العمود الأيمن:

حل البنك المؤتمت لبحث فعل حقل مغناطيسي في التيار الكهربائي

متم الطالب المبتدئ

1) A   2) B   3) C

4)
$$\alpha + \theta' = 90 \Rightarrow \alpha = 90 - \theta'$$
$$\alpha = 90 - 30 = 60° = \frac{\pi}{3} \text{ rad} \quad (B)$$

5) B   6) A   7) D

8)
$$M = NIS = 200 \times 4 \times 10^{-3} \times \pi (4 \times 10^{-2})^2$$
$$M = 8\pi \times 10^{-1} \times 16 \times 10^{-4} = 400 \times 10^{-5} = 4 \times 10^{-3} \text{ A.m}^2$$
الجواب (A)

9) A   10) A   11) A
12) B   13) C   14) D
15) B   16) D   17) D
18) A   19) C   20) A
21) B   22) A   23) C
24) D   25) C   26) C

العمود الأيسر:

متم الطالب المتوسط

1)
$$T = \frac{2\pi m_e}{eB} = \frac{2\pi \times 9 \times 10^{-31}}{1.6 \times 10^{-19} \times 3 \times 10^{-2}}$$
$$T = 3.75\pi \times 10^{-10} \text{ S} \quad (B)$$

2) B   3) C   4) B
5) C

6)
$$T = \frac{2\pi m_e}{eB} = \frac{2\pi \times 9 \times 10^{-31}}{1.6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^{-3}}$$
$$T = 2.25\pi \times 10^{-9} \text{ S} \quad (D)$$

7) C

8) عرضه
$$d' = d \sin\alpha$$
$$d' = 4 \times 10^{-2} \times \sin 30 = 2 \times 10^{-2} \text{ m} \quad (C)$$

9) A   10) D   11) C
12) D   13) A   14) C
15) C   16) A   17) C
18) C   19) D   20) D
21) B   22) C   23) B

24)
$$r = \frac{m_e v}{eB} = \frac{9 \times 10^{-31} \times 8 \times 10^6}{1.6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^{-3}}$$
$$r = 9 \times 10^{-3} \text{ m} \quad (D)$$

25) C   26) A   27) A

5) $r = \dfrac{m_e \upsilon}{eB}$

$r = \dfrac{2\times10^{-31} \times 8\times10^{5}}{1.6\times10^{-19} \times 4\times10^{3}} = 11.25\times10^{-4}\,m$

(B)

6) $N = ns L$

$= 6\times10^{23} \times 5\times10^{-4} \times 20\times10^{-2}$

$= 6\times10^{19}$ بالتقريب

(B)

7) $q = N\cdot e = 12\times10^{22} \times 1.6\times10^{-19}$

$q = 19.2\times10^{3}\ C$

(C)

8) $q = i\,\Delta t = 10\times200$

$q = 2000\cdot C$

(B)

9) $r = \dfrac{m_e \upsilon}{eB} \Rightarrow \upsilon = \dfrac{r\,eB}{m_e}$

$\upsilon = \dfrac{4.5\times10^{-4} \times 1.6\times10^{-19} \times 5\times10^{-2}}{9\times10^{-31}}$

$\upsilon = 4\times10^{6}\ m\cdot s^{-1} = 4\times10^{3}\ Km\cdot s^{-1}$ (C)

10) $f = ILB\sin\theta$

$= 10 \times 5\times10^{-2} \times 5\times10^{-2} \times 1$

$= 25\times10^{-3}\ N$

$W = f\cdot \Delta x = 25\times10^{-3} \times 10\times10^{-2}$

$W = 25\times10^{-4}\ J$ (D)

---

28) C   **29)** D   **30)** B

31) $G = \dfrac{NSB}{K} = \dfrac{500 \times 4\times10^{-4} \times 0.1}{4\times10^{-4}}$

$= 50\ rad\cdot A^{-1}$ (B)

32) C

33) $M = NIS = 500\times10^{-3} \times 4\times10^{-4}$

$= 2\times10^{-4}\ A\cdot m^{2}$ (B)

34) C

تتم بطلاب الحبيب

1) $f = ILB\sin\theta$

$= 15 \times 4\times10^{-2} \times \sqrt{2} \times \dfrac{1}{\sqrt{2}} = 0.6\ N$ (B)

2) $W = I\cdot\Delta\Phi = I\,NBS\,\Delta\cos\alpha$

$W = INBS(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$

$W = 3\pi \times 50 \times 2\times10^{-2} \times 2\pi\times10^{-4}(1-0)$

$W = 6\times10^{-3}\ J$ (C)

3) $f = e\upsilon B\sin\theta$

$= 1.6\times10^{-19} \times 4\times10^{6} \times 3\times10^{-2} \times 1$

$= 19.2\times10^{-15}\ N$ (D)

4) $f = N\cdot f$ لورنز   تقريبية

$= 16\times10^{8} \times 2\times10^{-2} = 32\times10^{6}\ N$

(D)

3

Right column:

11) $G = \dfrac{NSB}{K} = \dfrac{100 \times 100 \times 10^{-4} \times 0.002}{2 \times 10^{-3}}$

$G = 20$ rad$.A^{-1}$ (D)

12) $f = ILB\sin\theta$

$f = 20 \times 2\times10^{-2} \times 0.01 \times 1$

$= 4\times10^{-3}$ N   (D)

13) $W = f\cdot\Delta x = f\cdot v\cdot t$

$W = 0.4 \times 0.2 \times 2 = 0.16$ J   (A)

14) $G = \dfrac{NSB}{K} = \dfrac{100 \times 36\times10^{-4} \times 0.06}{6\times10^{-4}}$

$G = 36$ rad$.A^{-1}$ (B)

15) $f = NILB\sin\theta$

$= 100 \times 0.5 \times 6\times10^{-2} \times 0.06 \times 1$

$= 0.18$ N   (D)

16) $\Sigma\,\Gamma_{\Delta} = 0$

$\Gamma_{\Delta} + \Gamma_{\vec{m}/\Delta} = 0$ مزدوجة كهرطيسية

$NISB\sin\alpha - K\theta' = 0$

بما $\alpha + \theta' = \dfrac{\pi}{2}$

$\sin\alpha = \cos\theta'$

$\Rightarrow NISB\cos\theta' = K\theta'$

وبما θ صغيرة $\Rightarrow \cos\theta \approx 1$

$\Rightarrow NISB = K\theta'$

$I = \dfrac{K\theta'}{NSB}$ (B)

Left column:

17) $W = f\cdot\Delta x = f\cdot v\cdot t$

$0.06 = 0.2 \times v \times 3 \Rightarrow$

$v = \dfrac{0.06}{0.6} = 0.1$ m$.s^{-1}$ (A)

18) $f = NILB\sin\theta$

$f = 50 \times 0.6 \times 20\times10^{-2} \times 0.08 \times 1$

$f = 48\times10^{-2}$ N   (C)

19) $f = Ir B\sin\theta$

$= 0.5 \times 8\times10^{-2} \times 2\times10^{-2} \times 1$

$= 8\times10^{-4}$ N

$\Gamma_{\vec{f}/\Delta} = \dfrac{r}{2} \times f = 4\times10^{-2} \times 8\times10^{-4}$

$= 32\times10^{-6}$ m.N   (D)

20) $\Sigma\,\Gamma_{\Delta} = 0$

$\Gamma_{\vec{w}/\Delta} + \Gamma_{\vec{R}/\Delta} + \Gamma_{\vec{w}/\Delta} + \Gamma_{\vec{f}/\Delta} = 0$

بما خط القوة يمر من الدوران

$+ \dfrac{r}{2} \times f - r \times w' = 0$

$\dfrac{1}{2}f = m'g \Rightarrow m' = \dfrac{f}{2g} = \dfrac{IrB\sin\theta}{2g}$

$m' = \dfrac{0.5 \times 8\times10^{-2} \times 2\times10^{-2} \times 1}{2\times10}$

$m' = 4\times10^{-5}$ kg   (A)

٤

$$\tan \theta' = \frac{f}{w} = \frac{ILB \sin \theta}{mg}$$

$$\tan \theta' = \frac{20 \times 8 \times 10^2 \times 0.05 \times 1}{8 \times 10^3 \times 10}$$

$$\tan \theta' = 1 \implies \theta' = \frac{\pi}{4} \, rad \quad (A)$$

4) $f = NILB \sin \theta$

$$1.6 = 100 \times I \times 4 \times 10^{-2} \times 10^{-2} \times 1$$

$$I = \frac{1.6}{4 \times 10^{-2}} = 40 \, A \quad (A)$$

5) $\Phi = NBS \cos \alpha$

$$\Phi = 100 \times 2 \times 10^{-2} \times 25 \times 10^{-4} \times \cos 60$$

$$\Phi = 25 \times 10^{-4} \, Weber \quad (A)$$

6) السلك : عند توازنه

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

$$\vec{w} + \vec{R} + \vec{f} + \vec{T} = \vec{0}$$

بإسقاط على محور أفقي موجب جهة القوة الكهرطيسية

$$0 + 0 + f - T = 0 \implies$$

$$f = T \quad (1)$$

الكرة : عند توازنه $\Sigma \vec{F} = \vec{0}$

$$\vec{w} + \vec{T}' = \vec{0}$$

بإسقاط على محور شاقولي موجب جهة إلى أسفل

$$w - T' = 0 \implies w = T' \quad (2)$$

لكن $T = T'$ شد الخيط قوى داخلية

$$f = w \quad (B)$$

$$ILB \sin \theta = m'g \implies$$

$$m' = \frac{ILB \sin \theta}{g} = \frac{20 \times 0.6 \times 0.1 \times 1}{10} = 0.12 \, Kg$$

(٢١

$$\Gamma_f = \frac{r}{2} \times f$$

$$= 10 \times 10^2 \times 4 \times 10^2$$

$$\Gamma_f = 4 \times 10^{-3} \, m.N \quad (A)$$

عزم القوة الكهرطيسية

1) $\Gamma_a = SINB \sin \alpha$

$$= 25 \times 10^{-4} \times 4 \times 100 \times 0.5 \times \frac{1}{2}$$

$$= 0.25 \, m.N \quad (A)$$

$$\alpha = 90 - \theta' = 90 - 60 = 30^\circ$$

تنويه :

2) عند توضع الإطار عمودي على الدارة

$$\Sigma \Gamma_a = 0$$

$$\Gamma_{\vec{w}/a} + \Gamma_{\vec{R}/a} + \Gamma_{\vec{f}/a} + \Gamma_{\vec{w}/a} = 0$$

عزم ثقل القوة بلازمي محور الدوران

$$\frac{r}{2} \times f - r \, \acute{w} = 0 \implies$$

$$\frac{1}{2} f = m'g \implies f = 2m'g$$

$$ILB \sin \theta = 2m'g \implies$$

$$I = \frac{2m'g}{LB \sin \theta} = \frac{2 \times 5 \times 10^{-3} \times 10}{10 \times 10^{2} \times 0.2 \times 1}$$

$$I = 5A \quad (B)$$

3) عند توازن الإطار

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

$$\vec{w} + \vec{R} + \vec{f} = \vec{0}$$

بإسقاط على محور مائل يوازي إستنتاج

$$-w \sin \theta' + 0 + f \cos \theta' = 0$$

$$f \cos \theta' = w \sin \theta' \implies f = w \tan \theta'$$

10) $W = \tau . \Delta\theta$

$= I N B S (\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1) =$

$W = 0.5 \times 100 \times 0.06 \times 36 \times 10^{-4} (1-0)$

$= 108 \times 10^{-4} \text{ J}$ (A)

11) $\phi = N B S \cos\alpha$

$= 100 \times 0.06 \times 36 \times 10^{-4} \cdot \cos 60°$

$= 108 \times 10^{-4} \text{ weber}$ (A)

12) $\Gamma_{\vec{F}|o} = \frac{r}{2} \times f = 5 \times 10^{-2} \times$

$= \frac{r}{2} \times I \, \ell B \sin\theta$

$\Gamma_{\vec{F}|o} = 5 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-1} \times 5 \times 10^{-2} \times 1$

$= 5 \times 10^{-4} \text{ m.N}$ (A)

13) اعتماداً على السؤال (2) نتم الطالب لمتفوق
وبنفس الطريقة

$I \, \ell B \sin\theta = 2 m g$

$m' = \frac{I \, \ell B \sin\theta}{2g} = \frac{2 \times 10 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-2} \times 1}{2 \times 10}$

$m' = 5 \times 10^{-4} \text{ Kg}$ (A)

14) $f = I L B \sin\theta$

$0.2 = I \times 20 \times 10^{-2} \times 0.05 \times 1$

$I = \frac{0.2}{20 \times 10^{-2} \times 0.05} = 20 A$ (B)

15) اعتماداً على السؤال (3) نتم الطالب لمتفوق
وبنفس الطريقة

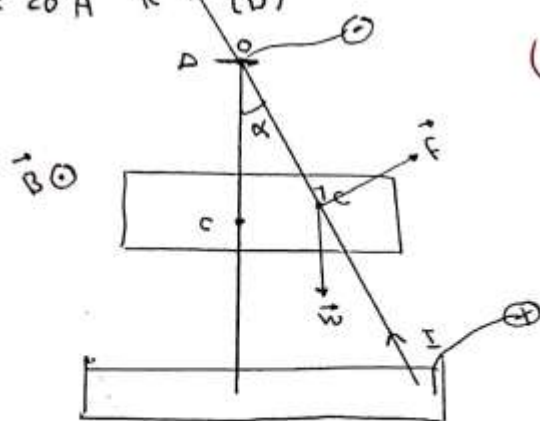$f = w \tan\theta$

$I L B \sin\theta = m g \tan\theta'$

---

7) اعتماداً على السؤال رقم (3) نتم الطالب لمتفوق
وبنفس الطريقة

$f = w \tan\theta$

$I L B \sin\theta = m g \tan\theta'$

$I = \frac{m g \tan\theta'}{L B \sin\theta} = \frac{4 \times 10^{-3} \times 10 \times 0.1}{2 \times 10^{-2} \times 0.01 \times 1}$

$I = 20 A$ (D)

8)

عند توازن اللوحة :

$\sum \Gamma_o = 0$

$\Gamma_{\vec{w}|o} + \Gamma_{\vec{R}|o} + \Gamma_{\vec{F}|o} = 0$

$- m g d \sin\alpha + o + o c \cdot f = 0$

حامل القوة يمر في محور الدوران

$m g \not d \sin\alpha = \not o c \, f$

$I L B \sin\theta = m g \sin\alpha$

$I = \frac{m g \sin\alpha}{L B \sin\theta} = \frac{5 \times 10^{-3} \times 10 \times 0.02}{2 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^{-2} \times 1}$

$I = 10 A$ (B)

9) $\Gamma_o = 5 I N B \sin\alpha$

$= 36 \times 10^{-4} \times 0.5 \times 100 \times 0.06 \times 1$

$= 108 \times 10^{-4} \text{ m.N}$ (A)

إعداد المدرس : فراس قلعه جي

6

$$mgd\sin\alpha = oe \cdot \mathcal{I} L B \sin\theta$$

$$\sin\alpha = \frac{oe \cdot \mathcal{I} L B \sin\theta}{mgd}$$

$$\sin\alpha = \frac{20\times10^{-2}\times 5\times 2\times10^{-2}\times 0.05\times 1}{8\times10^{-3}\times 10\times 12.5\times10^{-2}}$$

$$\sin\alpha = 0.1 \implies \sin\alpha \simeq \alpha = 0.1\,rad$$
$$\qquad (D)$$

(20   عند اتزانه $\sum \Gamma_{\Delta} = 0$

$$\Gamma_{\Delta} + \Gamma_{\vec{\pi}/\Delta} = 0$$ مزدوجة إرجاعية

$$\mathcal{I} N B \sin\alpha - k\theta' = 0$$

$$\sin\alpha = \cos\theta' \quad \Longleftarrow \quad \alpha + \theta' = 90 \text{ بما أن}$$

$$\cos\theta' \simeq 1 \quad \Longleftarrow \quad \theta' \text{ بإعتبار زاوية صغيرة}$$

$$\mathcal{I} N B = k\theta' \implies$$

$$k = \frac{\mathcal{I} N B}{\theta'} = \frac{4\times10^{-4}\times 10^{-3}\times 500\times 0.1}{\frac{1}{20}}$$

$$k = 4\times10^{-4} \ m.N.rad^{-1} \quad (D)$$

(21

$$\Gamma_{\Delta} = \mathcal{I} N B \sin\alpha$$

$$= 200\times10^{-4}\times 3\times 100\times 0.1\times \sin30$$

$$= 0.3 \ m.N \quad (D)$$

(22

$$\Gamma_{1\to2} = 2\times10^{-7}\frac{I_1 I_2}{d}L\sin\theta$$

$$= 2\times10^{-7}\frac{1\times 3}{40\times10^{-2}}\times 4\times10^{-2}\times 1$$

$$= 6\times10^{-8} \ N \quad (B)$$

$$I = \frac{mg\tan\theta}{LB\sin\theta} = \frac{8\times10^{-3}\times 10\times 0.2}{40\times10^{-2}\times 0.1\times 1}$$

$$I = 0.4\,A \quad (B)$$

(16

$$\Gamma_{\Delta} = \mathcal{I} N B \sin\alpha$$

$$= 400\times10^{-4}\times 0.6\times 50\times 0.08\times 1$$

$$= 96\times10^{-3} \ m.N \quad (D)$$

(17

$$W = \mathcal{I}\cdot\Delta\Phi$$

$$W = \mathcal{I} N B S(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$$
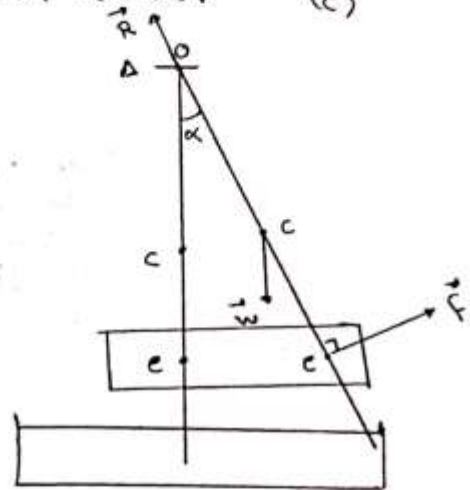
$$W = 0.6\times 50\times 0.08\times 400\times10^{-4}(1-0)$$

$$= 96\times10^{-3} \ J \quad (D)$$

(18

$$\Phi = N B S \cos\alpha$$

$$\Phi = 50\times 0.04\times 100\times10^{-4}\times \cos60$$

$$\Phi = 0.01 \ weber \quad (C)$$

(19

عند توازنه : $\sum \Gamma_{\Delta} = 0$

$$\Gamma_{\vec{W}/\Delta} + \Gamma_{\vec{R}/\Delta} + \Gamma_{\vec{f}/\Delta} = 0$$

$$-mgd\sin\alpha + 0 + oe\cdot f = 0$$