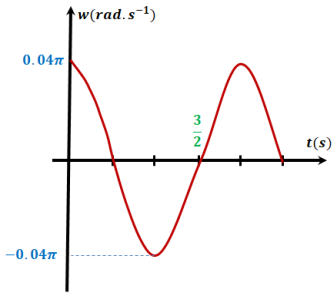
1) نواس مرن يهتز بدور خاص T_0 نستبدل الكتلة المعلقة m بكتلة أخرى $m' = 4m$ ونزيد سعة الاهتزاز X_{max} إلى $2X_{max}$ فيصبح الدور الخاص الجديد:

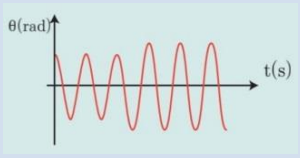
a) $T_0' = \sqrt{2}T_0$　b) $T_0' = \frac{T_0}{2}$　c) $T_0' = 2T_0$　d) $T_0' = 4T_0$

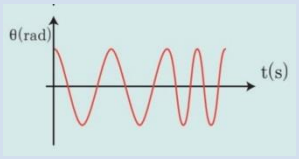
2) يمثل الشكل المجاور تغيرات السرعة الزاوية بدلالة الزمن لساق تتحرك بحركة جيبية دورانية فتكون قيم الثوابت:

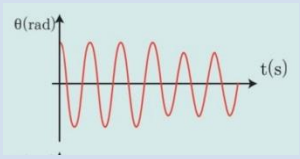


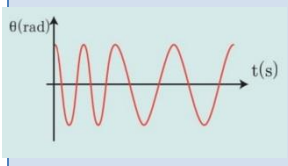
a) $w_0 = \pi\ rad.s^{-1}$, $\theta_{max} = 0.04\ rad$, $\varphi = 0\ rad$
b) $w_0 = \pi\ rad.s^{-1}$, $\theta_{max} = 0.04\ rad$, $\varphi = \frac{3\pi}{2}\ rad$
c) $w_0 = 2\pi\ rad.s^{-1}$, $\theta_{max} = 0.04\ rad$, $\varphi = \frac{\pi}{2}\ rad$
d) $w_0 = 2\pi\ rad.s^{-1}$, $\theta_{max} = 0.02\ rad$, $\varphi = \frac{3\pi}{2}\ rad$

3) ميقاتية مؤلفة من ساق منتهية بقرص قابل للحركة صعوداً وهبوطاً تهتز بدور خاص T_0، نرفع القرص بمقدار ضئيل فإن الخط البياني الذي يعبر عن تغير المطال الزاوي بدلالة الزمن في هذه الحالة:

a)


b)


c)


d)


4) نواس فتل دوره الخاص (T_0) يهتز بسعة (θ_{max}) نضاعف هذه السعة فيصبح الدور الخاص الجديد (T_0'):

a) $T_0' = 2T_0$　b) $T_0' = \sqrt{2}T_0$　c) $T_0' = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$　d) $T_0' = T_0$

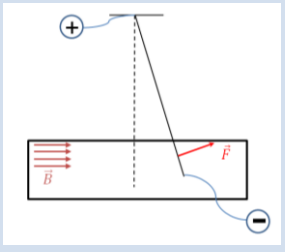
5) تمر كمية صغيرة من سائل بين مقطعين مساحة مقطعهما على الترتيب وارتفاعهما عن مستو مرجعي فيكون عمل قوة الثقل:

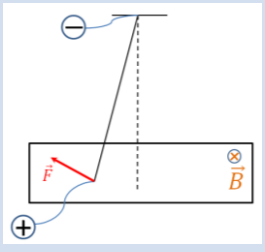
a) $W_w = mg(z_2 - z_1)$　b) $W_w = -mg(z_2 - z_1)$　c) $W_w = P\Delta V$　d) $W_w = F\Delta x$

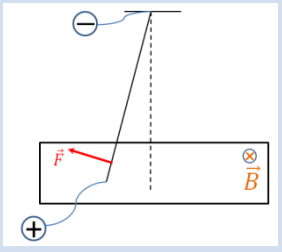
6) يتحرك إلكترون كتلته $m_e = 9 \times 10^{-31}\ kg$ بسرعة $v = \frac{2\sqrt{2}}{3}c$ فتكون كمية حركته P وفق الميكانيك النسبي، علماً أن: $c = 3 \times 10^8\ m.s^{-1}$

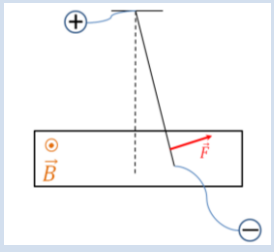
a) $54 \times 10^{-22}\ Kg.m.s^{-1}$　b) $27\sqrt{2} \times 10^{-23}\ Kg.m.s^{-1}$　c) $1.8\sqrt{2} \times 10^{-22}\ Kg.m.s^{-1}$　d) $54\sqrt{2} \times 10^{-23}\ Kg.m.s^{-1}$

7) سلك شاقولي يمر فيه تيار كهربائي شدته يخضع لحقل مغناطيسي منتظم فيتأثر بقوة كهرطيسية تؤدي لانحراف السلك عن الشاقول فإن المخطط الذي يعبر عن هذه الحالة:

a)


b)


c)


d)


8) وشيعة طولها l عدد لفاتها N نمرر فيها تيار متغير الشدة فيتولد في مركزها حقل مغناطيسي يعطى بالعلاقة:

a) $B = 4\pi \times 10^{-7}\frac{Ni}{r}$　b) $B = 4\pi \times 10^{-7}\frac{NI}{l}$　c) $B = 2\pi \times 10^{-7}\frac{Ni}{l}$　d) $B = 4\pi \times 10^{-7}\frac{Ni}{l}$

9) عند تقريب القطب الشمالي لمغناطيس من وجه ملف دائري في دارة مغلقة فيتولد في الملف:

(a	تيار متحرض جهته عكس جهة دوران عقارب الساعة	(b	تيار متحرض جهته بنفس جهة دوران عقارب الساعة	(c	تيار ثابت الشدة جهته عكس جهة دوران عقارب الساعة	(d	تيار ثابت الشدة جهته بنفس جهة دوران عقارب الساعة

10) محصلة القوى الخارجية المؤثرة في مركز عطالة جسم معلق بنابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته k هي قوة إرجاع تعطى بالعلاقة:

(a	$F = -kX_{max}$	(b	$\bar{F} = k\bar{x}$	(c	$\bar{F} = -k\bar{x}$	(d	$F = kX_{max}$

11) جسم معلق بنابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة يهتز بدوره الخاص، وعندما يكون الجسم عند المطال الأعظمي الموجب ينفصل الجسم عن النابض بالتالي:

(a	يسقط سقوطاً حراً	(b	يسقط بسرعة ثابتة	(c	ينقذف نحو الأعلى بسرعة ابتدائية	(d	ينقذف أفقياً

أجب عن السؤالين 12 و 13 اعتماداً على مايلي: تهتز كرة معدنية كتلتها m بمرونة نابض شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $k = 10\ \mathrm{N.m^{-1}}$ بحركة توافقية بسيطة نبضها الخاص $w_0 = 10\ rad.s^{-1}$ و بسعة اهتزاز $0.2\ m$ وبفرض مبدأ الزمن لحظة مرور الكرة بنقطة مطالها $-X_{max}$ وهي تتحرك بالاتجاه الموجب.

12) فيكون التابع الزمني لمطال حركة الكرة:

(a	$x = 0.2\cos(10t)\ m$	(b	$x = 0.2\cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)\ m$	(c	$x = 0.2\cos\left(10t + \frac{3\pi}{2}\right)\ m$	(d	$x = 0.2\cos(10t + \pi)\ m$

13) تكون كتلة الكرة:

(a	$m = 0.1\ kg$	(b	$m = 0.01\ kg$	(c	$m = 1\ kg$	(d	$m = 0.2\ kg$

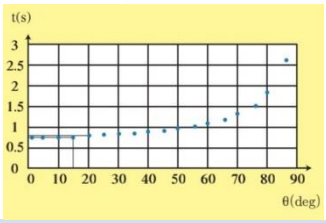
14) نواس فتل يعطى التابع الزمني لمطاله الزاوي بالعلاقة: $\theta = \frac{\pi}{2}\cos(2\pi t)\ rad$ فتكون قيمة السرعة الزاوية للساق لحظة مرورها الأول بوضع التوازن:

(a	$w = 10\ rad.s^{-1}$	(b	$w = -10\ rad.s^{-1}$	(c	$w = -2\pi\ rad.s^{-1}$	(d	$w = -\pi\ rad.s^{-1}$

15) ساق أفقية متجانسة معلقة بسلك فتل شاقولي يمر من منتصفها، تهتز بحركة جيبية دورانية نبضها الخاص $w_0 = 3\pi\ rad.s^{-1}$ ، فتكون قيمة التسارع الزاوي للساق عندما تصنع زاوية $-60°$ مع وضع توازنها:

(a	$\alpha = 30\pi\ rad.s^{-2}$	(b	$\alpha = 10\pi\ rad.s^{-2}$	(c	$\alpha = -10\pi\ rad.s^{-2}$	(d	$\alpha = -30\pi\ rad.s^{-2}$

16) الرسم البياني المجاور يوضح عدداً من التجارب لقياس قيمة الدور للنواس الثقلي عند زوايا مختلفة، نستنتج منه:



(a	دور النواس الثقلي ثابت عند كل قيم السعة زاوية	(b	دور النواس الثقلي يتناقص بازدياد السعة الزاوية	(c	دور النواس الثقلي ثابت من أجل السعات الزاوية الكبيرة	(d	دور النواس الثقلي ليس ثابت من أجل السعات الزاوية الكبيرة

17) من ميزات السائل المثالي:

(a	كتلته الحجمية متغيرة مع مرور الزمن	(b	لاتتحرك جسيماته حركة دورانية	(c	يوجد فيه ضياع للطاقة	(d	سرعة جسيماته عند نقطة معينة متغيرة بمرور الزمن

18) تعطى علاقة التدفق المغناطيسي الذي يجتاز دارة كهربائية مستوية مؤلفة من N لفة في الخلاء:

(a	$\bar{\emptyset} = N.\vec{B}.\vec{S}$	(b	$\vec{\emptyset} = N.\vec{B}.\vec{S}$	(c	$\vec{\emptyset} = N.\vec{B}.S$	(d	$\bar{\emptyset} = N.\vec{B}.\vec{S}.cos\alpha$

19) مقياس غلفاني يمر فيه تيار كهربائي شدته I يخضع لحقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ يؤثر بالإطار بمزدوجة كهرطيسية تسبب دوران الإطار حول محور دورانه زاوية صغيرة θ' تعطى بالعلاقة:

(a	$\theta' = GI$	(b	$\theta' = \frac{NSI}{k}$	(c	$\theta' = \frac{NSB}{k}$	(d	$\theta' = kI$

20) لزيادة حساسية المقياس الغلفاني:

(a	نستبدل سلك الفتل بسلك أثخن	(b	نستبدل سلك الفتل بسلك أرفع	(c	ننقص شدة الحقل المغناطيسي المطبق	(d	نستبدل سلك الفتل بسلك أقصر

21) يملأ خزان حجمه $V = 400\ L$ بالماء بمعدل ضخ $Q = 5 \times 10^{-4}\ m^3.s^{-1}$ فيستغرق زمناً قدره:

(a	$\Delta t = 200\ s$	(b	$\Delta t = 400\ s$	(c	$\Delta t = 600\ s$	(d	$\Delta t = 800\ s$

22) إذا كانت سرعة تدفق سائل من فتحة صغيرة أسفل خزان واسع جداً v على عمق h من السطح الحر للسائل، نزيد العمق ثلاثة مرات فتصبح سرعة التدفق من الفتحة الصغيرة v':

(a $v' = 3v$ (b $v' = \sqrt{3}v$ (c $v' = 9v$ (d $v' = \frac{v}{3}$

23) تعطى معادلة برنولي عندما يكون الأنبوب أفقياً بالعلاقة:

(a $P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)$ (b $P_2 - P_1 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)$ (c $P_1 + P_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)$ (d $P + \rho gz = const$

24) يفرّغ خزان ماء بمعدل ضخ $0.1\ m^3.s^{-1}$ من فتحة تحوي 40 ثقب مساحة كل منها $1\ cm^2$ فتكون سرعة تدفق الماء من كل ثقب:

(a $25 \times 10^{-3}\ m.s^{-1}$ (b $50\ m.s^{-1}$ (c $25\ m.s^{-1}$ (d $0.25\ m.s^{-1}$

25) بفرض جسيم يتحرك بسرعة $v \approx c$ في الخلاء بحيث تكون الطاقة الحركية ضعفي طاقته السكونية, فيكون معامل لورنتز γ:

(a $\gamma = 1/3$ (b $\gamma = 3$ (c $\gamma = 2$ (d $\gamma = 1$

26) يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية مهملة الكتلة طولها $l = 0.08\ m$، تهتز حول محور أفقي مار من طرفها العلوي حيث نثبت في منتصفها كتلة نقطية $m_1 = 0.4\ kg$ فيكون دور نوساته صغيرة السعة:

(a $T_0 = 2\sqrt{2}\ s$ (b $T_0 = 4\sqrt{2}\ s$ (c $T_0 = 0.2\ s$ (d $T_0 = 0.4\ s$

أجب عن السؤالين 27 و 28 اعتماداً على مايلي: ملف دائري عدد لفاته 500 يمر فيه تيار كهربائي شدته I طول سلك الملف $10\pi\ m$ يوضع الملف بحيث ينطبق مستويه على مستوي الزوال المغناطيسي الأرضي ونضع في مركزه إبرة بوصلة صغيرة فتنحرف بزاوية $45°$عن الأفق $(B_H = 2 \times 10^{-5}\ T)$

27) يكون نصف قطر الملف الدائري:

(a $r = \pi\ m$ (b $r = 0.01\pi\ m$ (c $r = 0.1\ m$ (d $r = 0.01\ m$

28) قيمة شدة التيار المار بالملف:

(a $I = 500\pi\ A$ (b $I = \frac{1}{500\pi}\ A$ (c $I = \frac{1}{1000\pi}\ A$ (d $I = 10\pi\ A$

29) يقاس عامل النفاذية المغناطيسي μ_0 بواحدة:

(a $T.m.A$ (b $T.m^{-1}.A^{-1}$ (c $T.m.A^{-1}$ (d $T.m.A^{-2}$

30) نمرر في سلك وشيعة ذاتيتها 2 H تياراً كهربائياً شدته اللحظية مقدرة بالأمبير $\bar{\imath} = 20 - 5t$ فتكون القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية التحريضية الذاتية الناشئة فيها:

(a $10\ V$ (b $20\ V$ (c $0\ V$ (d $-10\ V$

31) نواس ثقلي بسيط مؤلف من كرة صغيرة كتلتها $0.1\ kg$ معلقة بخيط طوله $1\ m$ مهمل الكتلة لايمتط، فإذا علمت أن سرعة الكرة عند مرورها بالشاقول $v = \sqrt{10}\ m.s^{-1}$ فتكون شدة قوة توتر الخيط عند المرور بالشاقول هي:

(a $2\ N$ (b $20\ N$ (c $0.2\ N$ (d $4\ N$

32) محقن أسطواني الشكل مساحة مقطعه $1.25 \times 10^{-4} m^2$ مركّب عليه إبرة معدنية، تكون سرعة تدفق المحلول عبر مقطع المحقن إذا علمت أن معدل التدفق $5 \times 10^{-5}\ m^3.s^{-1}$:

(a $v = 4\ m.s^{-1}$ (b $v = 6.25\ .s^{-1}$ (c $v = 0.16\ m.s^{-1}$ (d $v = 0.4\ m.s^{-1}$

33) ملف دائري في مكبر صوت عدد لفاته 400 لفة ونصف قطره 2 cm نطبق بين طرفيه فرقاً في الكمون 5 V فإذا علمت أن مقاومته $10\ \Omega$ فيتولد في مركزه حقل مغناطيسي $\vec{B}$، نقطع التيار السابق عن الملف فيكون التغير الحاصل في قيمة التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الملف:

(a $-32 \times 10^{-4}\ weber$ (b $-64 \times 10^{-4}\ weber$ (c $16 \times 10^{-4}\ weber$ (d $32 \times 10^{-4}\ weber$

أجب عن السؤالين 34 و 35 اعتماداً على مايلي: في تجربة السكتين الكهرطيسية، تستند ساق كتلتها $160\ g$ وطولها $4\ cm$ إلى سكتين أفقيتين حيث يخضع نصفها لحقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدته $0.02\ T$ ويمر فيها تيار كهربائي متواصل I فتدحرج بسبب تأثرها بقوة كهرطيسية شدتها $0.016\ N$

34) تكون شدة التيار كهربائي:

(a 10 A (b 20 A (c 40 A (d 30 A

35) تكون قيمة الزاوية التي يجب إمالة السكتين بها عن الأفق حتى تتوازن الساق والدارة مغلقة(بإهمال قوة الاحتكاك):

$\frac{\pi}{6}\ rad$	$(d$	$\frac{\pi}{4}\ rad$	$(c$	$0.1\ rad$	$(b$	$0.01\ rad$	$(\boldsymbol{a}$

36) إطار مربع الشكل طول ضلعه $\mathbf{3\ cm}$ عدد لفاته $\mathbf{500}$ لفة نضعه ضمن حقل مغناطيسي منتظم أفقي خطوطه توازي مستوي الإطار، ونمرر فيه تياراً كهربائياً متواصلاً $\boldsymbol{0.2\ A}$ فإن العزم المغناطيسي لحظة مرور التيار:

$3\ \mathrm{A}.m$	$(d$	$0.3\ \mathrm{A}.m$	$(c$	$0.09\ \mathrm{A}.\mathrm{m}^2$	$(b$	$0.03\ \mathrm{A}.\mathrm{m}^2$	$(\boldsymbol{a}$

37) يفرّغ خزان ماء مالح حجمه $\boldsymbol{25\ m^3}$ بمعدل تدفق كتلي $\boldsymbol{50\ kg.s^{-1}}$ خلال زمن $\mathbf{600\ s}$ فتكون الكتلة الحجمية للماء:

750000	$(d$	1000	$(c$	1200	$(b$	300	$(\boldsymbol{a}$

38) يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة كتلتها $\boldsymbol{m}$ معلقة بخيط طوله $\mathbf{1}\ \boldsymbol{m}$ مهمل الكتلة لايمتط، نزيح النواس بسعة زاوية $\boldsymbol{0.4\ rad}$ فيكون دور النواس:

$1.01\ S$	$(d$	$2.02\ S$	$(c$	$1\ S$	$(b$	$2\ S$	$(\boldsymbol{a}$

أجب عن السؤالين 39 و $\mathbf{40}$ يتألف نواس فتل من ساق أفقية متجانسة معلقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $\boldsymbol{k = 2.4\ N.m.rad^{-1}}$ ندير الساق في مستو أفقي بالاتجاه السالب بمقدار ربع دورة ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $\boldsymbol{t = 0}$ فتهتز بدور خاص $\boldsymbol{T_0 = 2\ s}$ فإذا علمت أن عزم عطالة الساق بالنسبة لسلك الفتل $\boldsymbol{I_\Delta = 0.24\ kg.m^2}$ فتكون:

39) القيمة الجبرية لعزم الإرجاع لحظة ترك الساق:

$2.4\pi\ m.N$	$(d$	$-2.4\pi\ m.N$	$(c$	$1.2\pi\ m.N$	$(b$	$-1.2\pi\ m.N$	$(\boldsymbol{a}$

40) قيمة الطاقة الحركية عندما تصنع الساق الزاوية $-\frac{\boldsymbol{\theta_{max}}}{\mathbf{2}}$ مع وضع التوازن:

$3\ J$	$(d$	$0.75\ J$	$(c$	$1.25\ J$	$(b$	$2.25\ J$	$(\boldsymbol{a}$

-انتهت الاسئلة-

Hammoud أ. توفيق حمود 0951903724