباطؤ.

الحل: $m = 1200\ Kg, v_1 = 20\ m.s^{-1}, v_2 = 0, t = 4s$

-1 $a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{v_2-v_1}{\Delta t} = \frac{0-20}{4} = \frac{-20}{4} = -5\ m.s^{-2}$

إشارة السالب تدل أنَّ الحركة متباطئة.

-2 $v^2 - v_0^2 = 2.a(x-x_0) \Rightarrow v^2 - v_0^2 = 2.a.\Delta x \Rightarrow (0)^2 - (20)^2 = 2\times(-5)\times\Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{400}{10} = 40m$

-3 $E_k = \frac{1}{2}m.v^2 = \frac{1}{2}\times1200\times(20)^2 = 600\times400 = 240000\ J$

حل نموذج اختبار الفيزياء دورة 2021 م — الفيزياء (200 درجة من أصل 1000)

1. يرتفع قمر صناعي عن سطح الأرض مسافة $h = R$ فإنَّ شدّة حقل الجاذبية الأرضية g_h على هذا الارتفاع بدلالة شدّة حقل الجاذبية الأرضية عند سطح الأرض g_0 تكون مساوية:

A. $g_h = g_0$	B. $g_h = \frac{g_0}{2}$	C. $g_h = 2g_0$	D. $g_h = \frac{g_0}{4}$

الحل: $g = g_0 \frac{R^2}{(R+h)^2} = g_0 \frac{R^2}{(R+R)^2} = g_0 \frac{R^2}{(2R)^2} = g_0 \frac{R^2}{4R^2} = \frac{g_0}{4}$

2. يُعطى عمل مزدوجة الفتل بالعلاقة:

A. $W = \frac{1}{2}K\theta$	B. $W = -\frac{1}{2}K\theta^2$	C. $W = \frac{1}{2}K\theta^2$	D. $W = -K\theta^2$

الحل: $W = -\frac{1}{2}K\theta^2$

3. وضعت شحنة نقطية q في منطقة يسودها حقل كهربائي منتظم شدّته E فتأثرت بقوة كهربائية شدتها F نجعل الشحنة أربع أمثال ما كانت عليه $\acute{q} = 4q$ فتصبح شدة القوة الكهربائية $\acute{F}$ مساوية:

A. $\frac{1}{4}F$	B. $16F$	C. $4F$	D. $\frac{1}{16}F$

الحل: $F = q.E\ ,\acute{q} = 4q\ ,\acute{F} = ?\ \ ,\ \ \acute{F} = \acute{q}.E = 4q.E = 4F$

4. ناقل كروي نصف قطره $3cm$ مشحون ومعزول موضوع في الخلاء كمونه يساوي $-900v$ فإنَّ قيمة شحنته الكهربائية q تساوي:

A. $q = -3 \times 10^{-9}C$	B. $q = -9 \times 10^{-9}C$	C. $q = 3 \times 10^{-9}C$	D. $q = 9 \times 10^{-9}C$

الحل: $r = 3 \times 10^{-2}m\ ,u = -900 = 9 \times 10^9 \frac{q}{r} \Rightarrow q = \frac{u.r}{9\times10^9} = \frac{-900\times3\times10^{-2}}{9\times10^9} = -3 \times 10^{-9}C$

- اقرأ النص التالي وأجب عن الأسئلة:

كرة صغيرة كتلتها $0.1Kg$ معلقة بخيط مهمل الكتلة عديم الامتطاط طوله $50cm$ تدور بسرعة زاوية $10rad.s^{-1}$ فإنَّ:

5. طبيعة حركة الكرة هي دائرية:

A. <u>منتظمة</u>	B. متسارعة بانتظام	C. متباطئة بانتظام	D. متغيرة بلا انتظام

6. تسارعها المماسي:

A. <u>معدوم</u>	B. موجب	C. سالب	D. متزايد

7. قيمة سرعتها الخطية أثناء الحركة تساوي:

A. $500\ m.s^{-1}$	B. $50\ m.s^{-1}$	C. $10\ m.s^{-1}$	D. $5\ m.s^{-1}$

الحل: $l = r = 50cm = 50 \times 10^{-2}m\ ,w = 10\ rad.s^{-1}\ ,V = w.r = 10 \times 50 \times 10^{-2} = 5\ m.s^{-1}$

8. قيمة تسارعها الناظمي a_c تساوي:

A. $12.5\ m.s^{-2}$	B. $25\ m.s^{-2}$	C. $50\ m.s^{-2}$	D. $100\ m.s^{-2}$

الحل: $a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{25}{5\times10^{-1}} = 5 \times 10 = 50\ m.s^{-2}$

9. شدّة القوة الجاذبية المركزية المؤثرة فيها تساوي:

A. $10N$	B. $5N$	C. $3.5N$	D. $1.25N$

الحل: $F_C = m.a_C\ ,m = 0.1Kg = 10^{-1}Kg \Rightarrow F_C = 10^{-1} \times 50 = 5N$

10. قيمة كمية حركتها أثناء الدوران تساوي:

A. $0.5\ Kg.m.s^{-1}$	B. $0.25\ Kg.m.s^{-1}$	C. $0.75\ Kg.m.s^{-1}$	D. $1\ Kg.m.s^{-1}$

الحل: $P = m.v = 10^{-1} \times 5 = 0.5Kg.m.s^{-1}$

اختبار الترشح لقبول التقدم لامتحان الشهادة الثانوية العامة أحرار / علمي
الدورة الأولى لعام 2021 – 2022 م

❋ **اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي:**

1. تدور نقطة مادية بحركة دائرية نصف قطر مسارها $0.5m$ وتواتر حركتها $\frac{4}{\pi}Hz$ فإن سرعتها الخطية تساوي:

A. $16m.s^{-1}$	B. $8m.s^{-1}$	C. $4m.s^{-1}$	D. $\frac{2}{\pi}m.s^{-1}$

2. يستطيل نابض مسافة $4cm$ بتأثير قوة شدّ فيختزن طاقة كامنة مرونية مقدارها $2J$ ، فإن قيمة ثابت صلابة النابض تساوي:

A. $500N.m^{-1}$	B. $2500N.m^{-1}$	C. $50N.m^{-1}$	D. $250N.m^{-1}$

3. تسقط كرتان لهما القطر ذاته في هواء ساكن، فإذا كانت $v_{t1}=3v_{t2}$ تكون الكتلة الحجمية ρ_{s1} تساوي:

A. $\rho_{s1}=\frac{1}{9}\rho_{s2}$	B. $\rho_{s1}=\frac{1}{3}\rho_{s2}$	C. $\rho_{s1}=3\rho_{s2}$	D. $\rho_{s1}=9\rho_{s2}$

4. وصلت 6 مكثفات متماثلة السعة على التفرع فكانت السعة المكافئة $9\mu F$ فإذا أعيد وصل المكثفات السابقة على التسلسل تكون السعة المكافئة مساوية:

A. $9\mu F$	B. $2\mu F$	C. $1.5\mu F$	D. $0.25\mu F$

❋ اقرأ النص الآتي وأجب عن الأسئلة التالية:

- يجرّ شخص صندوقاً كتلته $25kg$ على سطح أفقي دون احتكاك بتطبيق قوة جر أفقية شدّتها $50N$، وبتسارع ثابت فإن

5. طبيعة حركة الصندوق هي حركة مستقيمة:

A. منتظمة	B. متسارعة بانتظام	C. متباطئة بانتظام	D. متغيرة بلا انتظام

6. قيمة تسارع الصندوق أثناء الحركة تساوي:

A. $2m.s^{-2}$	B. $20m.s^{-2}$	C. $25m.s^{-2}$	D. $50m.s^{-2}$

7. المسافة التي يقطعها مركز عطالة الصندوق خلال $20s$ من بدء حركته علماً أنه بدأ حركته من السكون تساوي:

A. $20m$	B. $200m$	C. $400m$	D. $800m$

8. سرعته بعد قطع مسافة مقدارها $25m$ تساوي:

A. $50m.s^{-1}$	B. $25m.s^{-1}$	C. $20m.s^{-1}$	D. $10m.s^{-1}$

9. قيمة كمية حركة الصندوق عندما تكون سرعته $v=4m.s^{-1}$ تساوي:

A. $100kg.m.s^{-1}$	B. $50kg.m.s^{-1}$	C. $250kg.m.s^{-1}$	D. $5kg.m.s^{-1}$

10. قيمة عمل قوة ثقله أثناء انتقاله تساوي:

A. $0j$	B. $25j$	C. $250j$	D. $2500j$

اختبار الترشح لقبول التقدم لامتحان الشهادة الثانوية العامة أحرار / علمي
الدورة الثانية لعام 2021 – 2022 م

❋ اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي:

1. تدور نقطة مادية على مسار دائري فإن حامل شعاع كمية حركتها منطبق على حامل شعاع:

A. السرعة	B. التسارع	C. الإزاحة	D. محصلة القوى الخارجية

2. إن شعاع الدفع الذي تتلقاه جملة مادية متماسكة خلال فترة زمنية Δt يعطى بالعلاقة:

A. $\Delta\vec{p} = \sum \vec{F}\,\Delta t$	B. $\Delta\vec{p} = m\vec{a}$	C. $\Delta\vec{p} = \frac{\sum \vec{F}}{\Delta t}$	D. $\Delta\vec{p} = m\vec{v}$

3. نابض مرن معلق شاقولياً يحمل كتلة m_1 يضاف إليه كتلة m_2، فتصبح استطالة النابض ثلاثة أمثال ماكانت عليه عندما:

A. $m_2 = 3m_1$	B. $m_2 = \frac{m_1}{3}$	C. $m_2 = \frac{m_1}{2}$	D. $m_2 = 2m_1$

4. ناقل كروي قطره $18cm$، فإن سعته الكهربائية مقدرة بالفاراد تساوي:

A. $1 \times 10^{11}F$	B. $2 \times 10^{11}F$	C. $1 \times 10^{-11}F$	D. $2 \times 10^{-11}F$

❋ اقرأ النص الآتي وأجب عن الأسئلة التالية:

- تُقذف كرة كتلتها $m = 400g$ شاقولياً نحو الأعلى بسرعة ابتدائية $v_0 = 10m.s^{-1}$ في منطقة يكون فيها تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10m.s^{-1}$ فإنَّ:

5. طبيعة حركة الكرة أثناء حركتها للأعلى هي مستقيمة:

A. منتظمة	B. متسارعة بانتظام	C. متباطئة بانتظام	D. متسارعة بلا انتظام

6. أعلى ارتفاع تصل إليه الكرة عن مستوي نقطة القذف يساوي:

A. $50m$	B. $5m$	C. $100m$	D. $10m$

7. الزمن اللازم لوصول الكرة إلى أعلى نقطة عن مستوي نقطة القذف يساوي:

A. $10s$	B. $20s$	C. $1s$	D. $5s$

8. سرعة الكرة عندما تعود الكرة إلى نقطة القذف تساوي:

A. $1m.s^{-1}$	B. $10m.s^{-1}$	C. $5m.s^{-1}$	D. $20m.s^{-1}$

9. قيمة كمية حركتها لحظة القذف تساوي:

A. $4kg.m.s^{-1}$	B. $400kg.m.s^{-1}$	C. $40kg.m.s^{-1}$	D. $4000kg.m.s^{-1}$

10. طاقتها الحركية لحظة العودة إلى نقطة القذف تساوي:

A. $10j$	B. $2000j$	C. $100j$	D. $20j$

اختبار الترشح لقبول التقدم لامتحان الشهادة الثانوية العامة أحرار / علمي

الدورة الثانية لعام 2022 – 2023 م

❋ **اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي:**

1. تنقص شدَّة ثقل الجسم بالارتفاع عن سطح الأرض وذلك بسبب نقصان:

A. كتلة الجسم	B. كثافة الجسم	C. الجاذبية الأرضية	D. مقاومة الهواء

- التوضيح: شدَّة الجسم تُعطى بالعلاقة: $w = m.g$ ، فالتناسب بين قوَّة ثقل الجسم w وتسارع الجاذبية الأرضية g هو تناسب طردي.

2. يسحب نابض باباً كي يغلقه فتتغير استطالته من $16cm$ إلى $4cm$ ، إذا علمت أن ثابت صلابة النابض $50N.s^{-1}$ ، فإنَّ عمل قوة توتر النابض يساوي:

A. $1j$	B. $48j$	C. $8j$	D. $0.6j$

التوضيح: $x_1 = 16cm = 16 \times 10^{-2}m$, $x_2 = 4cm = 4 \times 10^{-2}m$

$$k = -\frac{1}{2}k(x_2^2 - x_1^2) = -\frac{1}{2} \times 50(16 \times 10^{-4} - 256 \times 10^{-4}) = -25(-240 \times 10^{-4}) = 25 \times 240 \times 10^{-4}$$

$$= 6000 \times 10^{-4} = 6 \times 10^{-1} = 0.6j$$

3. وصلت أربع مقاومات متماثلة على التفرع قيمة كل منها 4Ω ، فتكون قيمة المقاومة المكافئة لها:

A. $\frac{1}{16}\Omega$	B. 1Ω	C. 4Ω	D. 16Ω

التوضيح: $R = 4\Omega$ ، $n = 4$

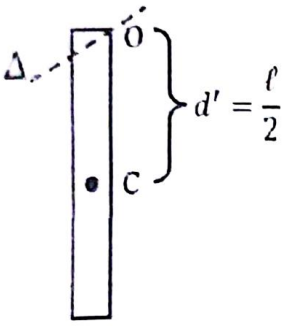
- بما أن الوصل على التفرع والمقاومات متماثلة فإنَّ: $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{n}{R}$

بالتعويض: $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{4}{4} = 1 \Rightarrow R_{eq} = 1\Omega$

4. ساق متجانسة شاقوليه كتلتها m ، وطولها l إذا علمت أن عزم عطالتها حول محور يمر من منتصفها $I_{\Delta/C} = \frac{ml^2}{12}$ فإن عزم عطالتها حول محور دوران أفقي يمر من طرفها العلوي يُعطى بالعلاقة:

A. $\frac{ml^2}{3}$	B. $\frac{ml^2}{4}$	C. $\frac{ml^2}{12}$	D. $\frac{ml^2}{2}$

- التوضيح: $I_{\Delta/C} = \frac{ml^2}{12}$ ، عزم عطالة ساق حول محور يمر من منتصفها.
- فيكون عزم عطالة الساق حول محور مار من طرفها العلوي بتطبيق نظرية هايغنز:



$$I_{\Delta/0} = I_{\Delta/C} + m\dot{d}^2 = \frac{ml^2}{12} + m\left(\frac{l}{2}\right)^2 = \frac{ml^2}{12} + \frac{ml^2}{4} = \frac{ml^2 + 3ml^2}{12} = \frac{4ml^2}{12} = \frac{ml^2}{3}$$

- اقرأ النص الآتي، وأجب عن الأسئلة (5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10):

5. يتحرك جسم كتلته $10kg$ على طريق مستقيمة أفقية وفق التابع الزمني $x = 2t^2 + 4t$ ، فإنَّ طبيعة حركة الجسم هي مستقيمة:

A. منتظمة	B. متغيرة بلا انتظام	C. متغيرة بانتظام	D. متغيرة

- التوضيح: $m = 10kg \ , \ x = 2t^2 + 4t$

من شكل التابع نجد أن طبيعة حركة الجسم هي حركة مستقيمة متغيرة بانتظام.

6. قيمة السرعة الابتدائية للجسم تساوي:

A. $4m.s^{-1}$	B. $2m.s^{-1}$	C. $4m.s^{-2}$	D. $8m.s^{-1}$

- التوضيح: $x = 2t \quad + 4t$

بالمقارنة مع الشكل العام $x = at^2 + v_0 t$ نجد: $v = 4m.s^{-1}$.

7. قيمة تسارع حركة الجسم تساوي:

A. $1m.s^{-2}$	B. $2m.s^{-2}$	C. $4m.s^{-2}$	D. $8m.s^{-2}$

- التوضيح: بالمقارنة نجد: $\frac{1}{2}a = 2 \Rightarrow a = 4m.s^{-2}$

8. قيمة سرعة الجسم بعد $4s$ من بدء حركته تساوي:

A. $24m.s^{-1}$	B. $20m.s^{-1}$	C. $16m.s^{-1}$	D. $12m.s^{-1}$

- التوضيح: $t = 4s \ , v = at + v_0 = 4 \times 4 + 4 = 16 + 4 = 20m.s^{-1}$

9. قيمة المسافة المقطوعة عندما تُصبح سرعة الجسم $20m.s^{-1}$ تساوي:

A. $16m$	B. $20m$	C. $24m$	D. $48m$

- التوضيح:

$$v = 20m.s^{-1} \ , v_0 = 4m.s^{-1} \ , a = 4 \ , v^2 - v_0^2 = 2.a.\Delta x \Rightarrow 400 - 16 = 8.\Delta x \Longrightarrow \Delta x = \frac{384}{8} = 48m$$

10. قيمة الطاقة الحركية للجسم عندما يتحرك بسرعة $v = 10m.s^{-1}$ تساوي:

A. $10J$	B. $50J$	C. $500J$	D. $1000J$

- التوضيح: $v = 10m.s^{-1} \ , m = 10kg \ , E_K = ?$

$$E_K = \frac{1}{2}m.v^2 \Rightarrow E_K = \frac{1}{2} \times 10 \times (10)^2 \Rightarrow E_K = 5 \times 100 \Rightarrow E_K = 500J$$

تمارين عامة

أولا: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها الى ورقة إجابتك:

1. نابض مرن ثابت صلابته $K = 100N.m^{-1}$ علقنا به كتلة قدرها $1kg$ فاستطال النابض بمقدار:

A. $0.1m$	B. $10m$	C. $100m$	D. $1m$

- التوضيح: $x = \frac{W}{K} = \frac{m.g}{K} = \frac{1\times10}{100} = \frac{1}{10} = 0.1m$

2. نابض مرن علقنا به ثقل $100N$ فاستطال بمقدار $2cm$ ، فإنَّ ثابت صلابة النابض هو:

A. $5000N.m^{-1}$	B. $50N.m^{-1}$	C. $5N.m^{-1}$	D. $0.5N.m^{-1}$

- التوضيح: $x = 2cm = 2\times10^{-2}m\,,K = \frac{W}{x} = \frac{100}{2\times10^{-2}} = 5000N.m^{-1}$

3. جسم متحرك يدور في مسار دائري نصف قطره $4cm$ وبسرعة زاوية ثابتة قدرها $2rad.s^{-1}$ ، فإنَّ سرعته الخطية تكون:

A. $8m.s^{-1}$	B. $0.08m.s^{-1}$	C. $0.8m.s^{-1}$	D. $4m.s^{-1}$

- التوضيح: $r = 4\times10^{-2}m\,,v = w.r = 2\times4\times10^{-2} = 8\times10^{-2}m.s^{-1}$

4. جسم متحرك يتحرك على مسار دائري وبسرعة زاوية ثابتة قدرها $4rad.s^{-1}$ ، فإنَّ تواتر حركته هو:

A. $2\pi\ Hz$	B. $\frac{4}{\pi}\ Hz$	C. $\frac{2}{\pi}\ Hz$	D. $0.2\pi\ Hz$

- التوضيح: $\omega = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{4}{2\pi} = \frac{2}{\pi}\ Hz$

5. جسم صلب كتلته $200g$ يدور على مسار دائري نصف قطره $2cm$ وبسرعة قدرها $2m.s^{-1}$ ، فإنَّ القوة الجاذبة المركزية التي يتعرض لها هي:

A. $4N$	B. $0.4N$	C. $40N$	D. $400N$

- التوضيح:

$$m = 200g = 200\times10^{-3} = 2\times10^{-1}kg\,,v = 2m.s^{-1}\,,r = 2\times10^{-2}m\,,F_c = m.a_c = m\frac{v^2}{r}$$
$$= \frac{2\times10^{-1}\times4}{2\times10^{-2}} = 4\times10 = 40N$$

6. جسم صلب كتلته $100g$ يتحرك على مسار مستقيم وبسرعة ثابتة قدرها $10m.s^{-1}$ ، فإنَّ كمية حركة هذا الجسم هي:

A. $36kg.m.s^{-1}$	B. $0.01kg.m.s^{-1}$	C. $10kg.m.s^{-1}$	D. $1kg.m.s^{-1}$

- التوضيح: $v = 10m.s^{-1}\,,\ m = 100g = 100\times10^{-3} = 10^{-1}kg\,,\ p = m.v = 10^{-1}\times10 = 1kg.m.s^{-1}$

7. نقطة مادية عزم عطالتها $0.01kg.m^2$ تتحرك على مسار دائري بسرعة زاوية ثابتة قدرها $10\ rad.s^{-1}$ ، فإنَّ العزم الحركي لتلك النقطة هو:

A. $100kg.m^2.rad.s^{-1}$	B. $1kg.m^2.rad.s^{-1}$	C. $10kg.m^2.rad.s^{-1}$	D. $0.1kg.m^2.rad.s^{-1}$

- التوضيح: $\omega = 10rad.s^{-1}\,,\ I_\Delta = 0.01 = 10^{-2}kg.m^2\,,\ L = I_\Delta.\omega = 10\times10^{-2} = 10^{-1}kg.m^2.rad.s^{-1}$

8. عدة مكثفات متماثلة السعة، سعة الواحدة منها $C = 5\mu F$ وصلت جميعها على التفرع فكانت السعة المكافئة لها $30\mu F$ ، فإنَّ عدد المكثفات الموصولة هي:

A. $n = 3$	B. $n = 4$	C. $n = 5$	D. $n = 6$

- التوضيح: $C_{eq} = n.C$
- بما أن الوصل على التفرع: $\Longrightarrow n = \frac{C_{eq}}{C} = \frac{30}{5} = 6$ مكثفات

- **المسألة الأولى:** تنطلق سيارة من السكون بتسارع ثابت $a = 2m.s^{-2}$ وكتلتها $2500kg$ ، المطلوب:

1. طبيعة حركة السيارة هي حركة مستقيمة:

A. منتظمة	B. متسارعة بانتظام	C. متباطئة بانتظام	D. متغيرة بلا انتظام

2. قيمة سرعة السيارة بعد $2s$ من بدء حركتها:

A. $2m.s^{-1}$	B. $4m.s^{-1}$	C. $6m.s^{-1}$	D. $1m.s^{-1}$

3. قيمة المسافة المقطوعة خلال $4s$ من بدء الحركة:

A. $10m$	B. $16m$	C. $20m$	D. $12m$

4. قيمة سرعة السيارة عندما تقطع مسافة $100m$:

A. $10m.s^{-1}$	B. $15m.s^{-1}$	C. $20m.s^{-1}$	D. $30m.s^{-1}$

5. قيمة المسافة المقطوعة عندما تصبح سرعة السيارة $6m.s^{-2}$ تساوي:

A. $4m$	B. $9m$	C. $18m$	D. $100m$

6. محصلة القوى الخارجية المؤثرة في مركز عطالة السيارة:

A. $4000N$	B. $5000N$	C. $2500N$	D. $3000N$

- **المسألة الثانية:**

بينما كان سائق يقود سيارة كتلتها $1200kg$ على طريق مستقيمة أفقية، بسرعة ثابتة $20m.s^{-1}$ ، تفاجأ بإشارة مرور حمراء فاستخدم المكابح لتصبح حركة سيارته متباطئة بانتظام، وتوقف عند الإشارة خلال زمن $4s$ ،المطلوب:

1. يكون تسارع السيارة خلال مرحلة التباطؤ:

A. $5m.s^{-2}$	B. $0.5m.s^{-2}$	C. $-3m.s^{-2}$	D. $-5m.s^{-2}$

2. ويكون بُعد السيارة عن إشارة المرور لحظة استخدام المكابح:

A. $-40m$	B. $40m$	C. $4m$	D. $10m$

3. الطاقة الحركية للسيارة لحظة بدء التباطؤ:

A. $240J$	B. $2400J$	C. $24000J$	D. $24J$

4. سرعة السيارة بعد مرور $2s$ من لحظة استخدام المكابح:

A. $5m.s^{-1}$	B. $1m.s^{-1}$	C. $10m.s^{-1}$	D. $15m.s^{-1}$

❋ **اقرأ النص التالي وأجب عن الأسئلة:**

- يسقط جسم من ارتفاع مناسب دون سرعة ابتدائية ليلامس الأرض بعد قطع مسافة $45m$ بالخلاء، والمطلوب:

1. إنَّ مدة السقوط حتى يلامس الجسم سطح الأرض:

A. $3s$	B. $2s$	C. $9s$	D. $5s$

2. تكون سرعة الجسم قبل $t = 1s$ من ملامسته بالأرض:

A. $20m.s^{-1}$	B. $10m.s^{-1}$	C. $30m.s^{-1}$	D. $40m.s^{-1}$

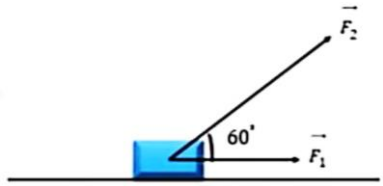
3. إن الارتفاع الذي يقطعه الجسم خلال $1s$ من بدء سقوطه:

A. $5m$	B. $10m$	C. $25m$	D. $8m$

4. تكون سرعة الجسم لحظة تلامسه بالأرض:

A. $20m.s^{-1}$	B. $10m.s^{-1}$	C. $30m.s^{-1}$	D. $40m.s^{-1}$

- **اختر الإجابة الصحيحة:**



1. يوضح الشكل المرافق عملاً لقوتين تنقلان جسماً على أرض أفقية مسافة $20m$ ، الأولى تدفع أفقياً شدتها $F_1 = 20N$ والثانية شدتها $F_2 = 20N$ تصنع مع الأفق زاوية 60° ، بالمقارنة بين العمل المنجز للقوتين نجد:

A. $w_1 = w_2 = 0$	B. $w_1 = w_2$	C. $w_1 < w_2$	D. $w_1 > w_2$

2. نقطة مادية كتلتها $m = 300g$ تتحرك بسرعة $v = 10m.s^{-1}$ ، فتكون كمية حركتها مساوية:

A. $0.3kg.m.s^{-1}$	B. $30kg.m.s^{-1}$	C. $3000kg.m.s^{-1}$	D. $3kg.m.s^{-1}$

3. جسم كتلته m_1 وسرعته v_1 وبالتالي كمية الحركة له P_1 ، إذا أصبحت كتلة الجسم مثلي ما كانت عليه وسرعته ثلاثة أمثال ما كانت عليه فإن كمية الحركة P_2 له:

A. $P_2 = 2P_1$	B. $P_2 = 4P_1$	C. $P_2 = \frac{1}{2}P_1$	D. $P_2 = 6P_1$

4. تتحرك الكتلة m_1 على سطح أملس دون احتكاك بسرعة ثابتة v_1 لتصدم كتلة ثانية $m_2 = 3m_1$ ساكنة صدماً مرناً فتكون سرعة الكتلة الثانية بُعيد الصدم:

A. $\acute{v}_2 = 4v_1$	B. $\acute{v}_2 = 3v_1$	C. $\acute{v}_2 = \frac{1}{4}v_1$	D. $\acute{v}_2 = \frac{1}{2}v_1$

❋ نظرية الطاقة الحركية: $\Delta E_k = \sum \overrightarrow{W}_{F1\to F2}$ ، التغير في الطاقة الحركية يساوي مجموع أعمال القوى الخارجية.

5. تنطلق سيارة كتلتها $m = 1000kg$ من السكون على طريق مستقيمة أفقية ملساء حتى تصبح سرعتها $20m.s^{-1}$ فتكون محصلة أعمال القوى الخارجية المؤثرة:

A. $2 \times 10^{+5}J$	B. $2 \times 10^{+4}J$	C. $-2 \times 10^{+5}J$	D. $10^{+5}J$

6. يرتفع قمر صناعي عن سطح الأرض مسافة $h = R_0$ ، فإنَّ شدة حقل الجاذبية الأرضية g_0 على هذا الارتفاع بدلالة شدة حقل الجاذبية الأرضية عند سطح الأرض g_h تكون مساوية:

A. $g_h = g_0$	B. $g_h = \frac{g_0}{2}$	C. $g_h = 2g_0$	D. $g_h = \frac{g_0}{4}$

7. كرتان لهما الكتلة ذاتها m ، والمسافة بين مركزيهما d ، وشدة قوة التجاذب بينهما F_c ، فإنَّ الكتلة m تُعطى بالعلاقة:

A. $m = \frac{F_c d^2}{G}$	B. $m = d\sqrt{\frac{F_c}{G}}$	C. $m = \sqrt{\frac{F_c}{G}}$	D. $m = \sqrt{F_c G d}$

- **حل المسألة الآتية:**

- نقطة مادية كتلتها $m = 100g$ تدور بسرعة زاوية ثابتة (تقابل $\frac{5}{\pi}$ دورة في كل ثانية) على بُعد ثابت من محور دوران ثابت، إذا علمت أنَّ سرعتها الخطية $36km.h^{-1}$ ، المطلوب حساب:

1. نصف قطر المسار الدائري:

A. $r = 3.6m$	B. $r = 2m$	C. $r = 100cm$	D. $r = 10m$

2. دور الحركة:

A. $T = \frac{\pi}{5}s$	B. $T = \frac{5}{\pi}s$	C. $T = \frac{\pi}{10}s$	D. $T = 5\pi s$

3. التسارع المماسي:

A. $a_t = 10m.s^{-2}$	B. $a_t = 1m.s^{-2}$	C. $a_t = 100m.s^{-2}$	D. $a_t = 0m.s^{-2}$

4. التسارع الناظمي:

A. $a_c = 10m.s^{-2}$	B. $a_c = 1m.s^{-2}$	C. $a_c = 100m.s^{-2}$	D. $a_c = 0m.s^{-2}$

5. المسافة المقطوعة خلال 4 دورات (باعتبار $4\pi = 12.5$):

A. $\Delta S = 25m$	B. $\Delta S = 12.5m$	C. $\Delta S = 50m$	D. $\Delta S = 3\pi m$

6. محصلة القوة المؤثرة بالنقطة:

A. $100N$	B. $10N$	C. $1N$	D. $50N$

7. الزاوية التي يمسحها نصف القطر خلال $0.2s$:

A. $0.2rad$	B. $2rad$	C. $2rad.s^{-1}$	D. $0.1rad$

8. كمية حركة النقطة:

A. $P = 10kg.m.s^{-1}$	B. $P = 1kg.m.s^{-1}$	C. $P = 0.1kg.m.s^{-1}$	D. $P = 0kg.m.s^{-1}$

- **أجب عن الأسئلة الآتية:**

1. تتغير السرعة الزاوية لدولاب من $20rad.s^{-1}$ إلى $30rad.s^{-1}$ خلال فاصل زمني قدره $8s$ فيكون تسارعه الزاوي الوسطي:

A. $0.25rad.s^{-2}$	B. $+1.25rad.s^{-2}$	C. $-1.25rad.s^{-2}$	D. $0.8rad.s^{-2}$

2. تُعطى علاقة التسارع المماسي في الحركة الدائرية:

A. $a_t = r.\omega^2$	B. $a_t = r.v^2$	C. $a_t = r.a$	D. $a_t = r.a^2$

3. في الحركة الدائرية المنتظمة:

A. $\vec{a} \perp \vec{v}$	B. $\vec{a} \perp \vec{F}$	C. $\vec{a} \parallel \vec{v}$	D. $\vec{v} \parallel \vec{F}$

4. يدور راكب دراجة على منعطف أملس يميل $(45°)$ على الأفق، نصف قطره $(40m)$ فتكون السرعة الخطية التي يجب أن تُعطى له حتى لا يصيب العجلات انزلاق جانبي:

A. $v = 400m.s^{-1}$	B. $v = 40m.s^{-1}$	C. $v = 20m.s^{-1}$	D. $v = 60m.s^{-1}$

- نقطة مادية عزم عطالتها حول محور دوران ثابت Δ يساوي $I_{\Delta/m} = 0.008kg.m^2$ تدور بسرعة زاوية ثابتة $\omega = 4\pi\ rad.s^{-1}$ وكتلتها $m = 200g$ ، المطلوب:

1. طبيعة حركة النقطة المادية هي حركة دائرية:

A. منتظمة	B. متسارعة بانتظام	C. متباطئة بانتظام	D. متغيرة بلا انتظام

2. قيمة نصف قطر المسار الدائري:

A. $10cm$	B. $50cm$	C. $20cm$	D. $80cm$

3. قيمة دور الحركة T :

A. $0.25s$	B. $0.5s$	C. $0.2s$	D. $1s$

4. قيمة السرعة الخطية v :

A. $\frac{2\pi}{5}m.s^{-1}$	B. $\frac{4\pi}{5}m.s^{-1}$	C. $\frac{\pi}{5}m.s^{-1}$	D. $\frac{8\pi}{5}m.s^{-1}$

5. قيمة التسارع الناظمي a_c :

A. $4m.s^{-2}$	B. $16m.s^{-2}$	C. $32m.s^{-2}$	D. $8m.s^{-2}$

6. قيمة العزم الحركي مقدرة بـ $kg.m^2.rad.s^{-1}$

A. $16\pi \times 10^{-3}$	B. $32\pi \times 10^{-3}$	C. $64\pi \times 10^{-3}$	D. $8\pi \times 10^{-3}$

- **أجب عن الأسئلة الآتية:**

1. عزم عطالة ساق متجانسة حول محور دوران يمر من طرفها العلوي يُعطى بالعلاقة:

A. $\frac{mL^2}{12}$	B. $\frac{mL^2}{4}$	C. $\frac{mL^2}{3}$	D. $\frac{mL^2}{2}$

2. عزم عطالة قرص متجانس حول محور دوران يمر من نقطة على محيطه يُعطى بالعلاقة:

A. $\frac{mr^2}{12}$	B. $\frac{mr^2}{4}$	C. $\frac{mr^2}{3}$	D. $\frac{3mr^2}{2}$

3. نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $k = 100N.m^{-1}$ معلق في نهايته كرة كتلتها $m = 2kg$ ، فتكون استطالة النابض:

A. $20cm$	B. $10cm$	C. $1m$	D. $0.5m$

4. يستطيل نابض مسافة $4cm$ فيختزن طاقة كامنة مرونية مقدارها $2J$ ، فتكون قيمة ثابت صلابة النابض مقدرة بـ $N.m^{-1}$

A. 250	B. 500	C. 5000	D. 2500

5. نابض مرن مهمل الكتلة ثابت صلابته K نؤثر عليه بقوة شدتها F فيستطيل النابض بمقدار x وعندما نضاعف شدة القوة يصبح ثابت صلابة النابض $\acute{K}$ مساوياً:

A. $2K$	B. K	C. $\frac{K}{2}$	D. $4K$

6. يسحب نابض باباً لكي يغلقه تتغير استطالته من $8cm$ إلى $4cm$ ، فإذا علمت أنَّ ثابت صلابة النابض $100N.m^{-1}$ ، فيكون عمل قوة توتر النابض مساوية:

A. $24j$	B. $12 \times 10^{-3}j$	C. $-24 \times 10^{-2}j$	D. $24 \times 10^{-2}j$

أسئلة اختبار الترشيح لقبول التقدم لامتحان الشهادة الثانوية العامة أحرار علمي

-1 العزم الحركي لنقطة مادية كتلتها m تدور حول محور دوران ثابت يُعطى بالعلاقة:

A. $L = I_{\Delta}.\omega$	B. $L = \frac{1}{2}I_{\Delta}.\omega$	C. $L = m.v$	D. $L = \frac{1}{2}m.v^2$

-2 مكثفتان موصولتان على التفرع السعة المكافئة لهما $C_{eq} = 6\mu f$ ، فإذا علمت أنَّ سعة المكثفة الثانية $C_2 = 4\mu f$ ، فتكون سعة المكثفة الأولى C_1 مساوية:

A. $1.5\mu F$	B. $24\mu F$	C. $10\mu F$	D. $2\mu F$

-3 يمر تيار كهربائي متواصل شدته $I = 2A$ في سلك مستقيم، فإنَّ شدة الحقل المغناطيسي المتولد عنه في نقطة في الهواء على بُعد $a = 10cm$ من محور السلك تساوي:

A. $2 \times 10^{-7}T$	B. $4 \times 10^{-6}T$	C. $2 \times 10^{-6}T$	D. $4 \times 10^{-7}T$

-4 يُعلق جسم صلب ثقله $W = 0.1N$ بنهاية نابض شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة، فيستطيل بمقدار $x = 1cm$ ، إذا كانت قيمة ثابت صلابة هذا النابض k تساوي:

A. $0.1N.m^{-1}$	B. $1N.m^{-1}$	C. $10N.m^{-1}$	D. $100N.m^{-1}$

-5 تتحرك نقطة مادية حركة مستقيمة منتظمة، فتقطع مسافة $10m$ خلال $2sec$ ، فتكون سرعة النقطة:

A. $0.2m.s^{-1}$	B. $5m.s^{-1}$	C. $12m.s^{-1}$	D. $20m.s^{-1}$

-6 يدور الجسم بحركة دائرية منتظمة نصف قطر مسارها $1m$ وتواترحركتها $0.5Hz$ ، فإنَّ قيمة السرعة الخطية في الجملة الدولية هي:

A. $\frac{\pi}{2}$	B. π	C. 2π	D. 10π

-7 التسارع الكلي هو التسارع الناظمي فقط في الحركة:

A. المستقيمة المنتظمة	B. الدائرية المنتظمة	C. المستقيمة المتغيرة بانتظام	D. الدائرية المتغيرة بانتظام

8- تؤثر قوة كهربائية شدتها $12 \times 10^{-4}N$ في شحنة نقطية $q = 2\mu C$ ، فإذا وضعت في منطقة يسودها حقل كهربائي ساكن شدتها تساوي:

A. $100N.C^{-1}$	B. $600N.C^{-1}$	C. $1400N.C^{-1}$	D. $2400N.C^{-1}$

9- يدور جسم صلب حول محور دوران ثابت بسرعة زاوية $10rad.s^{-1}$ وعزم عطالته حول ذلك المحور $0.02kg.m^2$ ، فتكون طاقته الحركية:

A. $0.1J$	B. $0.2J$	C. $1J$	D. $2J$

10- إنَّ شدة شعاع الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي متواصل يمر في سلك مستقيم تتناسب طرداً مع:

A. شدة التيار	B. بُعد النقطة المعتبرة عن السلك	C. طول السلك	D. سطح مقطع السلك

11- واحدة قياس الطاقة في الجملة الدولية هي:

A. الواط	B. الجول	C. الأمبير	D. الفولت

12- تدور عنفة مولدة للتيار بسرعة زاوية $60\pi\, rad.s^{-1}$ ، فيكون تواترها مقدراً بالهرتز يساوي:

A. π	B. 2π	C. 30	D. 60

13- منطقة يسودها حقل كهربائي منتظم شدته $E = 600N.C^{-1}$ ، إذا وضعت فيه شحنة نقطية $q = 2\mu c$ ، فإنها تتأثر بقوة كهربائية $\vec{F}$ شدتها تساوي:

A. $3 \times 10^{-4}N$	B. $4 \times 10^{-4}N$	C. $8 \times 10^{-4}N$	D. $12 \times 10^{-4}N$

14- تُعطى شدة شعاع كمية لجسم كتلته m يتحرك حركة مستقيمة بسرعة v بالعلاقة:

A. $p = mv^2$	B. $p = mv$	C. $p = \frac{1}{2}mv^2$	D. $p = \frac{1}{2}mv$

15- واحدة عزم العطالة في الجملة الدولية:

A. $N.m$	B. $Kg.m$	C. $N.m^2$	D. $Kg.m^2$

16- ناقل كروي سعته $C = 1 \times 10^{-11}F$ ، فإنَّ نصف قطره r يساوي:

A. $1cm$	B. $9cm$	C. $\frac{1}{9}cm$	D. $0.9cm$

17- ملف دائري نصف قطره الوسطي $r = 12.5cm$ وعدد لفاته $N = 100$ لفة يمر فيه تيار كهربائي متواصل شدته $I = 0.5A$ ، فتكون شدة الحقل المغناطيسي المتولد عند مركزه مساوية:

A. $16\pi \times 10^{-5}T$	B. $8\pi \times 10^{-5}T$	C. $16\pi \times 10^{-7}T$	D. $8\pi \times 10^{-7}T$

18- تبلغ سرعة سيارة $36Km\,/\,h$ ، فتكون قيمتها في الجملة الدولية:

A. $10m.s^{-1}$	B. $12m.s^{-1}$	C. $18m.s^{-1}$	D. $36m.s^{-1}$

19- نضع شحنة نقطية q في منطقة يسودها حقل كهربائي ساكن منتظم شدته E فتتأثر بقوة كهربائية شدتها F نجعل مقدار الشحنة $q' = 4q$ ، فتصبح شدة القوة الكهربائية $\grave{F}$ مساوية:

A. $\frac{1}{8}F$	B. $\frac{1}{4}F$	C. $4F$	D. $16F$

20- يتحرك جسم كتلته $15Kg$ بتأثير محصلة قوى تؤثر في مركز عطالته شدتها تساوي $45N$ ، فإنَّ تسارع حركته الثابت يساوي:

A. $\frac{1}{3}ms^{-2}$	B. $3ms^{-2}$	C. $30ms^{-2}$	D. $60ms^{-2}$

21- يمر تيار كهربائي متواصل شدته $20A$ في سلك مستقيم، فإنَّ شدة الحقل المغناطيسي المتولد عنه في نقطة في الهواء على بُعد $20cm$ من محور السلك تساوي:

A. $3 \times 10^{-7}T$	B. $2 \times 10^{-7}T$	C. $1 \times 10^{-5}T$	D. $2 \times 10^{-5}T$

22- واحدة قياس العمل في الجملة الدولية هي:

A. الجول	B. النيوتن	C. الواط	D. الباسكال

أسئلة اختبار الترشيح لقبول التقدم لامتحان الشهادة الثانوية العامة أحرار علمي

1- يدور قمر صناعي على ارتفاع h من سطح الأرض، بسرعة ثابتة v ، إذا كان نصف قطر الأرض R_0 ، فإنَّ دوره يُعطى بالعلاقة:

A. $\frac{2\pi}{v}(R_0+h)$	B. $\frac{v}{2\pi}(R_0+h)$	C. $\frac{2\pi}{v}(R_0-h)$	D. $2\pi v(R_0-h)$

2- كرتان معدنيتان متماثلتان حجماً معزولتان، تحمل إحداها شحنة $q_1 = 10\mu f$ ، وتحمل الأخرى شحنة $q_2 = -2\mu F$ ، إذا تلامست الكرتان وفصلتا عن بعضهما، فإنَّ كلاً من الكرتين:

A. تحمل شحنة قدرها $8\mu F$	B. تحمل شحنة قدرها $6\mu F$	C. تحمل شحنة قدرها $4\mu F$	D. تصبح معتدلة

3- تهتز نقطتان من حبل مشدود بقوة شد مناسبة على تعاكس إذا كان فرق المسير بينهما هو:

A. $\Delta = k\lambda$	B. $\Delta = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$	C. $\Delta = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$	D. $\Delta = (2k+1)\frac{3\lambda}{4}$

- حل المسائل التالية:

❖ جسم صغير الأبعاد كتلته $0.2Kg$ يدور بحركة دائرية منتظمة نصف قطر مسارها $4m$ بسرعة خطية $2m.s^{-1}$ ، المطلوب:

1. السرعة الزاوية
2. دور الحركة وتواترها
3. التسارع الناظمي
4. قوة الجذب المركزية

❖ يقوم شخص بشد جسم كتلته $30kg$ على ارض أفقية وفق مسار مستقيم بسرعة ثابتة، بتطبيق قوة أفقية ثابتة شدّتها F ويخضع الجسم لقوة احتكاك $\overrightarrow{F_r}$ شدتها $20N$ تُعاكس الحركة، المطلوب:

1. احسب شدة القوة المطبقة F
2. احسب العمل الذي تبذله كل من قوة الشد المطبقة وقوة الاحتكاك في مركز عطالة الجسم عندما ينتقل مسافة قدرها $5cm$
3. احسب الاستطاعة التي تقدمها قوة الشد المطبقة إذا علمت أن زمن إنجاز العمل $5s$

❖ تنطلق سيارة كتلتها $1350kg$ من السكون على طريق مستقيمة أفقية بتسارع ثابت، فتبلغ سرعتها $21m.s^{-1}$ خلال $7s$ ، المطلوب:

1. تسارع السيارة.
2. شدّة محصلة القوى الخارجية المؤثرة في مركز عطالة السيارة اللازمة لإكسابها التسارع السابق

أسئلة اختبار الترشيح لقبول التقدم لامتحان الشهادة الثانوية العامة أحرار / علمي

1- تدور نقطة مادية بحركة دائرية منتظمة نصف قطر مسارها $0.5m$ وتواتر حركته $\frac{4}{\pi}Hz$ ، فإنَّ سرعتها الخطية تساوي:

A. $16m.s^{-1}$	B. $8m.s^{-1}$	C. $4m.s^{-1}$	D. $\frac{2}{\pi}m.s^{-1}$

2- يستطيل نابض مسافة $4cm$ بتأثير قوة شد فيختزن طاقة كامنة مرونية مقدارها $2J$ ، فإنَّ قيمة صلابة النابض تساوي:

A. $500N.m^{-1}$	B. $2500N.m^{-1}$	C. $50N.m^{-1}$	D. $250N.m^{-1}$

3- تسقط كرتان لهما القطر ذاته في هواء ساكن، فإذا كانت $v_{t_2} = 3v_{t_1}$ ، تكون الكتلة الحجمية s_2 تساوي:

A. $s_2 = \frac{1}{9}s_1$	B. $s_2 = \frac{1}{3}s_1$	C. $s_2 = 3s_1$	D. $s_2 = 9s_1$

4- وصلت 6 مكثفات متماثلة السعة على التفرع، فكانت السعة المكافئة $9\mu F$ ، فإذا أُعيد وصل المكثفات على التسلسل تكون السعة المكافئة مساوية:

A. $9\mu F$	B. $2\mu F$	C. $1.5\mu F$	D. $6\mu F$

❋ **اقرأ النص الآتي وأجب عن الأسئلة $(6, 5, 4, 3, 2, 1)$:**

- يجر شخص صندوقاً كتلته $25kg$ على سطح أفقي دون احتكاك بتطبيق قوة جر أفقية شدتها $50N$ وبتسارع ثابت فإنَّ:

1. طبيعة حركة الصندوق في حركة مستقيمة:

A. منتظمة	B. متسارعة بانتظام	C. متباطئة بانتظام	D. متغيرة بلا انتظام

2. قيمة تسارع الصندوق أثناء الحركة تساوي:

A. $2m.s^{-2}$	B. $20m.s^{-2}$	C. $25m.s^{-2}$	D. $50m.s^{-2}$

3. المسافة التي يقطعها مركز عطالة الصندوق خلال $20s$ من بدء حركته، علماً أنه بدأ حركته من السكون تساوي:

A. $20m$	B. $200m$	C. $400m$	D. $800m$

4. سرعته بعد قطع مسافة مقدارها $25m$ تساوي:

A. $50m.s^{-1}$	B. $25m.s^{-1}$	C. $20m.s^{-1}$	D. $10m.s^{-1}$

5. قيمة كمية حركة الصندوق عندما تكون سرعته $v = 4m.s^{-1}$ تساوي:

A. $100kg.m.s^{-1}$	B. $50kg.m.s^{-1}$	C. $25kg.m.s^{-1}$	D. $5kg.m.s^{-1}$

6. قيمة عمل قوة ثقله أثناء انتقاله تساوي:

A. $0J$	B. $25J$	C. $250J$	D. $2500J$

❋ **اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك:**

1. القوى الكهربائية المتبادلة بين الشحنات النقطية الساكنة المتماثلة تكون قوى:

A. تجاذب فقط	B. تنافر فقط	C. تجاذب وتنافر	D. تجاذب أو تنافر

2. تدور نقطة مادية كتلتها $100g$ على بُعد ثابت $0.1m$ من محور الدوران، فيكون عزم عطالتها حول ذلك المحور:

A. $0.001kg.m^2$	B. $0.01kg.m^2$	C. $0.1kg.m^2$	D. $1kg.m^2$

3. في سباق للسيارات قطعت إحدى السيارات مسافة $216km$ خلال ساعتين، فإنَّ السرعة الوسطى تساوي:

A. $54km.h^{-1}$	B. $64km.h^{-1}$	C. $108km.h^{-1}$	D. $216km.h^{-1}$

4. مكثفة سعتها $C_1 = 3\mu F$ نصلها على التسلسل مع مكثفة ثانية C_2 ، فتكون السعة المكافئة لهما $C_{eq} = 2\mu F$ ، فإنَّ سعة المكثفة الثانية تساوي:

A. $1\mu F$	B. $4\mu F$	C. $5\mu F$	D. $6\mu F$

5. تبلغ شدة تيار كهربائي في دارة مغلقة $500mA$ ، فإنَّ قيمتها في الجملة الدولية هي:

A. $5A$	B. $0.5A$	C. $0.05A$	D. $50A$

6. في الحركة الدائرية المنتظمة يكون:

A. $\vec{v}.\vec{a} > 0$	B. $\vec{v}.\vec{a} < 0$	C. $\vec{v}.\vec{a} = 0$	D. $\vec{v} = \cos\vec{a}$

7. نمرر تياراً كهربائياً متواصلاً في وشيعة فيتولد عند مركزها حقل مغناطيسي شدته B ، نجعل شدة التيار المار فيها مثلي ما كانت عليه فتصبح شدة الحقل المغناطيسي عند مركزها:

A. $0.5B$	B. B	C. $2B$	D. $4B$

8. يسقط جسم سقوطاً حراً من ارتفاع ما في مكان حيث $g = 10m.s^{-2}$ ، فيصل إلى الأرض بعد $2s$ من لحظة سقوطه فيكون الارتفاع الذي سقط منه هو:

A. $2m$	B. $5m$	C. $20m$	D. $40m$

9. في الحركة المستقيمة المتغيرة بانتظام:

A. تحافظ السرعة على قيمة ثابتة	B. يكون التسارع ثابتاً وغير معدوم
C. يكون التسارع متغيراً	D. يكون التسارع معدوماً

10. نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $100N.m^{-1}$ ، يستطيل بمقدار $2cm$ عندما نشدُّه وفق محوره بقوة ثابتة شدتها:

A. $2N$	B. $50N$	C. $100N$	D. $200N$

11. تتحرك سيارة على طريق أفقي مستقيم بسرعة ثابتة، فإنَّ:

A. $a > 0$	B. $a < 0$	C. $a = 0$	D. $\vec{a} \perp \vec{v}$

12. القوى الكهربائية بين الشحنات الكهربائية الساكنة المتعاكسة هي قوى:

A. تجاذب فقط	B. تنافر فقط	C. تجاذب وتنافر	D. تجاذب أو تنافر

13. يُعطى قانون الضغط بالعلاقة:

A. $P = F + S$	B. $P = F \times S$	C. $P = \frac{S}{F}$	D. $P = \frac{F}{S}$

14. نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $25N.m^{-1}$ ، يعلق به ثقلاً قدره $5N$ فيستطيل وفق محوره بمقدار:

A. $1.25m$	B. $2.5m$	C. $0.5m$	D. $0.2m$

15. إنَّ شدة حقل الجاذبية الأرضية على ارتفاع $h = R$ حيث R نصف قطر الأرض يساوي:

A. $g_h = 2g_0$	B. $g_h = \frac{1}{2}g_0$	C. $g_h = \frac{1}{4}g_0$	D. $g_h = 4g_0$

16. عند وصل n مكثفة متماثلة على التسلسل شحنة كل منها q_1 ، فإنَّ شحنة المكثفة المكافئة q_{eq} تساوي:

A. $q_{eq} = q_1$	B. $q_{eq} = nq_1$	C. $q_{eq} = \frac{q_1}{n}$	D. $q_{eq} = \frac{n}{q_1}$

17. ملف دائري نصف قطره الوسطي $4\pi\ cm$ وعدد لفاته 100 لفة، نمرر فيه تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $2A$ ، فتكون شدة الحقل المغناطيسي المتولد عند مركزه تساوي:

A. $1 \times 10^{-3}T$	B. $2 \times 10^{-3}T$	C. $4 \times 10^{-5}T$	D. $2 \times 10^{-5}T$

18. تُعطى الطاقة الحركية لجسم كتلته m يتحرك حركة مستقيمة بسرعة v بالعلاقة:

A. $E_k = mv^2$	B. $E_k = mv$	C. $E_k = \frac{1}{2}mv^2$	D. $E_k = \frac{1}{2}mv$

19. وحدة قياس كمية الحركة في الجملة الدولية:

A. $N.m$	B. $kg.m.s^{-1}$	C. $N.m^2$	D. $kg.m^2$

20. منطقة يسودها حقل كهربائي ساكن منتظم $E = 900N.C^{-1}$ ، إذا وضعت فيه شحنة نقطية $q = 3\mu C$ ، فإنها تتأثر بقوة كهربائية $\vec{F}$ شدتها تساوي:

A. $3 \times 10^{-4}N$	B. $6 \times 10^{-4}N$	C. $12 \times 10^{-4}N$	D. $27 \times 10^{-4}N$

❋ اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي:

-1 نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $K = 100N.m^{-1}$ يستطيل بمقدار $2cm$ عندما نشدهُ وفق محوره بقوة ثابتة شدتها:

A. $2\ N$	B. $50\ N$	C. $100\ N$	D. $200\ N$

-2 منطقة يسودها حقل كهربائي منتظم شدته $E = 600\ N.C^{-1}$ ، إذا وضعت فيه شحنة نقطية $q = 2\ \mu c$ ، فإنَّها تتأثر بقوة كهربائية $\vec{F}$ شدتها تساوي:

A. $3 \times 10^{-4}\ N$	B. $4 \times 10^{-4}\ N$	C. $8 \times 10^{-4}\ N$	D. $12 \times 10^{-4}\ N$

-3 إنَّ شدة حقل الجاذبية الأرضية على ارتفاع $R_0 = 3h$ حيث R_0 نصف قطر الأرض يساوي:

A. $g_h = \frac{g_0}{4}$	B. $g_h = \frac{g_0}{16}$	C. $g_h = 16g_0$	D. $g_h = 4g_0$

-4 مقاومتان موصولتان على التسلسل قيمة الأولى $R_1 = 5\Omega$ والثانية $R_2 = 4\Omega$، فالمقاومة المكافئة لهما R_{eq} هي:

A. $Req = \frac{1}{9}\Omega$	B. $Req = 9\Omega$	C. $Req = 1\Omega$	D. $Req = 8\Omega$

-5 يتحرك جسم كتلته $30\ Kg$ بتأثير محصلة قوى تؤثر في مركز عطالته شدتها تساوي $90\ N$ ، فإنَّ تسارع حركته الثابت يساوي:

A. $\frac{1}{3}\ m.s^{-2}$	B. $3\ m.s^{-2}$	C. $30\ m.s^{-2}$	D. $60\ m.s^{-2}$

-6 وحدة قياس العزم الحركي (L) هي:

A. $Kg.m.s^{-1}$	B. $Kg.m.rad.s^{-1}$	C. $Kg.m^2.rad.s^{-1}$	D. $Kg.m^2.rad^{-1}.s^{-1}$

-7 ناقل كروي نصف قطره $r = 9\ cm$ ، فإنَّ قيمة سعته بالفاراد هي:

A. $1 \times 10^{-11}\ F$	B. $9 \times 10^{-11}\ F$	C. $\frac{1}{9} \times 10^{-11}\ F$	D. $9 \times 10^{-4}\ F$

❋ اقرأ النص التالي وأجب عن الأسئلة التالية:

1. تدور نقطة مادية كتلتها $m = 100\ g$ بحركة دائرية منتظمة نصف قطر مسارها $r = 4m$ بسرعة خطية $v = 2\pi\ m.s^{-1}$ فإنَّ:

A. $T = \frac{1}{4}\ sec$	B. $T = 4\ sec$	C. $T = 4\pi\ sec$	D. $T = \frac{1}{4\pi}\ sec$

2. السرعة الزاوية لحركتها هي:

A. $W = 2\pi\ rad.s^{-1}$	B. $W = \frac{2}{\pi}\ rad.s^{-1}$	C. $W = \frac{\pi}{2}\ rad.s^{-1}$	D. $W = 4\pi\ rad.s^{-1}$

3. التسارع المماسي لحركتها هو:

A. معدوم	B. سالب	C. موجب	D. متزايد

4. قيمة تسارعها الناظمي أثناء الحركة هي:

A. $\frac{2}{\pi}\ m.s^{-2}$	B. $4\pi^2\ m.s^{-2}$	C. $2\pi^2\ m.s^{-2}$	D. $8\pi\ m.s^{-2}$

5. قيمة كمية الحركة أثناء الحركة هي p :

A. 0.2π	B. 2π	C. 0.4π	D. 4π

6. قيمة قوة الجذب المركزية أثناء الحركة $/F_C/$:

A. $1\ N$	B. $10\ N$	C. $20\ N$	D. $30\ N$

7. قيمة عزم عطالتها أثناء الحركة $I_{\Delta/c}$:

A. $16\ Kg.m^2$	B. $1.6\ Kg.m^2$	C. $16 \times 10^{-2}\ Kg.m^2$	D. $16 \times 10^{-3}\ Kg.m^2$

8. قيمة العزم الحركي أثناء الحركة (L) :

A. $8\pi \times 10^{-1}$	B. $8\pi \times 10^{-2}$	C. $8\pi \times 10^{-3}$	D. $8\pi \times 10^{-4}$

❋ **اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي:**

1. تدور عنفة مولدة للتيار المتناوب بسرعة زاوية $60\pi\ rad.s^{-1}$ ، فيكون تواترها مقدرة بالهرتز يساوي:

A. $\pi\ Hz$	B. $2\pi\ Hz$	C. $30\ Hz$	D. $60\ Hz$

2. مكثفتان موصولتان على التفرع السعة المكافئة لهما $C_{eq} = 6\ \mu F$ ، فإذا علمت أنَّ سعة المكثفة الثانية $C_2 = 4\ \mu F$ ، فتكون سعة المكثفة الأولى C_1 مساوية:

A. $1.5\ \mu F$	B. $24\ \mu F$	C. $10\ \mu F$	D. $2\ \mu F$

3. القوى الكهربائية بين الشحنات الكهربائية الساكنة المتعاكسة هي قوى:

A. تجاذب فقط	B. تنافر فقط	C. تجاذب وتنافر	D. تجاذب أو تنافر

4. يمر تيار كهربائي متواصل شدته $I = 2A$ في سلك مستقيم، فإنَّ شدة الحقل المغناطيسي المتولد عنه في نقطة في الهواء على بُعد $d = 10cm$ من محور السلك تساوي:

A. $2 \times 10^{-7}T$	B. $4 \times 10^{-6}T$	C. $2 \times 10^{-6}T$	D. $4 \times 10^{-7}T$

5. يُعطى عمل مزدوجة الفتل بالعلاقة:

A. $W = \frac{1}{2} K.\theta$	B. $W = \frac{-1}{2} K.\theta^2$	C. $W = \frac{1}{2} K.\theta^2$	D. $W = -K.\theta^2$

6. تتحرك نقطة مادية حركة مستقيمة منتظمة فتقطع مسافة $10m$ خلال زمن قدره $2sec$ فتكون سرعة النقطة:

A. $0.2\ m.s^{-1}$	B. $5\ m.s^{-1}$	C. $12\ m.s^{-1}$	D. $20\ m.s^{-1}$

7. قرص متجانس كتلته m ونصف قطره r إذا علمت أنَّ عزم عطالة القرص حول محور يمر من مركزه $I_{\Delta/C} = \frac{1}{2} m.r^2$ ، فإنَّ عزم عطالة القرص حول محور بنقطة من محيطه هو:

A. $\frac{2}{3} m.r^2$	B. $\frac{3}{2} m.r^2$	C. $m.r^2$	D. $\frac{1}{2} m.r^2$

❋ **ثانياً: اقرأ النص التالي وأجب عن الأسئلة التالية:**

- تنطلق سيارة كتلتها $500\ Kg$ من السكون بحركة مستقيمة أفقية بتسارع ثابت لمدة $10sec$ بتأثير محصلة قوى ثابتة شدتها $1000N$ ، فإنَّ:

1. طبيعة حركة السيارة عند الحركة هي:

A. مستقيمة منتظمة	B. متسارعة بانتظام	C. متباطئة بانتظام	D. غير منتظمة

2. تسارع السيارة هو:

A. $2\ m.s^{-2}$	B. $4\ m.s^{-2}$	C. $10\ m.s^{-2}$	D. $5\ m.s^{-2}$

3. إنَّ التسارع الناظمي لحركة السيارة:

A. سالب	B. موجب	C. معدوم	E. متغير

4. إنَّ المسافة التي تقطعها السيارة خلال زمن 10 sec هو:

A. $25m$	B. $50m$	C. $200m$	D. $100m$

5. السرعة التي تبلغها السيارة في نهاية المسافة المقطوعة:

A. $10\ m.s^{-1}$	B. $20\ m.s^{-1}$	C. $5\ m.s^{-1}$	D. $25\ m.s^{-1}$

6. إن كمية حركة السيارة أثناء الحركة بسرعة $10\ m.s^{-1}$ هي:

A. 5000	B. 10000	C. 20000	D. 50000

7. الطاقة الحركية للسيارة أثناء حركتها بسرعة $4\ m.s^{-1}$ هي:

A. $400\ J$	B. $800\ J$	C. $4000\ J$	D. $8000\ J$

❋ **اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي:**

1- شحنتان نقطيتان q_1 , q_2 ساكنتان البُعد بينهما d نضاعف كل من الشحنتين ونزيد البعد بينهما إلى الضعف فتصبح القوة الكهربائية $\acute{F}$ تساوي:

A. $\acute{F} = F$	B. $\acute{F} = 2F$	C. $\acute{F} = \frac{1}{2}F$	D. $\acute{F} = 4F$

2- نقطتان من وتر مرن مشدود على توافق دائم إذا كان فرق المسير بينهما:

A. $\Delta = K\frac{\lambda}{2}$	B. $\Delta = (2K+1)\frac{\lambda}{2}$	C. $\Delta = K\lambda$	D. $\Delta = (2K-1)\frac{\lambda}{4}$

3- يدور قمر صناعي على ارتفاع h من سطح الأرض بسرعة v فإذا كان نصف قطر الأرض R_0 ، فإنَّ دوره يُعطى بالعلاقة:

A. $\frac{v}{2\pi}(R_0 - h)$	B. $\frac{2\pi}{v}(R_0 + h)$	C. $\frac{2\pi}{v}(R_0 - h)$	D. $2\pi v(R_0 - h)$

4- تُعطى شدة شعاع كمية الحركة لجسم كتلته m يتحرك حركة انسحابية بسرعة v بالعلاقة:

A. $P = m.v^2$	B. $P = \frac{1}{2}m.v^2$	C. $P = \frac{1}{2}m.v$	D. $P = m.v$

5- يعلق جسم صلب ثقله $W = 0.1N$ بنهاية نابض شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة فيستطيل بمقدار $x = 1cm$ إذا كانت قيمة ثابت الصلابة K هي:

A. $0.1\ N.m^{-1}$	B. $1\ N.m^{-1}$	C. $10\ N.m^{-1}$	D. $100\ N.m^{-1}$

6- وحدة قياس العزم الحركي في الجملة الدولية هي:

A. $Kg.m^{-1}.rad.s^{-1}$	B. $Kg.m^2.rad.s^{-1}$	C. $Kg.m^2.rad^{-1}.s$	D. $Kg^{-1}.m^{-2}.rad.s$

7- نمرر تيار كهربائي متواصل شدته $I = 10A$ في وشيعة عدد لفاتها $N = 100$ وطولها $l = 4$ فيتولد في مركزها حقل مغناطيسي شدته B هي:

A. $10^{-2}\ T$	B. $2 \times 10^{-2}\ T$	C. $4\pi \times 10^{-2}\ T$	D. $3 \times 10^{-2}\ T$

8- تدور نقطة مادية كتلتها $100g$ على بُعد ثابت $r = 0.1m$ من محور دوران فيكون عزم عطالتها حول ذلك المحور:

A. $0.001Kg.m^2$	B. $0.01Kg.m^2$	C. $0.1Kg.m^2$	D. $1Kg.m^2$

❋ **اقرأ النص التالي وأجب عن الأسئلة التالية:**

- يسقط جسم كتلته $m = 2kg$ دون سرعة ابتدائية من ارتفاع $20m$ تحت تأثير قوة ثقله والمطلوب $g = 10\ m.s^{-2}$

9- إنَّ طبيعة حركة الجسم أثناء السقوط هي:

A. منتظمة	B. متسارعة	C. متباطئة	D. متغيرة بلا انتظام

10- إنَّ الزمن اللازم حتى يلامس الأرض هي:

A. $2\ sec$	B. $4\ sec$	C. $8\ sec$	D. $10\ sec$

11- إنَّ سرعة الجسم قبل $1sec$ من ملامسته الأرض هي:

A. $5\ m.s^{-1}$	B. $20\ m.s^{-1}$	C. $10\ m.s^{-1}$	D. $15\ m.s^{-1}$

12- الارتفاع الذي يقطعه الجسم خلال $1\ sec$ من بدء حركته:

A. $10\ m$	B. $15\ m$	C. $4\ m$	D. $5\ m$

13- سرعة الجسم لحظة ملامسته الأرض:

A. $20\ m.s^{-1}$	B. $40\ m.s^{-1}$	C. $25\ m.s^{-1}$	D. $30\ m.s^{-1}$

14- طاقته الحركية عندما تكون سرعته $v = 10\ m.s^{-1}$

A. $100\ J$	B. $200\ J$	C. $1000\ J$	D. $500\ J$

نهاية النوطة **مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح**