النسـخة الأصـليـة

الفيـزيـاء
مع عـبيـدة

ملخص السبر الترشيحي الألماسي

Hamza Arab
0969 181 374

- جـمـيـع أفـكـار السـبر لمـادة الفيـزياء
- تمـاريـــن ومســـائـل لـكل فـكـــرة
- أسئلة دورات واختبارات شاملة مع الحل

إعداد: أ. عبيدة الخميس

0951 534 279

تُطلب النسخة الأصلية من مكتبة السلام بحلب

الفيزياء مع عبيدة

obiada alkhamis

الكمية الفيزيائية	الرمز	الوحدة الدولية
الطول والمسافة والارتفاع	$h\ ,d\ ,x\ ,L$	m
نصف قطر، طول موجة	λ, r	m
المساحة	S	m^2
الحجم	V	m^3
الزاوية	θ	rad
التواتر	f	Hz
الكتلة	m	kg
عزم العطالة	I_Δ	$\mathrm{kg.m}^2$
العزم الحركي	L	$\mathrm{kg.m}^2\mathrm{.rad.s}^{-1}$
عزم (القوة، مزدوجة الفتل)	$\Gamma_\eta\ ,\Gamma_\Delta$	$\mathrm{m.N}$
السرعة الخطية	v	$\mathrm{m.s}^{-1}$
السرعة الزاوية	ω	$\mathrm{rad.s}^{-1}$
التسارع الخطي	a	$\mathrm{m.s}^{-2}$
التسارع الزاوي	α	$\mathrm{rad.s}^{-2}$
كمية الحركة	P	$\mathrm{kg.m.s}^{-1}$
الطاقة (مكثقة، حركية، كامنة، مرونية)	E_p, E_k, E_c	J
كمية الحرارة	Q	J
العمل	W	J
القوة (كهربائية ، ثقل، الشد....)	T, W, F	N
ثابت صلابة النابض	k	$\mathrm{N.m}^{-1}$
ثابت الفتل	k	$\mathrm{m.N.rad}^{-1}$
ثابت الجاذبية الكوني	G	$\mathrm{N.m}^2\mathrm{.Kg}^{-2}$
الشحنة الكهربائية (كمية الكهرباء)	q	c كولوم
السعة الكهربائية (سعة المكثفة)	C	F فاراد
شدة التيار الكهربائي	I	A أمبير
الحقل الكهربائي	E	$\mathrm{N.c}^{-1}$ أو $\mathrm{V.m}^{-1}$
التوتر الكهربائي (فرق الكمون)	u أو v	V
الاستطاعة الكهربائية	P	watt
الضغط	P	Pa

Obaida Al-Khamis
الفيزياء مع عبيدة

الحركة والتحريك

الحركة المستقيمة المنتظمة:

هي حركة مسارها مستقيم يقطع فيها الجسم مسافات متساوية خلال أزمنة أحدث تكون قيمة السرعة ثابتة مع تغير الزمن $(v = \text{const})$

$$x = v \cdot t + x_0$$

الحركة المستقيمة المتغيرة بانتظام:

هي حركة مسارها مستقيم وسرعتها تتغير بمعدل ثابت مع مرور الزمن، ويكون التسارع فيها $(a = \text{const})$

التوابع:

$$v = a \cdot t + v_0$$

$$x = \frac{1}{2} a \cdot t^2 + v_0 \cdot t + x_0$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\underbrace{(x - x_0)}_{\Delta x}$$

ملاحظات:

- في حال توقف الجسم عن الحركة $\Leftarrow (v = 0)$
- إذا انطلق الجسم من السكون $\Leftarrow v_0 = 0 \, , x_0 = 0$

تمرين

تتحرك سيارة في مسار مستقيم بسرعة ابتدائية $v_0 = 4 \text{ m.s}^{-1}$ وبتسارع ثابت $a = 2 \text{ m.s}^{-2}$، المطلوب حساب:

1) سرعة السيارة في اللحظة $t = 1 \text{ s}$
2) المسافة المقطوعة عند تلك اللحظة.
3) المسافة التي تقطعها السيارة عندما تصبح سرعتها 8 m.s^{-1}

1) $v = a \cdot t + v_0 \Rightarrow v = 2 \times 1 + 4 = 6 \text{ m·s}^{-1}$
2) $v^2 - v_0^2 = 2a \cdot d$
$\Rightarrow d = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{36 - 16}{2 \times 2} = \frac{20}{4} = 5 \text{ m}$
3) $v^2 - v_0^2 = 2a \cdot d$
$\Rightarrow d = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{64 - 16}{4} = \frac{48}{4} = 12 \text{ m}$

الحركة النسبية:

- إذا تحرك جسم A بجهة حركة جسم C وكلاهما متحرك بالنسبة لجملة مقارنة ساكنة B:

$$v_{AB} = v_{AC} + v_{CB}$$

- إذا تحرك جسم A بعكس جهة حركة جسم B وكلاهما متحرك بالنسبة لجملة مقارنة ساكنة C:

$$v_{AB} = -v_{AC} + v_{CB}$$

- إذا كان الجسمان يتحركان في اتجاهين متعاكسين وبسرعتين مختلفتين فالسرعة النسبية بينهما:

$$v_{AB} = v_{AE} + v_{EB}$$

- إذا كان الجسمان يتحركان في اتجاه واحد وبسرعتين مختلفتين فالسرعة النسبية بينهما:

$$v_{AB} = v_{AE} - v_{EB}$$

- إذا كان الجسمان يتحركان في اتجاه واحد وبنفس السرعة فالسرعة النسبية بينهما معدومة.

$$v = 0$$

تمرين:

يلقي شخص موجود بشاحنة كرة لصديقه الذي يقف على الأرض بسرعة $v_{BT} = 8 \text{ m.s}^{-1}$ والشاحنة تسير بسرعة قدرها $v_{TE} = 15 \text{ m.s}^{-1}$ احسب سرعة الكرة عندما يلتقطها صديقه.

- v_{BT}: سرعة الكرة بالنسبة للشاحنة
- v_{TE}: سرعة الشاحنة بالنسبة للأرض.

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

تمرين:

شخص يركب قطاراً نرمز له برمز P سرعته بالنسة للقطار $v_{PT} = 2 \text{ m.s}^{-1}$ والقطار يتحرك بسرعة v_{TE} بالنسبة للأرض فكانت سرعة الشخص P بالنسبة للأرض P هي $v_{PE} = 11 \text{ m.s}^{-1}$، فما هي سرعة القطار؟

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

Obaida Al-Khamis الخميس عبيدة

العمل:

العمل = القوة × الانتقال × $\cos\theta$

$$W = F \cdot d \cdot \cos\theta$$

حيث $\theta(\vec{F}, d)$

ويكون العمل:

- **موجب (محرك):** إذا كانت الزاوية θ بين d و F تساوي

$$0 \Leftarrow \cos 0 = 1$$

$$W = F \cdot d$$

- **سالب (مقاوم):** إذا كانت الزاوية θ بين d و F تساوي

$$\pi \Leftarrow \cos\pi = -1$$

$$W = -F \cdot d$$

- **معدوم:** إذا كانت الزاوية بين d و F تساوي $\theta = \frac{\pi}{2}$ أي

$$(F \perp d) \Leftarrow \cos\frac{\pi}{2} = 0$$

$$W = 0$$

الاستطاعة:

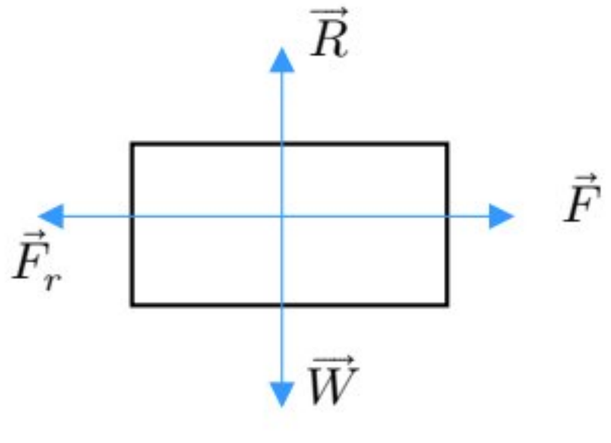
هي القدرة على إنجاز عمل خلال زمن.

$$P = \frac{W}{\Delta t} \text{ watt}$$

مسألة:

يجر عامل عربة على طريق مستقيم أفقي بقوة $F = 300$ N مسافة 20 m ولمدة دقيقتين، وتتعرض العربة لقوة احتكاك $F_r = 200$ N، المطلوب:

1) احسب عمل كل من قوة الجر وقوة الاحتكاك.
2) احسب الاستطاعة التي تنجزها قوة الجر.



1) $W_1 = F \cdot d \cdot \cos\theta$
$= 300 \times 20 \times 1 = 6000$ J
$W_2 = F_r \cdot d \cdot \cos\pi$
$= 200 \times 20 \times (-1) = -4000$ J
2) $P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{6000}{120} = 50$ watt

قوانين نيوتن:

قانون نيوتن الأول:

إذا انعدمت محصلة القوى الخارجية في مركز عطالة جسم صلب، فإن مركز عطالة الجسم يبقى ساكناً، وإذا كان متحركاً تصبح حركته مستقيمة منتظمة.

$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$

- **مثال:**

عندما تكون سيارة كتلتها m متوقفة فإن محصلة القوى المؤثرة في مركز عطالتها معدومة.

عندما يكون قطار كتلته m يسير على سكة مستقيمة بسرعة ثابتة فإن محصلة القوى المؤثرة في مركز عطالتها معدومة.

قانون نيوتن الثاني:

إذا أخضع مركز عطالة جسم صلب محصلة القوى الخارجية ثابتة منحىً وجهة وشدة اكتسب تسارعاً ثابتاً يتناسب طرداً مع شدة محصلة القوى الخارجية المؤثرة ومنحى ذاته والجهة ذاتها.

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

- **تمرين:**

دراجة نارية كتلتها m تتسارع حركتها بانتظام، فإن محصلة القوى المؤثرة في مركز عطالتها ثابتة (غير معدومة)

إذا ازدادت بسرعة الدراجة النارية كتلتها 500 kg من 5 m.s^{-1} إلى 25 m.s^{-1} خلال زمن 2 s فإن محصلة القوى المؤثرة على الدراجة النارية تساوي:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{25 - 5}{2} = 10 \text{ m.s}^{-2}$$

$$F = m \cdot a = 500 \times 10 = 5000 \text{ N}$$

Obaida Al-Khamis
الفيزياء مع عبيدة

قانون نيوتن الثالث:

لكل فعل رد فعل يساويه بالشدة يعاكسه بالاتجاه.

تمرين:

تجر عربة كتلتها $24\ \text{kg}$ بدءاً من السكون على طريق مستقيم أفقي فلزم لذلك تطبيق قوة أفقية شدتها $75\ \text{N}$ فبلغت سرعتها $5\ \text{m.s}^{-1}$ وبعد قطعها مسافة $10\ \text{m}$، المطلوب:

1) شدة قوة الاحتكاك بين الأرض والعربة.
2) الزمن اللازم لقطع تلك المسافة.

1) $\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$

$\vec{W} + \vec{R} + \vec{F} + \vec{F}_r = m \cdot \vec{a}$

بالإسقاط على محور بجهة الحركة:

$0 + 0 + F - F_r = m \cdot a$

نحسب التسارع a:

$v^2 - v_0^2 = 2a + \Delta x$

$25 - 0 = 2a + \Delta x \Rightarrow 2a = \dfrac{25}{\Delta x}$

$\Rightarrow a = \dfrac{25}{2\Delta x} = \dfrac{25}{20} = 1.25\ \text{m.s}^{-2}$

نعوض ونعزل F_r:

$F_r - F = m \cdot a$

$F_r = F - m \cdot a$

$F_r = 75 - 24 \times \dfrac{25}{50} = 75 - 30 = 45\ \text{N}$

2) $v = a \cdot t + v_0$

$t = \dfrac{v}{a} = \dfrac{5}{\frac{25}{20}} = \dfrac{5+20}{25} = 45\ \text{s}$

تمرين:

تنطلق سيارة كتلتها $1350\ \text{kg}$ من السكون على طريق متجانسة مستقيمة أفقية بتسارع ثابت، فتبلغ سرعتها $21\ \text{m.s}^{-1}$ خلال زمن $t = 7\ \text{s}$ (بإهمال قوة الاحتكاك ومقاومة الهواء)، المطلوب:

1) حساب تسارع حركة مركز عطالة السيارة.
2) شدة قوة جر المحرك للسيارة في أثناء الحركة السابقة.
3) كمية حركة العربة لحظة بلوغها السرعة $v = 20\ \text{m.s}^{-1}$

1) $a = \text{const} \Rightarrow v = a \cdot t + v_0$

$21 = 7 \cdot a + 0 \Rightarrow a = \dfrac{21}{7} = 3\ \text{m.s}^{-2}$

2) $F = m \cdot a = 1350 \times 3 = 4050\ \text{N}$

3) $P = m \cdot v = 1350 \times 20$

$= 2700\ \text{Kg.m.s}^{-1}$

السقوط الحر:

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

تمرين:

تسقط كرة من ارتفاع من سطح الأرض في مكان تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10\ \text{m.s}^{-2}$ سقوطاً حراً فاستغرقت وقتاً قدره $t = 2\ \text{s}$ لتصل إلى سطح الأرض.

1) ما هو الارتفاع الذي سقطت منه الكرة؟
2) ما هي سرعة الكرة وما هي لحظة اصطدامها في الأرض؟
3) ما هي سرعة الكرة قبل $1\ \text{s}$ من اصطدامها بالأرض.

1) $y = \frac{1}{2} g \cdot t^2 \Rightarrow y = \frac{1}{2} \times 10 \times 4 = 20\ \text{m}$

2) $v = g \cdot t = 10 \times 2 = 20\ \text{m.s}^{-1}$

3) $t = 2 - 1 = 1\ \text{s}$

$\Rightarrow v = g \cdot t = 10 \times 1 = 10\ \text{m.s}^{-1}$

التيار الكهربائي المستمر:

عند ضم ثلاث مقاومات على التسلسل فإن المقاومة المكافئة:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

ومن أجل n مقاومة متماثلة موصولة على التسلسل فإن المقاومة المكافئة:

$$R_{eq} = n \cdot R_1$$

عند ضم ثلاث مقاومات على التفرع فإن المقاومة المكافئة:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Obaida Al-khamis عبيدة الخميس

ومن أجل n مقاومة متماثلة موصولة على التفرع:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{n}{R_1} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R_1}{n}$$

تمرين:

وصلت 8 مقاومات متماثلة على التفرع، قيمة كل منها $16\ \Omega$ ثم وصلت المجموعة بمولد قوته المحركة الكهربائية $4\ \text{V}$ مقاومته الداخلية مهملة، المطلوب:

1) ما هي شدة التيار المار في الدارة؟
2) ما هي قيمة شدة التيار المار في كل مقاومة؟
3) كمية الكهرباء التي يقدمها المولد للدارة الداخلية خلال $15\ \text{s}$.

1) $v = R_{eq} \cdot I \Rightarrow R_{eq} = \frac{R_1}{n} = \frac{16}{8} = 2\ \Omega$

$$\Rightarrow I = \frac{4}{2} = 2\ \text{A}$$

2) $v_1 = v = 6\ \text{V}$

$$v = R_1 \cdot I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{v}{R_1} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}\ \text{A}$$

3) $I = \frac{q}{t} \Rightarrow q = I \times t$

$$q = 2 \times 15 = 30\ \text{c}$$

تمرين:

وصلت أربع مقاومات متماثلة على التفرع قيمة كل منها $8\ \Omega$ فإن المقاومة المكافئة؟

$$R_{eq} = \frac{R_1}{n} = \frac{8}{4} = 2\ \Omega$$

المكثفات

عند ضم ثلاث مكثفات على التسلسل فإن سعة المكثفة المكافئة:

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

ومن أجل n مكثفة متماثلة موصولة على التسلسل فإن سعة المكثفة المكافئة:

$$C_{eq} = \frac{C_1}{n}$$

عند ضم ثلاث مكثفات على التفرع فإن سعة المكثفة المكافئة:

$$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$$

ومن أجل n مكثفة متماثلة موصولة على التفرع فإن سعة المكثفة المكافئة:

$$C_{eq} = n \cdot C_1$$

سعة مكثفة مستوية تتناسب طرداً مع السطح المشترك للبوسيها وعكساً مع البعد الفاصل بين لبوسيها وتتوقف على نوع العازل بين اللبوسين وتعطى بالعلاقة:

$$C = \frac{1}{4\pi \times 9 \times 10^9} \cdot \frac{A}{d}$$

سعة مكثفة مشحونة:

$$C = \frac{q}{v}$$

تمرين:

وُصلت 6 مكثفات متساوية السعة على التفرع فكانت سعتها المكافئة $9\ \mu\text{F}$ فإذا أعيد توصيلها على التسلسل فتكون سعاتها المكافئة مساوية؟

$$C_{eq} = n \cdot C_1 \Rightarrow 9 = 6C_1 \Rightarrow C_1 = \frac{3}{2}\mu\text{F}$$

$$C_{eq} = \frac{C_1}{n} \Rightarrow C_{eq} = \frac{\frac{3}{2}}{6} = \frac{1}{4}\ \mu\text{F}$$

الطاقة الحركية والطاقة الكامنة وكمية الحركة

الطاقة الحركية:

$$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

الطاقة الكامنة:

$$E_p = \frac{1}{2} k \cdot x^2$$

الطاقة الكلية:

$$E = E_p + E_k = \text{const}$$

Obaida Al-Khamis
عبيدة الخميس

كمية الحركة:

$$P = m \cdot v \quad (\mathrm{kg.m.s^{-1}})$$

نظرية العمل والطاقة الحركية:

$$\sum W_{\vec{F}} = \Delta E_k$$

الضغط:

$$P = \frac{F}{S} \quad (\mathrm{N.m^{-2}} \text{ أو } \mathrm{Pa})$$

التحريك الدوراني

عزم القوة:

هو من المقادير السلمية

المقدار السلمي: هو مقدار نضع فوقه خط ويكون جوابه عدد موجب أو سالب ويعطى عزم القوة بالعلاقة:

$$\Gamma = d \cdot F \quad (\mathrm{m.N})$$

ملاحظات:

- يكون عزم القوة موجب إذا دار الجسم بعكس عقارب الساعة.
- يكون عزم القوة سالب إذا دار الجسم مع عقارب الساعة.

عمل الحركة الدورانية:

$$W = \Gamma \cdot \theta \quad (\mathrm{J})$$

عمل مزدوجة الفتل:

$$W = -\frac{1}{2}k(\theta_2^2 - \theta_1^2)$$

عزم عطالة نقطة مادية:

$$I_\Delta = m \cdot r^2 \quad (\mathrm{Kg.m^2})$$

r: بعد النقطة المادية عن محور الدوران.

نظرية هايغنز:

تستخدم نظرية هايغنز عندما لا يمر محور الدوران من مركز عطالة الجسم.

$$I'_\Delta = I_{\Delta/c} + m \cdot d^2 \quad (\mathrm{kg.m^2})$$

عزم عطالة جملة:

مجموع عزوم عطالة أجزاء الجملة.

العزم الحركي:

$$L = I_\Delta \cdot \omega \quad (\mathrm{kg.m^2.rad.s^{-1}})$$

نظرية التسارع الزاوي:

$$\sum \Gamma = I_\Delta \cdot \alpha$$

الطاقة الحركية أثناء الدوران:

$$E_k = \frac{1}{2} I_\Delta \cdot \omega^2$$

تمرين:

يبدأ قرص متجانس كتلته $m = 100\ \mathrm{g}$ حركته من السكون حول محور أفقي Δ مار من مركزه وعمودي على مستويه ليبلغ سرعة زاوية $20\ \mathrm{rad.s^{-1}}$ بتسارع زاوي ثابت $2\ \mathrm{rad.s^{-2}}$ فإذا علمت أن عزم عطالة القرص حول محور الدوران $0.002\ \mathrm{Kg.m^2}$ المطلوب:

1) احسب نصف قطر القرص.
2) احسب العزم المحصل للقوى الخارجية.
3) احسب تغير العزم الحركي للقرص خلال الفترة الزمنية السابقة.

1) $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2} m \cdot r^2$

$$2 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 10^{-1} \times r^2$$

$$r^2 = 4 \times 10^{-2} \Rightarrow r = 2 \times 10^{-1}\ \mathrm{m}$$

2) $\sum \overline{\Gamma} = I_\Delta \cdot \bar{\alpha}$

$$= 2 \times 10^{-3} \times 2 = 4 \times 10^{-3}\ \mathrm{N.m}$$

3) $\Delta L = I_\Delta(\omega_2 - \omega_1)$

$$= 2 \times 10^{-3}(20 - 0)$$

$$= 4 \times 10^{-2}\ \mathrm{kg.m^2.rad.s^{-1}}$$

Obaida Al-Khamis الفيزياء مع عبيدة

الحركة الدائرية المنتظمة

هي حركة مسارها دائري يقطع فيها المتحرك فاصلة زاوية θ بسرعة زاوية ω وتسارع زاوي α، له مركبتان:

1) **تسارع مماسي:** معدوم a_t (لأنه مشتق تابع السرعة الخطية بالنسبة للزمن)
2) **تسارع ناظمي:** يعطى بالعلاقة:

$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

- **العلاقة بين القيم الخطية والزاوية:**

$$a_c = r^2 \cdot \omega \ , a_t = r \cdot a \ , v = r \cdot \omega$$

- **الدور** T: هو الفترة الزمنية اللازمة لتكرر الحركة نفسها

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

- **التواتر** f: هو عدد الدورات في الثانية

$$f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} \Rightarrow \omega = 2\pi f$$

- **القوة الجاذبة المركزية:**

$$F_c = m \cdot a_c = m\frac{v^2}{r} = m \cdot r \cdot \omega^2$$

- **قوة العطالة النابذة:**

$$F' = F_c$$

تمرين:

يدور جسم بحركة دائرية منتظمة بسرعة زاوية ثابتة قدرها $\pi \ rad \cdot s^{-1}$ نصف قطر الدوران $0.5 \ m$ ، المطلوب:

1) السرعة الخطية للجسم.
2) دور الحركة وتواترها.
3) المسافة المقطوعة خلال 3 دورات.
4) الزاوية التي يمسحها نصف القطر في 0.1 ثانية.
5) التسارع الناظمي.

1) $v = \omega \cdot r$

$$v = \pi \times 0.5 = \frac{\pi}{2} \ \mathrm{m \cdot s^{-1}}$$

2) $T = \frac{2\pi}{\omega}$

$$T = \frac{2\pi}{\pi} = 2 \ \mathrm{s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2} \ \mathrm{Hz}$$

3) T هو زمن دورة واحدة.

$$t = 3T = 6 \ \mathrm{s}$$

$$\Delta S = v \cdot t$$

$$\Delta S = \frac{\pi}{2} \times 6 = 3\pi \ \mathrm{m}$$

4) $\theta = \omega \cdot t$

$$\theta = \pi \times 0.1 = 0.1\pi \ \mathrm{rad}$$

5) $a_c = \omega^2 \cdot r$

$$a_c = \pi^2 \times 0.5$$

$$a_c = 10 \times 0.5 = 5 \ \mathrm{m \cdot s^{-2}}$$

الحقل الكهربائي الساكن:

$$E = \frac{F}{q} \Rightarrow E = k \cdot \frac{q}{d^2}$$

يتناسب الحقل الكهربائي طرداً مع الشحنة المولدة للحقل الكهربائي وعكساً مع مربع بعد النقطة عن الشحنة المولدة للحقل الكهربائي.

جهته: من القطب الموجب إلى القطب السالب.

تمرين:

في منطقة يسودها حقل كهربائي ساكن منتظم شدته $E = 600 \ \mathrm{N.C^{-1}}$ لذا وضعت فيه شحنة نقطية $q = 3\mu\mathrm{C}$ فإنها تتأثر بقوة كهربائية $\vec{F}$ شدتها؟

$$F = q \cdot E = 3 \times 10^{-6} \times 600$$

$$F = 18 \times 10^{-4} \ \mathrm{N}$$

Obaida Al-Khamis
الفيزياء مع عبيدة

الأفعال المتبادلة في حقل الجاذبية والقمر الصنعي

قانون نيوتن الكوني:

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

شدة حقل الجاذبية الأرضية المتولد عن نقطة بجوار سطحها:

$$g_0 = G \cdot \frac{M}{R_0^2}$$

تختلف شدة حقل الجاذبية الأرضية باختلاف الارتفاع عن سطحها بالعلاقة:

$$g_h = g_0 \cdot \frac{R_0^2}{(R_0 + h)^2}$$

ملاحظة لعزم القوة: متى ينعدم عزم القوة؟

✓ عندما يلاقي حامل القوة محور الدوران أو يوازيه.

تمرين:

كرتان لهما كتلة m والمسافة بين مركزيهما d وشدة قوة التجاذب بينهما F فإن قيمة الكتلة m مقدرة بالكيلوغرام تساوي؟

$$F = G \cdot \frac{m \cdot m}{d^2} \Rightarrow m^2 = \frac{F \cdot d^2}{G}$$

$$\Rightarrow m = \sqrt{\frac{F}{G}} \cdot d$$

عندما نرتفع عن سطح الأرض ثلاثة أمثال نصف قطر الأرض R_0 فإن قيمة شدة حقل الحاذبية الأرضية على هذا الارتفاع بدلالة g_0 تساوي؟

$$g_h = g_0 \cdot \frac{R_0^2}{(R_0 + h)^2}$$

$$h = 3R_0 \Rightarrow g_h = g_0 \cdot \frac{R_0^2}{(R_0 + 3R_0)^2}$$

$$= g_0 \cdot \frac{R_0^2}{(4R_0)^2} \Rightarrow g_h = \frac{g_0}{16}$$

قوة توتر النابض:

$$F = W = m \cdot g$$

عندما يتحرك جسم بتأثير ثقله فقط

قانون هوك:

$$F = k \cdot x$$

الكمون الكهربائي:

$$v = \frac{E_p}{q} = k \cdot \frac{q}{d}$$

العلاقة بين الكمون والحقل:

$$E = \frac{v}{d}$$

الكمون الكهربائي ناجم عن عدة شحنات نقطية يساوي المجموع

فرق الكمون الكهربائي

$$u_{AB} = v_A - v_B = \frac{w_{A \to B}}{q'}$$

$$u_{AB} = \frac{F \cdot d}{q'} = E \cdot d$$

Obaida Al-Khamis
عبيدة الخميس

الأمواج:

$$v = \lambda \cdot f = \frac{\lambda}{T}$$

حيث

- $f = \frac{1}{T}$
- λ: طول الموجة m
- f: تواتر Hz
- T: الدور s

شرط تعاكس نقطتين في وسط انتشار:

$$\Delta = (2k+1) \cdot \frac{\lambda}{2}$$

شرط توافق نقطتين في وسط انتشار:

$$\Delta = k \cdot \lambda$$

المغناطيسية:

الحقل المغناطيسي في سلك:

$$B = 2 \times 10^{-7} \cdot \frac{I}{d} \quad (\mathrm{T})$$

الحقل المغناطيسي المتولد عن ملف:

$$B = 2\pi \times 10^{-7} \cdot \frac{N \cdot I}{r} \quad (\mathrm{T})$$

الحقل المغناطيسي المتولد عن وشيعة:

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \cdot \frac{N \cdot I}{l} \quad (\mathrm{T})$$

- **مثال:**

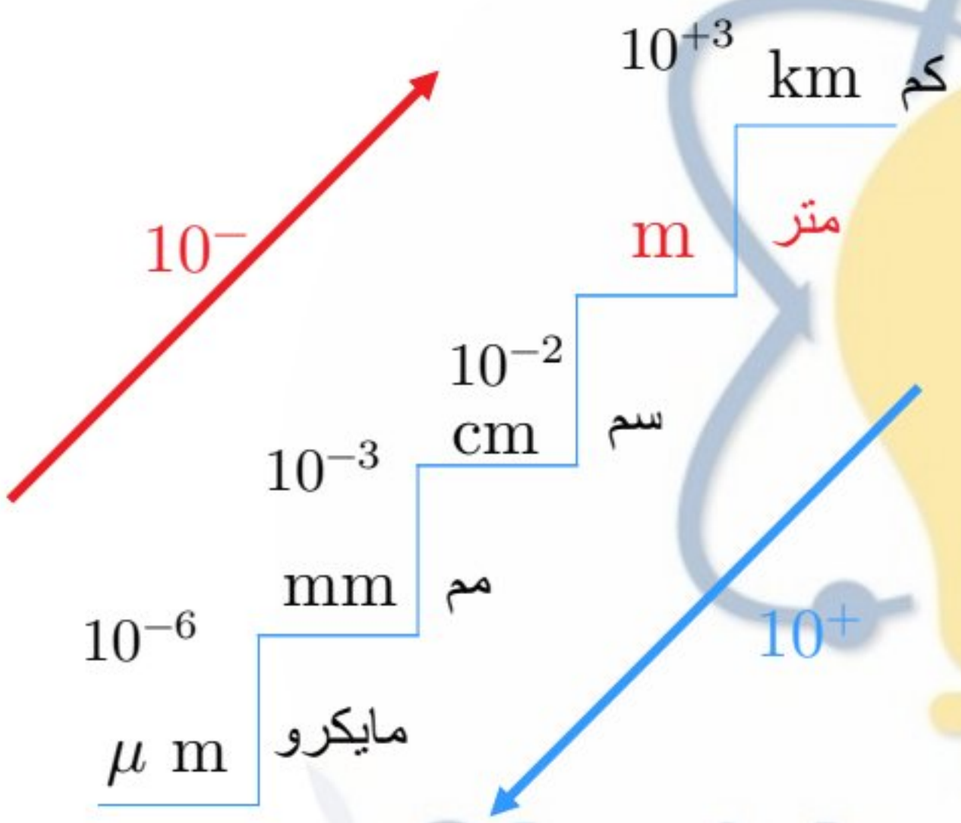
يمرر تيار كهربائي متوصل في وشيعة فيتولد فيها حقل مغناطيسي شدته B، نجعل شدة التيار المار ربع ما كان عليه، فإن شدة الحقل المغناطيسي الجديد؟

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \cdot \frac{N \cdot I}{l}$$

$$B' = 4\pi \times 10^{-7} \cdot \frac{N \cdot I'}{l}$$

$$\Rightarrow B' = \frac{B}{4}$$

تحويل الواحدات:



لتر $\mathrm{L} \xrightarrow{10^{-3}} \mathrm{m}^3$

غرام $\mathrm{g} \xrightarrow{10^{-3}} \mathrm{kg}$

Obaida Al-Khamis
الفيزياء مع عبيدة

الفيزياء مع عبيدة...

كفاح حتى النجاح

اختبارات:

1) يتحرك جسم كتلته $m = 15\ \text{kg}$ بتأثير محصلة قوى تؤثر في مركز عطالته شدتها تساوي $45\ \text{N}$ فإن تسارع حركته الثابت يساوي:

a) $\frac{1}{3}\ \text{m.s}^{-2}$ **c)** $3\ \text{m.s}^{-2}$

b) $30\ \text{m.s}^{-2}$ **d)** $60\ \text{m.s}^{-2}$

2) تدور عنفة بسرعة زاوية $32\pi\ \text{rad.s}^{-1}$ فيكون تواترها بالهرتز يساوي:

a) $64\ \text{Hz}$ **c)** $32\ \text{Hz}$

b) $16\ \text{Hz}$ **d)** $8\ \text{Hz}$

3) يدور جسم بجركة دائرية منتظمة قطر مسارها $1\ \text{m}$ وتواتر حركته $\frac{2}{\pi}\text{Hz}$ فإن سرعته الخطية في الجملة الدولية:

a) $4\ \text{m.s}^{-1}$ **c)** $8\ \text{m.s}^{-1}$

b) $16\ \text{m.s}^{-1}$ **d)** $32\ \text{m.s}^{-1}$

4) تدور عنفة لمولدة تيار كهربائي بتواتر $\frac{2}{\pi}\ \text{Hz}$ فتكون سرعتها الزوية تساوي:

a) $1\ \text{rad.s}^{-1}$ **c)** $4\ \text{rad.s}^{-1}$

b) $8\ \text{rad.s}^{-1}$ **d)** $16\ \text{rad.s}^{-1}$

5) تدور كرة على مسار دائري نصف قطره $0.5\ \text{m}$ بحركة دائرية منتظمة، سرعتها الزاوية $10\ \text{rad.s}^{-1}$ فتكون سرعتها الخطية في الجملة الدولية:

a) $20\ \text{m.s}^{-1}$ **c)** $10\ \text{m.s}^{-1}$

b) $5\ \text{m.s}^{-1}$ **d)** $1\ \text{m.s}^{-1}$

6) تدور نقطة مادية على بعد ثابت من محور دوران ثابت طاقتها الحركية E_{k_1} نجعل سرعتها الزاوية نصف ما كانت عليه، فإن طاقتها الحركية E_{k_2} تصبح:

a) $E_{k_2} = 4E_{k_1}$ **c)** $E_{k_2} = \frac{1}{4}E_{k_1}$

b) $E_{k_2} = 2E_{k_1}$ **d)** $E_{k_2} = \frac{1}{2}E_{k_1}$

7) يدور جسم صلب حول محور دوران ثابت سرعته الزاوية $5\ \text{rad.s}^{-1}$ وعزم عطالته حول ذلك المحور $I_\Delta = 2 \times 10^{-2}\ \text{Kg.m}^2$ فتكون طاقته الحركية مساوية:

a) $1\ \text{J}$ **c)** $50 \times 10^{-2}\ \text{J}$

b) $10^{-2}\ \text{J}$ **d)** $25 \times 10^{-2}\ \text{J}$

8) تدور نقطة مادية كتلتها $500\ \text{g}$ على بعد ثابت $0.2\ \text{m}$ من محور دوران Δ فيكون عزم عطالتها حول ذلك المحور مقدراً بـ Kg.m^2:

a) 1×10^{-2} **c)** 2×10^{-2}

b) 4×10^{-2} **d)** 8×10^{-2}

9) نعلق جسم صلب ثقله $10^{-1}\ \text{Kg}$ بنهاية نابض مرن شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة، فيستطيل بمقدار $1\ \text{cm}$، إذا كانت قيمة ثابت صلابة هذا النابض مقدرة بـ N.m^{-1}:

a) 10 **c)** 100

b) 10^{-1} **d)** 10^{-2}

10) وحدة قياس كمية الحركة في الجملة الدولية:

a) kg.m **c)** kg.m^2

b) kg.ms^{-1} **d)** kg.m.s^{-2}

11) وحدة قياس عزم العطالة في الجملة الدولية:

a) kg.m **c)** kg.m^2

b) kg.m.s^{-1} **d)** kg.m.s^{-2}

12) واحدة قياس ثابت الجاذبية في النظام الدولي

a) N.m.kg **c)** $\text{N.m}^2\text{.kg}^{-1}$

b) $\text{N.m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ **d)** N.m.kg^{-1}

13) تعطى الطاقة الحركية لجسم كتلته m يتحرك حركة مستقيمة بسرعة v بالعلاقة:

a) $E_k = \frac{1}{2}m \cdot v^2$ **c)** $E_k = \frac{1}{2}m^2 \cdot v$

b) $E_k = \frac{1}{2}m^2 \cdot v^2$ **d)** $E_k = \frac{1}{2}m \cdot v$

14) يعطى مزدوجة الفتل بالعلاقة:

a) $W = -\frac{1}{2}k \cdot \theta$ **c)** $W = -k \cdot \theta$

b) $W = \frac{1}{2}k \cdot \theta^2$ **d)** $W = -\frac{1}{2}k \cdot \theta^2$

15) العزم الحركي لنقطة مادية تدور حول محور دوران ثابت يعطى بالعلاقة:

a) $L = m \cdot v$ **c)** $L = I_\Delta \cdot \omega$

b) $L = \frac{1}{2}m \cdot v^2$ **d)** $L = \frac{1}{2}I_\Delta \cdot \omega^2$

16) التسارع الكلي هو التسارع الناظمي فقط في الحركة:

a) الدائرية المنتظمة

b) الدائرية المتغيرة بانتظام

c) المستقيمة المنتظمة

d) المستقيمة المتغيرة بانتظام

Obaida Al-Khamis

17) تتحرك نقطة مادية حركة مستقيمة منتظمة بسرعة $v = 5\ \text{m.s}^{-1}$ خلال $2\ \text{s}$ فتكون المسافة المقطوعة:

(a $2.5\ \text{m}$ **(b** $10\ \text{m}$ **(c** $5\ \text{m}$ **(d** $20\ \text{m}$

18) في سباق للسيارات قطعت إحدى السيارات مسافة $216\ \text{km}$ خلال ساعتين فإن السرعة الوسطى تساوي:

(a $54\ \text{km.h}^{-1}$ **(b** $108\ \text{km.h}^{-1}$ **(c** $64\ \text{km.h}^{-1}$ **(d** $216\ \text{km.h}^{-1}$

19) نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $10\ \text{N.m}^{-1}$ يستطيل بمقدار $5\ \text{cm}$ عندما نشده وفق محور ثابتة شدتها:

(a $5 \times 10^{-2}\ \text{N}$ **(b** $10^{-1}\ \text{N}$ **(c** $5 \times 10^{-1}\ \text{N}$ **(d** $25 \times 10^{-2}\ \text{N}$

20) يسقط مظلي ثقله في هواء ساكن فتكون شدة مجمل حبال المظلة المؤثرة على المظلي قبل بلوغ السرعة الحدية:

(a $T = W_1$ **(b** $T < W_1$ **(c** $T > W_1$ **(d** $T = W_1 + m_1 \cdot a$

21) شدة حقل الجاذبية الأرضية عند سطح الأرض g_0 عندما نرتفع عن سطح الأرض مثلي نصف قطر الأرض R_0 فإن شدة حقل الجاذبية الأرضية عند هذا الارتفاع تساوي:

(a $\frac{1}{3} g_0$ **(b** $3\ g_0$ **(c** $\frac{1}{9}\ g_0$ **(d** $9\ g_0$

22) يدور قمر صنعي على ارتفاع h من سطح الأرض بسرعة ثابتة v إذا كان نصف قطر الأرض R_0 فإن دوره يعطى بالعلاقة:

(a $\frac{2\pi}{v}(R_0 + h)$ **(b** $2\pi v(R_0 - h)$ **(c** $\frac{2\pi}{v}(R_0 - h)$ **(d** $\frac{v}{2\pi}(R_0 + h)$

سلم حل الاختبارات

1) C
2) B
3) A
4) C
5) B
6) C
7) D
8) C
9) A
10) B
11) C
12) B
13) A
14) D
15) C
16) A
17) B
18) B
19) C
20) B
21) C
22) A

Obaida Al-khamis
الفيزياء مع عبيدة

دورة عام 2020 – 2021

1) يرتفع قمر صنعي من سطح الأرض $h = R$ فإن شدة حقل الجاذبية الأرضية g_h على هذا الارتفاع بدلالة شدة الجاذبية الأرضية g_0 تكون مساوية:

a) $g_h = g_0$ **c)** $g_h = \frac{g_0}{2}$

b) $g_h = 2g_0$ **d)** $g_h = \frac{g_0}{4}$

$$g = g_0 \cdot \frac{R_0^2}{(R_0 + h)^2} = g_0 \cdot \frac{R_0^2}{(2R_0)^2} = g_0 \cdot \frac{R_0^2}{4R_0^2} = \frac{g_0}{4}$$

2) يعطى عمل مزدوجة الفتل بالعلاقة:

a) $W = \frac{1}{2}k \cdot \theta^2$ **c)** $W = -k \cdot \theta^2$

b) $W = \frac{1}{2}k \cdot \theta$ **d)** $W = -\frac{1}{2}k \cdot \theta^2$

3) وضعت شحنة نقطية q في مكثفة يسودها حقل كهربائي منتظم شدته E فتأثرت بقوة كهربائية شدتها F تجعل الشحنة أربع أمثال ما كانت عليه $q' = 4q$ فتصبح شدة القوة الكهربائية F مساوية:

a) $\frac{1}{16}\ F$ **c)** $\frac{1}{4}\ F$

b) $4\ F$ **d)** $16\ F$

$$E = \frac{F}{q'} \Rightarrow F = E \cdot q'$$

$$F' = E + 4q' = 4F$$

4) ناقل كروي نصف قطره $3\ \text{cm}$ مشحون ومعزول موضوع في الخلاء، كمونه يساوي $-900\ \text{V}$ فإن قيمة شحنته q:

a) $3 \times 10^{-9}\ \text{C}$ **c)** $9 \times 10^{-9}\ \text{C}$

b) $-3 \times 10^{-9}\ \text{C}$ **d)** $-9 \times 10^{-9}\ \text{C}$

$$v = k \cdot \frac{q}{R} \Rightarrow q = \frac{v \cdot R}{k} = \frac{-90 \times 3 \times 10^{-2}}{9 \times 10^9}$$
$$= -3 \times 10^{-9}\ \text{C}$$

5) كرة صغيرة كتلتها $0.1\ \text{kg}$ معلقة بخيط مهمل الكتلة عديم الاستطالة، طوله $50\ \text{cm}$ تدور بسرعة زاوية $10\ \text{rad.s}^{-1}$ فإن طبيعة الحركة الكرة هي دائرية:

a) منتظمة **c)** متسارعة بانتظام

b) متباطئة بانتظام **d)** متغيرة بانتظام

$W = \text{const} \Rightarrow$ الحركة دائرية منتظمة

6) تسارعها المماسي:

a) معدوم **c)** موجب

b) سالب **d)** متزايد

$$W = \text{const} \Rightarrow v = \text{const} \Rightarrow a = 0$$

7) قيمة سرعتها الخطية أثناء الحركة تساوي:

a) $500\ \text{m.s}^{-1}$ **c)** $50\ \text{m.s}^{-1}$

b) $10\ \text{m.s}^{-1}$ **d)** $5\ \text{m.s}^{-1}$

$$v = \omega \cdot r \Rightarrow v = 10 \times 50 \times 10^{-2}$$
$$\Rightarrow v = 5\ \text{m.s}^{-1}$$

8) قيمة تسارعها النظامي a_c:

a) $12.5\ \text{m.s}^{-2}$ **c)** $25\ \text{m.s}^{-2}$

b) $50\ \text{m.s}^{-2}$ **d)** $100\ \text{m.s}^{-2}$

$$a_c = \omega^2 \cdot r$$
$$\Rightarrow a_c = 100 \times 50 \times 10^{-2} = 50\ \text{m.s}^{-2}$$

9) شدة القوة الجاذبية المركزية المؤثرة فيها تساوي:

a) $10\ \text{N}$ **c)** $5\ \text{N}$

b) $3.5\ \text{N}$ **d)** $12.5\ \text{N}$

$$F_c = m \cdot a_c = 0.1 \times 50 = 5\ \text{N}$$

10) قيمة كمية حركتها أثناء الدوران تساوي:

a) $0.5\ \text{kg.m.s}^{-1}$

b) $0.25\ \text{kg.m.s}^{-1}$

c) $0.75\ \text{kg.m.s}^{-1}$

d) $1\ \text{kg.m.s}^{-1}$

$$P = m \cdot v = 0.1 \times 5 = 0.5\ \text{kg.m.s}^{-1}$$

Obaida Al Khamis الفيزياء مع عبيدة

دورة عام 2021 – 2022

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) $\Delta P = \sum \vec{F} \cdot \Delta t$
   b) $\Delta \vec{P} = m \cdot \vec{a}$
   c) $\Delta P = \frac{\sum \vec{F}}{\Delta t}$
   d) $\Delta \vec{P} = m \cdot \vec{v}$
3) نابض مرن معلق شاقولياً يحمل كتلة m_1 يشاف إليه كتلة m_2 فتصبح استطالة النابض ثلاثة أمثال ما كانت 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 $18\ \text{cm}$ فإن سعته الكهربائية مقدرة بالفاراد تساوي:
   a) $1 \times 10^{11}\ \text{F}$
   b) $2 \times 10^{11}\ \text{F}$
   c) $1 \times 10^{-11}\ \text{F}$
   d) $2 \times 10^{-11}\ \text{F}$

اقرأ النص التالي وأجب عن الأسئلة التالية:

تقذف كرة كتلتها $m = 400\ \text{g}$ شاقولياً نحو الأعلى بسرعة ابتدائية $v_0 = 10\ \text{m.s}^{-1}$ في منطقة يكون فيها تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10\ \text{m.s}^{-2}$ فإن:

5) طبيعة حركة الكرة أثناء حركتها للأعلى وهي مستقيمة:
   a) منتظمة
   b) متسارعة بانتظام
   c) متباطئة بنتظام
   d) متسارعة بلا انتظام
6) أعلى ارتفاع تصل إليه الكرة من مستوي نقطة القذف تساوي:
   a) $500\ \text{m}$
   b) $5\ \text{m}$
   c) $100\ \text{cm}$
   d) $10\ \text{m}$
7) الزمن اللازم لصول الكرة إلى أعلى نقطة من مستوي القذف تساوي:
   a) $10\ \text{s}$
   b) $20\ \text{s}$
   c) $1\ \text{s}$
   d) $5\ \text{s}$
8) سرعة الكرة عندما تعود الكرة إلى نقطة القذف تساوي:
   a) $1\ \text{m.s}^{-1}$
   b) $10\ \text{m.s}^{-1}$
   c) $5\ \text{m.s}^{-1}$
   d) $20\ \text{m.s}^{-1}$
9) قيمة كمية حركتها لحظة القذف تساوي:
   a) $4\ \text{kg.m.s}^{-1}$
   b) $400\ \text{kg.m.s}^{-1}$
   c) $40\ \text{kg.m.s}^{-1}$
   d) $4000\ \text{kg.m.s}^{-1}$
10) طاقتها الحركية لحظة العودة على نقطة القذف تساوي:
   a) $10\ \text{J}$
   b) $2000\ \text{J}$
   c) $100\ \text{J}$
   d) $20\ \text{J}$

Obaida Al-Khamis
الفيزياء مع عبيدة

الدورة الأولى 2022

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

a. $16\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
b. $8\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
c. $4\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
d. $\frac{2}{\pi}\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

2) يستطيل نابض مسافة $4\ \text{cm}$ بتأثير قوة شد، فيختزن طاقة كامنة مرونية قدرها $2\ \text{J}$، فإن قيمة ثابت صلابة النابض تساوي:

a. $500\ \text{N}\cdot\text{m}^{-1}$
b. $2500\ \text{N}\cdot\text{m}^{-1}$
c. $50\ \text{N}\cdot\text{m}^{-1}$
d. $250\ \text{N}\cdot\text{m}^{-1}$

3) تسقط كرتان لهما القطر ذاته في هواء ساكن، فإذا كانت $v_{t_1} = 3v_{t_2}$ تكون الكتلة الحجمية ρ_{s_1} تساوي:

a. $\rho_{s_1} = \frac{1}{9}\ \rho_{s_2}$
b. $\rho_{s_1} = \frac{1}{3}\rho_{s_2}$
c. $\rho_{s_1} = 3\rho_{s_2}$
d. $\rho_{s_1} = 9\rho_{s_2}$

4) وصلت 6 مكثفات متماثلة السعة على التفرع فكانت السع المكافئة $9\ \mu\text{F}$ فإذا أعيد وصل المكثفات على التسلسل تكون السعة المكافئة تساوي:

a. $9\ \mu\text{F}$
b. $2\ \mu\text{F}$
c. $1.5\ \mu\text{F}$
d. $0.25\ \mu\text{F}$

5) يجر شخص صندوقاً كتلته $25\ \text{kg}$ على سطح أفقي دون احتكاك بتطبيق قوة جر افقية شدتها $50\ \text{N}$، وبتسارع ثابت، فإن:

6) طبيعة حركة الصندوق هي حركة مستقيمة:

a. منتظمة
b. متسارعة بانتظام
c. متباطئة بانتظام
d. متغيرة بلا انتظام

7) قيمة تسارع الصندوق أثناء الحركة تساوي:

a. $2\ \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$
b. $20\ \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$
c. $25\ \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$
d. $50\ \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$

8) المسافة التي يقطعها مركز عطالة الصندوق خلال $20\ \text{s}$ من بدء حركته علماً أنه بدأ حركته من السكون تساوي:

a. $20\ \text{m}$
b. $200\ \text{m}$
c. $400\ \text{m}$
d. $800\ \text{m}$

9) سرعته بعد قطع مسافة قدرها $25\ \text{m}$ تساوي:

a. $50\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
b. $20\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
c. $25\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
d. $10\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

10) قيمة كمية حركة الصندوق عندما تكون سرعته $v = 4\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ تساوي:

a. $100\ \text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
b. $50\ \text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
c. $250\ \text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
d. $5\ \text{kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

11) قيمة عمل ثقله أثناء انتقاله تساوي:

a. $0\ \text{J}$
b. $25\ \text{J}$
c. $250\ \text{J}$
d. $2500\ \text{J}$

Obeida Al-Khamis
الفيزياء مع عبيدة

دورة عام 2024

1) في لعبة الكراسي الدوارة، يجلس طفل كتلته $m = 30\ \text{kg}$ على كرسي يبعد $r_1 = 3\ \text{m}$ عن محور الدوران، وتواتر حركته $f = \frac{1}{\pi}\,\text{Hz}$ فإن:
دور حركته يساوي:

$$f = \frac{1}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{f} = \frac{1}{\frac{1}{\pi}} \Rightarrow T = \pi\ \text{s}$$

2) السرعة الزاوية التي يدور بها الطفل:

$$\omega = 2\pi \cdot f \Rightarrow \omega = 2\pi \times \frac{1}{\pi}$$

$$\Rightarrow \omega = 2\ \text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

3) السرعة الخطية له تساوي:

$$v = \omega \cdot r \Rightarrow v = 2 \times 3 \Rightarrow v = 6\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$$

4) قيمة تسارعه الناظمي:

$$a_c = \frac{v^2}{r} \Rightarrow a_c = \frac{36}{3} \Rightarrow a_c = 12\ \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$$

5) شدة القوة الجاذبة المركيز المؤثرة فيها هي:

$$F_c = m \times a_c$$

$$F_c = 30 \times 12 = 360\ \text{N}$$

6) كمية الحركة أثناء الدوران هي:

$$P = m \cdot v \Rightarrow P = 30 \times 6$$

$$P = 180\ \text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$$

7) كرتان لهما الكتلة ذاتها m، والمسافة بين مركزيهما d وشدة قوة التجاذب بينهما F، فتكون الكتلة تعطى بالعلاقة:

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2} \quad ; m_1 = m_2$$

$$F = G \cdot \frac{m_1^2}{d^2} \Rightarrow m_1^2 = \frac{F}{G} d^2 \Rightarrow m_1 = d\sqrt{\frac{F}{G}}$$

8) جسم متحرك على طريق أفقية مستقيمة بسرعة ثابتة، عندها محصلة القوى المؤثرة في مركز عطالته:

$$v = \text{const} \Rightarrow a = 0 \Rightarrow F = 0$$

معدومة.

9) شحنتان نقطيتان ساكنتان $q_1 = 12\ \mu\text{C}\ , q_2 = 6\ \mu\text{C}$ البُعد بينهما $d = 2\ \text{cm}$ فتكون شدة القوة الكهربائية المتبادلة بين هاتين الشحنتين النقطيتين:

$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2} \quad ; k = 9 \times 10^9$$

$$F = 9 \times 10^9 \times \frac{12 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2}$$

$$F = \frac{684 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-4}} = 1620\ \text{N}$$

10) ناقل كروي مشحون ومعزول، فرق كمون V_1 نصله بسلك دقيق وطويل مع ناقل كروي يماثله بنصف القطر غير مشحون، فيكون فرق الكمون المشترك لهما معاً:

$$\frac{V_1}{2}$$

انتهى الملف

أتمنى لكم دوام التفوق والنجاح

وإن أخطأت فمن نفسي وإن أصبت فذلك فضل الله عليّ

لا تنسونا من خالص الدعاء

Obaida Al-Khamis
الفيزياء مع عبيدة