الفصـــل الخـــامـــس

# المجال المغناطيسي

*حسب المنهاج الجديد*

حلول نموذجية لأسئلة الوزارة لعام 2001 - 2018

إعداد وتنسيق

الأستاذ أحمد شقبوعة

الصفحة الرسمية على الفيسبوك: https://web.facebook.com/physicsislife

# الدورة الشتوية لعام ٢٠١٨

**السـؤال الثاني [٢٠١٨ / الدورة الشتوية] لغير المستكملين:**

ب- غ محصل = غ لولبي + غ مستقيم ①

$$٥ \times ١٠^{-٥} = \frac{\mu \, ت \, ن}{ل} ① + \frac{\mu . ت}{٢ \pi ف} ①$$

$$٥ \times ١٠^{-٥} = \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ت \times ١٠}{٢ \pi \times ١٠^{-٢}} ① + \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ١٠}{٢ \pi \times ٢٠ \times ١٠^{-٢}} ① \Leftarrow ت = ٠,٢ \text{ أمبير}$$

**السـؤال الثالث [٢٠١٨ / الدورة الشتوية] لغير المستكملين:**

أ- $ق_غ = \sim$ ع غ جا $\theta$ ①

$$١ \times ١٠^{-٥} = (٥ \times ١٠^{-٦}) \times (٢ \times ١٠^{٥}) \times غ \times ١ ① \Leftarrow غ = ١ \times ١٠^{-٥} \text{ تسلا } ①$$

غ محصلة = غ ١ + غ ٢ ①

$$١ \times ١٠^{-٥} = \frac{\mu . ت_١}{٢ \pi ف_١} ① + \frac{\mu . ت_٢}{٢ \pi ف_٢} ① = \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ت_١}{٢ \pi \times ٣٠ \times ١٠^{-٢}} ① + \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ٥}{٢ \pi \times ٢٠ \times ١٠^{-٢}} ① \Leftarrow ت_١ = ٧,٥ \text{ أمبير } ①$$

$$\frac{ق}{ل} = \frac{\mu . ت_١ ت_٢}{٢ \pi ف} ① = \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ٧,٥ \times ٥}{٢ \pi \times ٥٠ \times ١٠^{-٢}} ② = ١,٥ \times ١٠^{-٥} \text{ نيوتن/ م}$$

**السـؤال الخامس [٢٠١٨ / الدورة الشتوية] :**

أ- ١) غ محصل = غ دائري + غ خارجي – غ مستقيم ②

$$١ \times ١٠^{-٥} = \frac{\mu . \times ت \times \frac{٩٠}{٣٦٠}}{٢ نق} ② + ٠,٤ \times ١٠^{-٥} - \frac{\mu . ت}{٢ \pi ف} ①$$

$$٠,٦ \times ١٠^{-٥} = \frac{٤ \pi \times \frac{١}{٤} \times ١٠^{-٧}}{٢ \times \pi ٢ \times ١٠^{-٢}} ① - \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ت}{٢ \pi \times ١٠ \times ١٠^{-٢}} ①$$

$$٠,٦ \times ١٠^{-٥} = ١ \times ١٠^{-٥} - ٠,٢ ت \times ١٠^{-٥} \Leftarrow ت = ٢ \text{ أمبير } ①$$

٢) $ق_غ = \sim$ ع غ جا $\theta$ ① = ٦ × ١٠$^{-٩}$ × ٣٠٠ × ١ × ١٠$^{-٥}$ × ١ ① = ١٨ × ١٠$^{-١٢}$ نيوتن① (– ص) ①

الأستاذ أحمد شتيوة

**يتبع/ الســـــــــــــــــــــؤال الخامس [٢٠١٨ / الدورة الشتوية] :**

ب- ١) جهاز مطياف الكتلة. ②

٢) ع = $\frac{\text{مـ}}{\text{غ}}$ ① = $\frac{٣٠٠}{١,٥ \times ١٠^{-٣}}$ ① = ٢ × ١٠$^{٥}$ م/ ث ①

٣) ك = $\frac{\text{غ نق}}{\text{ع}}$ ① = $\frac{٦ \times ١٠^{-١٢} \times ٣ \times ١٢ \times ١٠^{-٢}}{٢ \times ١٠^{٥}}$ ① = ١٠٨ × ١٠$^{-١٩}$ كغم ①

## الدورة الصيفية لعام ٢٠١٧

**الســـــــــــــــــــــؤال الأول [٢٠١٧ / الدورة الصيفية] :**

د- ن = ٢ لفة | ت = ١ A | نق = ٢π سم | $\mu$ = ٣ × ١٠$^{-٦}$ كولوم | ع = ٢ × ١٠$^{٦}$ م/ث (+س)

ق$_{غ}$ = ٣٦ × ١٠$^{-٥}$ نيوتن (+ص) | غ $_{محصلة}$ = ؟

ق $_{غ}$ = $\mu$ ع غ جا ٩٠ ①

٣٦ × ١٠$^{-٥}$ = ٣ × ١٠$^{-٦}$ × ٢ × ١٠$^{٦}$ × غ $_{محصلة}$ × ١ ② ⇦ غ $_{محصلة}$ = ٦ × ١٠$^{-٥}$ تسلا باتجاه (- ز) ①

غ $_{دائري}$ = $\frac{\mu_{.} \times ت \times ن}{٢ \text{ نق}}$ ① = $\frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ١ \times ٢}{٢ \times \pi ٢ \times ١٠^{-٢}}$ ① = ٢ × ١٠$^{-٥}$ تسلا باتجاه (- ز) ①

غ $_{محصلة}$ = غ $_{دائري}$ + غ $_{منتظم}$ ① ⇦ ٦ ×١٠$^{-٥}$ = ٢ ×١٠$^{-٥}$ + غ $_{منتظم}$ ⇦ غ $_{منتظم}$ = ٤ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ، (- ز) ①

**الســـــــــــــــــــــؤال الثاني [٢٠١٧ / الدورة الصيفية] :**

ج- ١) غ$_{م}$ = ٣ × ١٠$^{-٥}$ تسلا (- ز) | غ$_{عند\ هـ}$ = ٦ × ١٠$^{-٥}$ تسلا (- ز) | المجال عند هـ ناجم فقط عن ت$_{س}$ ، ت$_{ص}$

غ$_{س}$ = ٢ × ١٠$^{-٧}$ $\frac{ت_{س}}{ف}$ = ٢ ×١٠$^{-٧}$ $\frac{٥}{٢,٥ \times ١٠^{-٢}}$ = ٤ × ١٠$^{-٥}$ تسلا (- ز)

غ$_{عند\ هـ}$ = غ$_{عن\ س}$ + غ$_{عن\ ص}$ ⇦ ٦ × ١٠$^{-٥}$ = ٤ × ١٠$^{-٥}$ + غ$_{عن\ ص}$ ⇦ غ$_{عن\ ص}$ = ٢ × ١٠$^{-٥}$ تسلا (- ز)

غ$_{ص}$ = ٢ ×١٠$^{-٧}$ $\frac{ت_{ص}}{ف}$ ⇦ ٢ × ١٠$^{-٥}$ = ٢ ×١٠$^{-٧}$ $\frac{ت_{ص}}{٢,٥ \times ١٠^{-٢}}$ ⇦ ت$_{ص}$ = ٢,٥ أمبير باتجاه (- س) أو لليسار.

٢) ($\frac{ق}{ل}$)$_{على\ س}$ = ق$_{ص\ س}$ + ق$_{غ\ على\ س}$ = ٢ ×١٠$^{-٧}$ $\frac{ت_{س}\ ت_{ص}}{ف}$ + ت$_{س}$ غ$_{منتظم}$ جاθ

= ٢ ×١٠$^{-٧}$ $\frac{٢,٥ \times ٥}{٥ \times ١٠^{-٢}}$ + ٥ × ٣ × ١٠$^{-٥}$ × ١ = ٢٠ ×١٠$^{-٥}$ نيوتن/ م ، (+ ص)

## الدورة الشتوية لعام ٢٠١٧

**السـؤال الأول [٢٠١٧ / الدورة الشتوية] :**

د- ق$_{ح}$ = ق$_{كهربائية}$ + ق$_{مغناطيسية}$ ①

ق$_{ك}$ = مـ ـــ = $\frac{جـ}{ف}$ × ـــ ① = $\frac{٢٠-(-٢٠)}{٠,١}$ × ٢ × ١٠$^{-٥}$ ① = ٨ × ١٠$^{-٣}$ نيوتن ، للأعلى

ق$_{غ}$ = ـــ ع غ جاθ ① = ٢ × ١٠$^{-٥}$ × ١ × ١٠$^{٣}$ × ٠,٣ × ١ ① = ٦ × ١٠$^{-٣}$ نيوتن ، للأعلى

∴ ق$_{ح}$ = ٨ × ١٠$^{-٣}$ + ٦ × ١٠$^{-٣}$ ① = ١٤ × ١٠$^{-٣}$ نيوتن ، للأعلى

**السـؤال الثالث [٢٠١٧ / الدورة الشتوية] :**

ب- ١) لأنه تأثر بقوة مغناطيسية عمودية على اتجاه حركته تعمل كقوة مركزية. ①

٢) شحنة سالبة. ①

٣) ق$_{غ}$ = ق$_{م}$ = $\frac{ك ع^{٢}}{نق}$ ① = $\frac{(٢ \times ١٠^{-٨})(٥ \times ١٠^{٢})^{٢}}{٢ \times ١٠^{-٢}}$ ① = ٢٥ × ١٠$^{-٢}$ نيوتن

**السـؤال الخامس [٢٠١٧ / الدورة الشتوية] :**

ب- ١) بما أن المقاومة السفلية تساوي مثلي المقاومة العلوية فإن التيار السفلي يساوي نصف التيار العلوي.

أي أن ت$_{سفلي}$ = ٢ أمبير ½ ، ت$_{علوي}$ = ٤ أمبير ½

غ$_{م}$ = غ$_{علوي}$ – غ$_{سفلي}$ ① = ( $\frac{\mu_{.} ت ن}{٢ نق}$ )$_{علوي}$ – ( $\frac{\mu_{.} ت ن}{٢ نق}$ )$_{سفلي}$ ①

= $\frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ٤ \times \frac{١}{٢}}{٢ \times \frac{\pi}{٢} \times ١٠^{-٢}}$ ① – $\frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ٢ \times \frac{١}{٢}}{٢ \times \frac{\pi}{٢} \times ١٠^{-٢}}$ ① = ٤ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ، للداخل.

٢) ق = ـــ ع غ جاθ ① = ٣ × ١٠$^{-٦}$ × ٤٠ × ٤ × ١٠$^{-٥}$ × ١ ① = ٤٨ × ١٠$^{-١٠}$ نيوتن ، للأعلى (+ ص) ①

## الدورة الصيفية لعام ٢٠١٦

**السـؤال الثاني [٢٠١٦ / الدورة الصيفية] :**

أ- ١) لأن القوة المغناطيسية تكون دائماً عمودية على اتجاه السرعة مما يجعل الجسيم المشحون يكتسب تسارع ثابت المقدار وعمودي على اتجاه السرعة. ②

٢) لأن القوة المغناطيسية لا تبذل شغلاً فلا تغير من مقدار السرعة للجسيم المشحون المتحرك خلال المجال المغناطيسي بل تغيّر من اتجاهها فقط. ②

**السـؤال الرابع [٢٠١٦ / الدورة الصيفية] :**

ب- عزم الإزدواج = ن ت غ أ جا θ ① ، لدينا لفتين ⇦ ل = مجموع ٨ أضلاع = ٨ س ①

$(٤ \times ١٠^{-٤})$ ① = (٢) × (١٠) × (٠,٢) × س$^{٢}$ × جا٩٠ ②

⇦ س = $١ \times ١٠^{-٢}$م ⇦ ل = $٨ \times ١٠^{-٢}$م ①

**السـؤال الخامس [٢٠١٦ / الدورة الصيفية] :**

ج- غ سلك = $\frac{\mu_{\text{ت سلك}}}{٢\ \pi\ \text{ف}}$ ① = $\frac{٤\pi \times ١٠^{-٧} \times ٣٠}{٢\pi \times ١٥ \times ١٠^{-٢}}$ ① = $٤ \times ١٠^{-٥}$ تسلا ⊙

غ ملف صغير = $\frac{\mu\ \text{ت ن}}{٢\ \text{نق}}$ ① = $\frac{٤\pi \times ١٠^{-٧} \times ٨ \times \frac{١}{٨}}{٢\pi \times ١٠^{-٢}}$ ① = $٢ \times ١٠^{-٥}$ تسلا ⊗

غ ملف كبير = $\frac{\mu\ \text{ت ن}}{٢\ \text{نق}}$ = $\frac{٤\pi \times ١٠^{-٧} \times ٨ \times \frac{١}{٨}}{٢ \times ٢\pi \times ١٠^{-٢}}$ ① = $١ \times ١٠^{-٥}$ تسلا ⊙

غ محصلة = غ سلك + غ ملف كبير − غ ملف صغير ①

= $(٤ \times ١٠^{-٥}) + (١ \times ١٠^{-٥}) - (٢ \times ١٠^{-٥})$ ① = $٣ \times ١٠^{-٥}$ تسلا ⊙

ق = ~~ع~~ غ جا θ ① = $(٤ \times ١٠^{-٦}) \times (٢ \times ١٠^{٥}) \times (٣ \times ١٠^{-٥}) \times ١$ ①

= $٢٤ \times ١٠^{-٦}$ نيوتن ½ ، باتجاه محور السينات السالب (س−) ½

## الدورة الشتوية لعام ٢٠١٦

**السـؤال الثاني [٢٠١٦ / الدورة الشتوية] :**

ج- ١) اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة في الشحنة لليسار (س-) أو (مع اتجاه $\overleftarrow{م_{ـ}}$ ) ①

اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في الشحنة لليمين (س+) أو (عكس اتجاه $\overleftarrow{م_{ـ}}$ ) ①

٢) ع = $\frac{م_{ـ}}{غ}$ ① ⇦ ($٥ \times ١٠^{-٣}$) = $\frac{(٦٠٠)}{غ}$ ① ⇦ غ = ٠,١٢ تسلا

٣) عندما تكون القوة المغناطيسية المؤثرة أكبر من القوة الكهربائية ، أي عندما ( $ق_{غ} > ق_{ك}$ ).①

**السـؤال الثالث [٢٠١٦ / الدورة الشتوية] :**

ب- ١) يتحرك الجسيم (١) ، موجب الشحنة ، مع اتجاه حركة عقارب الساعة. ①

يتحرك الجسيم (٢) ، سالب الشحنة ، عكس اتجاه حركة عقارب الساعة. ①

٢) الجسيم (٢) سرعته أكبر ① ، لأن $نق_{٢} > نق_{١}$ ① ، لأن ( ع ∝ نق ) من العلاقة ( نق = $\frac{ك\ ع}{\sqrt{غ}}$ )

ج- $ق_{غ} = \sqrt{}$ ع $غ_{م}$ جاθ (للأسفل) ①

$١٢ \times ١٠^{-٥} = ٢ \times ١٠^{-٦} \times ٣ \times ١٠^{٦} \times غ_{م} \times ١$ ① ⇦ $غ_{م} = ٢ \times ١٠^{-٥}$ تسلا (+ ز)

$\overleftarrow{غ_{م}} = \overleftarrow{غ_{ملف}} + \overleftarrow{غ_{سلك}}$

$غ_{ملف} = \frac{\mu ت_{٢}\ ن}{٢\ نق}$ ① = $\frac{٤ \times ٣ \times ١٠^{-٧} \times \pi ٤}{١٠^{-٢} \times \pi ٢ \times ٢}$ ① = $١٢ \times ١٠^{-٥}$ تسلا (للخارج ⊙ ) أو (نحو الناظر) ①

∴ $غ_{م} = غ_{ملف} - غ_{سلك}$ ① ⇦ $غ_{سلك} = غ_{ملف} - غ_{م} = ١٢ \times ١٠^{-٥} - ٢ \times ١٠^{-٥}$ ① = $١٠ \times ١٠^{-٥}$ تسلا (للداخل) ①

$غ_{سلك} = \frac{\mu ت_{١}}{٢ \pi ف}$ ①

$١٠ \times ١٠^{-٥} = \frac{٤ \times \pi ١٠^{-٧} \times ت_{١}}{٢ \times \pi ١٠ \times ١٠^{-٢}}$ ① ⇦ $ت_{١}$ = ٥٠ أمبير (نحو اليمين س+) ①

## الدورة الصيفية لعام ٢٠١٥

**السـؤال الثالث [٢٠١٥ / الدورة الصيفية] :**

ب- ١) غ أس = $\frac{\mu . ت_س}{٢ \pi ف}$ ② ⇦ $(٢ \times ١٠^{-٥}) = \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ت_س}{٠,٢ \times \pi ٢}$ ① ⇦ $ت_س$ = ٢٠ أمبير

٢) غ أص = $\frac{\mu . ت_ص}{٢ \pi ف} = \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ١٦}{٠,٨ \times \pi ٢}$ ① = ٠,٤ × $١٠^{-٥}$ تسلا ، للأعلى

غ أ الكلي = غ المجال الأصلي + غ أ س − غ أ ص ①

= $(٢ \times ١٠^{-٥}) + (٢ \times ١٠^{-٥}) - (٠,٤ \times ١٠^{-٥})$ ① = ٣,٦ × $١٠^{-٥}$ تسلا ، للأسفل

٣) يوجد قوتان تؤثران على السلك ص وكلاهما باتجاه اليسار

ق الكلية = ق ناتجة عن التيار المار في السلك + ق متبادلة بينهما

= ت ل غ ① + $\frac{\mu . ت_س ت_ص ل}{٢ \pi ف}$ ①

= $١٦ \times ١ \times ٢ \times ١٠^{-٥}$ ① + $\frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ٢٠ \times ١٦ \times ١}{٢ \pi \times ١}$ ①

= ٣٨٤ × $١٠^{-٦}$ نيوتن / متر

ج- ١) المحور (مَ) يمكن أن يدور الملف حوله. ①

٢) عزم الإزدواج = ن ت غ أ جا θ ① ، (θ = ٣٠°) ①

= ٥٠ × ٤ × ١,٥ × ٢٥ × $١٠^{-٤}$ × $\frac{١}{٢}$ ①

= ٣٧٥ × $١٠^{-٣}$ نيوتن . متر

د- ١) لأن القوة المغناطيسية عمودية على اتجاه السرعة وبالتالي يتغير اتجاه السرعة مع بقاء مقدارها ثابت فلا تتغير الطاقة الحركية. ②

٢) نصف قطر المدار الذي يسلكه البروتون أكبر ① ، لأن نق ∝ ك ①

## الدورة الشتوية لعام ٢٠١٥

**السـؤال الثاني [٢٠١٥ / الدورة الشتوية] :**

ب- ١) قوة لورنتز. ①

٢) $\vec{م} = \vec{ع} \times \vec{غ}$ ⇦ $ع = \frac{م}{غ}$ ① $= \frac{٤٠٠}{٠,٨}$ ① $= ٥ \times ١٠^{٢}$ م/ث

٣) تبقى الشحنة بنفس الاتجاه ونفس السرعة ① ، لأن ينعكس تأثير كل من المجال الكهربائي والمجال المغناطيسي وتبقى الشحنة متزنة ① (أو تبقى القوى متعاكسة ومتساوية).

**السـؤال الثالث [٢٠١٥ / الدورة الشتوية] :**

أ- **ثانياً** : $غ = \frac{\mu_{.} ت ن}{ل}$ ① ⇦ $١٢ \times ١٠^{-٢} = \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ت \times ٥٠}{\pi \times ١٠^{-٢}}$ ① ⇦ ت = ٦٠ أمبير

من المعطيات اتجاه المجال المغناطيسي نحو اليسار وحسب قاعدة قبضة اليد اليمنى يكون اتجاه التيار في المقاومة من (س) إلى (ص) ① (أو لليمين داخل المقاومة ، أو مع عقارب الساعة بالنسبة للناظر من اليمين)

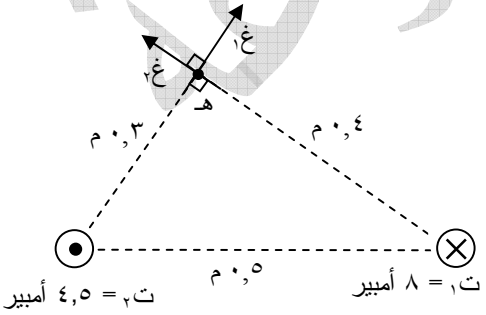
**السـؤال الخامس [٢٠١٥ / الدورة الشتوية] :**

أ- **ثانياً** :١) الجسيم (١): موجب ① الجسيم (٢): سالب ① الجسيم (٣): متعادل ① الجسيم (٤): سالب ①

٢) حسب العلاقة : $نق = \frac{ك ع}{غ}$ ⇦ $نق \propto \frac{١}{غ}$

الترتيب تنازلياً : $ع_{١}$ ← $ع_{٤}$ ← $ع_{٢}$ ← $ع_{٣}$ ② (اذا لم يذكر $ع_{٣}$ يخصم نصف علامة)

ب- ١) $ق = \frac{\mu_{.} ت_{١} ت_{٢} ل}{٢ \pi ف}$ ① $= \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ٨ \times ٤,٥ \times ٠,٢٥}{٢ \pi \times ٠,٥}$ ① $= ٣٦ \times ١٠^{-٧}$ نيوتن (تنافر)




٢) $غ_{١} = \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ت_{١}}{٢ \pi ف}$ ① $= \frac{٨ \times ٤ \pi \times ١٠^{-٧}}{٠,٤ \times ٢ \pi}$ ① $= ٤ \times ١٠^{-٦}$ تسلا

$غ_{٢} = \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ت_{٢}}{٢ \pi ف}$ ① $= \frac{٤,٥ \times ٤ \pi \times ١٠^{-٧}}{٠,٣ \times ٢ \pi}$ ① $= ٣ \times ١٠^{-٦}$ تسلا

$غ_{محصلة} = \sqrt{(غ_{١})^{٢} + (غ_{٢})^{٢}}$ ① $= \sqrt{(٤ \times ١٠^{-٦})^{٢} + (٣ \times ١٠^{-٦})^{٢}}$ ① $= ٥ \times ١٠^{-٦}$ تسلا

# الدورة الصيفية لعام ٢٠١٤

## السـؤال الأول [٢٠١٤ / الدورة الصيفية] :

أ- ١) غ لولبي = $\frac{\mu . ن ت}{ل}$ ① = $\frac{٠,٢ \times ٢٠ \times ٤\pi \times ١٠^{-٧}}{١٢,٥٦ \times ١٠^{-٢}}$ ① = ٤ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ، للأعلى ↑

غ السلك = $\frac{\mu . ت}{٢\pi ف}$ ① = $\frac{١٥ \times ٤\pi \times ١٠^{-٧}}{٢\pi \times ١٠ \times ١٠^{-٢}}$ ① = ٣ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ، للأعلى ↑

غ المحصلة = ٤ × ١٠$^{-٥}$ + ٣ × ١٠$^{-٥}$ ① = ٧ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ½ ، للأعلى ↑

٢) ق = ~~ع~~ ع غ جا θ ① = ٤ × ١٠$^{-٩}$ × ١٠$^{٧}$ × ٧ × ١٠$^{-٥}$ × ١ ①

= ٢٨ × ١٠$^{-٧}$ نيوتن ، لليسار ← ½

ج- ١) ص : موجبة ① ، س : موجبة ①

٢) ص أكبر كتلة ① ، لأن نصف قطر المسار يتناسب طردياً مع كتلة الجسم المشحون ①

## السـؤال الثالث [٢٠١٤ / الدورة الصيفية] :

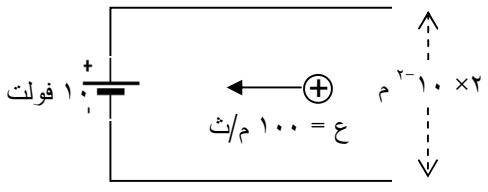
ج- ١) غ$_{١}$ = غ$_{٢}$ ⇦ $\frac{\mu . ت_{١}}{٢\pi ف_{١}}$ = $\frac{\mu . ت_{٢}}{٢\pi ف_{٢}}$ ① ⇦ $\frac{٥٠}{٠,٣}$ = $\frac{ت_{٢}}{٠,١}$ ① ⇦ ت$_{٢}$ = $\frac{٥٠}{٣}$ أمبير ½ ، باتجاه ص- (↓) ½

٢) $\frac{ق_{\text{مؤثرة على السلك}}}{ل}$ = $\frac{\mu . ت_{١} ت_{٢}}{٢\pi ف}$ ① = $\frac{\frac{٥٠}{٣} \times ٥٠ \times ٤\pi \times ١٠^{-٧}}{٢\pi \times ٢٠ \times ١٠^{-٢}}$ ① = $\frac{٢٥٠ \times ١٠^{-٥}}{٣}$ نيوتن/م ، باتجاه س + (→) ①

## السـؤال الرابع [٢٠١٤ / الدورة الصيفية] :

ب- مـ = $\frac{جـ}{ف}$ ① = $\frac{١٠}{٢ \times ١٠^{-٢}}$ ½ = ٥٠٠ فولت/ م ½

غ = $\frac{مـ}{ع}$ ① = $\frac{٥٠٠}{١٠٠}$ ① = ٥ تسلا ½ ، نحو الناظر ½



## الدورة الشتوية لعام ٢٠١٤

**السـؤال الأول [٢٠١٤ / الدورة الشتوية] :**

ج- ١) ق = ت ل غ جا θ ① = ٤ × ١ × ٥ × $١٠^{-٥}$ × ١ ① = ٢٠ × $١٠^{-٥}$ نيوتن ، باتجاه ص+ ½

٢) غ سلك = $\frac{\mu_0 \text{ ت}}{٢ \pi \text{ ف}}$ ① = $\frac{٤ \times ١٠ \times \pi ٤ \times ^{-٧}}{١٠ \times ٢ \times \pi ٢ \times ^{-٢}}$ ① = ٤ × $١٠^{-٥}$ تسلا ، بعيدا عن الناظر ⊗

غ محصلة = غ خارجي – غ سلك ½ = ٥ × $١٠^{-٥}$ – ٤ × $١٠^{-٥}$ ½ = ١ × $١٠^{-٥}$ تسلا ، نحو الناظر⊙ ①

٣) ق = ~ ع غ جا θ ½① = ١,٦ × $١٠^{-١٩}$ × ٢ × $١٠^{٥}$ × ١ × $١٠^{-٥}$ × ١ ①

= ٣,٢ × $١٠^{-١٩}$ نيوتن ، باتجاه ص+

**السـؤال الثاني [٢٠١٤ / الدورة الشتوية] :**

ب- غ لولبي = $\frac{١}{٢}$ غ الدائري ① ⇦ $\frac{\mu \text{ ن ت}}{\text{ل}}$ ① = $\frac{١}{٢}$ $\frac{\mu \text{ ن ت}}{٢ \text{ نق}}$ ① ⇦ ل = ٤ نق ①

**السـؤال الرابع [٢٠١٤ / الدورة الشتوية] :**

د- قوة لورنتز : هي محصلة القوتين الكهربائية والمغناطيسية المؤثرة على جسيم مشحون يتحرك خلال مجالين كهربائي ومغناطيسي متعامدان. ①

**السـؤال الخامس [٢٠١٤ / الدورة الشتوية] :**

ج- ١) لأن القوة المغناطيسية تكون دائماً عمودية على اتجاه سرعة الجسيم المتحرك خلال المجال. ②

٢) المجال المغناطيسي لا يبذل شغلاً على الجسيم المتحرك خلاله ① ، لأن القوة المغناطيسية تكون دائماً عمودية على اتجاه الازاحة وبالتالي لا تبذل شغلاً . ①

٣) أ- يزداد (يتضاعف) ½ ، لأن نق ∝ ع ½

ب- يقل نصف القطر إلى النصف ½ ، لأن نق ∝ $\frac{١}{\text{ع}}$ ½

## الدورة الصيفية لعام ٢٠١٣

**الســـــــــــــــــــؤال الأول [٢٠١٣ / الدورة الصيفية] :**

أ- ٢) إن مرور تيار كهربائي في أحد السلكين يؤدي إلى توليد مجال مغناطيسي حوله ① وبما أن السلك الثاني يمر فيه تيار و موضوع داخل مجال السلك الأول ① فإنه سيتأثر بقوة مغناطيسية ، والعكس صحيح بالنسبة للسلك الثاني ①.

**الســـــــــــــــــــؤال الثاني [٢٠١٣ / الدورة الصيفية] :**

أ- غ ١ = $\frac{\mu_0 \text{ ت}_1}{2\pi \text{ ف}}$ ① = $\frac{٦ \times ١٠^{-٧} \times \pi ٤}{٢ \times ١٠^{-٢} \times \pi ٢}$ ① = ٦ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ، باتجاه ⊙ ①

غ محصلة = غ ١ – غ ٢ ① ⇦ ٤ × ١٠$^{-٥}$ = (٦ × ١٠$^{-٥}$) – غ ٢ ① ⇦ غ ٢ = ٢ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ، باتجاه ⊗ ①

غ ٢ = $\frac{\mu_0 \text{ ت}_2}{2\pi \text{ ف}}$ ⇦ ٢ × ١٠$^{-٥}$ = $\frac{٤ \times \pi ١٠^{-٧} \times \text{ت}_2}{٢ \times \pi ٢ \times ١٠^{-٢}}$ ① ⇦ ت٢ = ٢ أمبير ، في نفس اتجاه (ت١) ①

**الســـــــــــــــــــؤال الثالث [٢٠١٣ / الدورة الصيفية] :**

د- ١) غ لولبي = $\frac{\mu \text{ ن ت}}{\text{ل}}$ ① = $\frac{(٤ \times \pi ١٠^{-٧})(٤٠)(٢)}{٢٠ \times \pi ١٠^{-٢}}$ ① = ١٦ × ١٠$^{-٥}$ تسلا

٢) ق = ت ل غ جا θ ① = ٤ × ١٠ × ١٠$^{-٢}$ × ١٦ × ١٠$^{-٥}$ × جا (صفر) ① = صفر ①

## الدورة الشتوية لعام ٢٠١٣

**الســـــــــــــــــــؤال الثاني [٢٠١٣ / الدورة الشتوية] :**

ب- لكي ينعدم المجال المغناطيسي المحصل عند م يكون :

غ للسلك = غ لنصف اللفة ① ⇦ $\frac{\mu \text{ت}_1}{2\pi \text{ ف}}$ ① = $\frac{\mu \text{ن ت}_2}{2 \text{ نق}}$ ① ⇦ ½① $\frac{٨ \times \mu}{٠,٠٤ \times \pi ٢}$ = ½① $\frac{٠,٥ \times \mu \times \text{ت}_2}{٢ \times \pi ١٠^{-٢}}$

⇦ ت٢ = ٤ أمبير ①، باتجاه اليمين س+ (مع عقارب الساعة) ①

**السـؤال الثالث [٢٠١٣ / الدورة الشتوية] :**

أ- ق = ت ل غ جا θ ② = ٥ × ٢٠ × ١٠$^{-٢}$ × ٠,٦ × جا (١٥٠) ②

= ٠,٣ نيوتن ① ، نحو الناظر (ز+) ①

## الدورة الصيفية لعام ٢٠١٢

**السـؤال الثاني [٢٠١٢ / الدورة الصيفية] :**

ج- ١) ق = ت ل غ جا φ ½① = ٤٠ × ١ × ٣ × ١٠$^{-٤}$ × ١ ½①

= ١,٢ × ١٠$^{-٢}$ ① نيوتن ، نحو الأعلى (ص موجب) ①

٢) غ سلك = $\frac{\mu . ت}{٢ \pi ف}$ ½① = $\frac{٤٠ \times ١٠ \times \pi ٤^{-٧}}{٠,١ \times \pi ٢}$ ½① = ٨ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ① ، نحو اليسار ①

غ د = غ + غ سلك ① = (٣ × ١٠$^{-٤}$) + (٨ × ١٠$^{-٥}$ ) = ٣٨ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ①

## الدورة الشتوية لعام ٢٠١٢

**السـؤال الثالث [٢٠١٢ / الدورة الشتوية] :**

ب- غ دائري = $\frac{\mu . ن . ت}{٢ نق}$ ① = $\frac{٤٠ \times ٢ \times \pi ٤^{-٧} \times ١٠}{٢ \times \pi ٢ \times ١٠^{-٢}}$ ① = ٨٠ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ½ ، باتجاه السيني السالب ½

غ لولبي = $\frac{\mu . ن . ت}{ل}$ ① = $\frac{٢٥ \times ١ \times \pi ٤^{-٧} \times ١٠}{١ \times ١٠^{-٢}}$ ① = ٣١٤ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ½ ، باتجاه السيني السالب ½

غ م = (٨٠ × ١٠$^{-٥}$) + (٣١٤ × ١٠$^{-٥}$) ① = ٣٩٤ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ، باتجاه السيني السالب

## الدورة الصيفية لعام ٢٠١١

**السـؤال الثاني [٢٠١١ / الدورة الصيفية] :**

أ- ١. عدد لفات الملف ٢. مقدار تيار الملف ٣. النفاذية (الوسط) ③

**السـؤال الخامس [٢٠١١ / الدورة الصيفية] :**

ب- ق = ع غ جاθ ①

(٤ × ١٠^-٦) = (٢ × ١٠^-٦) (٤ × ١٠^-٥) (غ_م) (١) ①

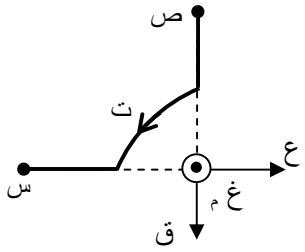
⇦ غ_م = ٥ × ١٠^-٥ تسلا ⊙ ①

غ_محصل = غ_ملف − غ_خارجي ① ⇦ غ_ملف = غ_محصل + غ_خارجي

غ_ملف = (٥ × ١٠^-٥) + (٦ × ١٠^-٥) ①

= ١١ × ١٠^-٥ تسلا (خارج ⊙)

غ_ملف = μ. ت ن / ٢ نق ① ، ن = ١/٤ لفة




١١ × ١٠^-٥ = (ت × ٤ π × ١٠^-٧) / (٤ × ٢ × π × ١٠^-٢) ①

⇦ ت_ملف = ٢٢ أمبير ① ، من (ص ← س) ①

## الدورة الشتوية لعام ٢٠١١

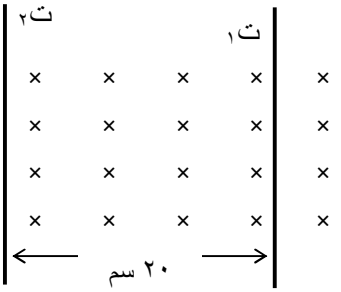
**السـؤال الأول [٢٠١١ / الدورة الشتوية] :**

ج- ١) غ = μ. ن ت / ل ② = (٤ π × ١٠^-٧ × ٦٠٠ × ٨) / (٦ × ١٠^-٢) ② = ٣٢ π × ١٠^-٣ تسلا ①

٢) يبقى متحركاً في مساره ① لأن اتجاه السرعة بنفس أو بعكس اتجاه المجال (θ = ٠ ، ١٨٠ ) ① وبالتالي القوة المغناطيسية المؤثرة عليه تساوي صفر (ق = ع غ جاθ = صفر )

**السـؤال الثاني [٢٠١١ / الدورة الشتوية] :**

أ- ١) ق على السلك الأول من قبل المجال = ق على السلك الأول من قبل السلك الثاني




ت١ ل غم جاθ = μ. $\frac{ت_1 ت_2 ل}{٢ \pi ف}$ ②

$\frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ت_2^{٢}}{٠,٢٠ \times \pi ٢}$ ① $= ٤ \times ١٠^{-٥}$ ⇦ ت٢ = ٤٠ أمبير ①

كذلك ت٢ ل غ جاθ = μ. $\frac{ت_1 ت_2 ل}{٢ \pi ف}$ ⇦ ت١ = ٤٠ أمبير ①

أو ت١ = ت٢ لأن القوة المؤثرة على السلك الأول من قبل الثاني تساوي القوة المؤثرة على الثاني من قبل الأول.

٢) اتجاه ت١ : للأعلى ① ، ت٢ = للأسفل ①

## الدورة الصيفية لعام ٢٠١٠

**السـؤال الثالث [٢٠١٠ / الدورة الصيفية] :**

ج- ١) غسلك = $\frac{\mu . ت}{٢ \pi ف}$ ② = $\frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ١,٥}{٠,١ \times \pi ٢}$ ① $= ٣٠ \times ١٠^{-٧}$ تسلا ① باتجاه ⊙ (خارج من الصفحة) ①

٢) ق = ~ ع غ جاθ ② = (٤ × ١٠-٩) (٥ × ١٠٤) (٣٠ × ١٠-٧) × ١ ① ، θ = ٩٠°

= ٦ × ١٠-١٠ نيوتن ①

## الدورة الشتوية لعام ٢٠١٠

**السـؤال الأول [٢٠١٠ / الدورة الشتوية] :**

أ- ٢) ١. نوع الشحنة ①

٢. اتجاه حركة الشحنة ①

٣. اتجاه المجال المغناطيسي ①

**السـؤال السادس [٢٠١٠ / الدورة الشتوية] :**

أ- ١) $\frac{ق}{ل} = \frac{\mu_{.} ت_{١} ت_{٢}}{٢ \pi ف}$ ② $= \frac{٢ \times ٢ \times ١٠^{-٧} \times \pi ٤}{٠,٠٤ \times \pi ٢}$ ① $= ٢ \times ١٠^{-٥}$ نيوتن/ م ①

٢) يحسب تيار الملف من المجال المحصل ($غ_{سلك١} + غ_{سلك٢} + غ_{ملف}$)

[ أو حساب أو ذكر أن محصلة المجال هي فقط من الملف لأن ($\overleftarrow{غ_{سلك١}} + \overleftarrow{غ_{سلك٢}}$) = صفر ] ②

$غ_{أ} = غ_{ملف} = \frac{\mu_{.} ت ن}{ل}$ ①

$١٦ \times ١٠^{-٣} = \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ت \times ١٠٠}{\pi \times ١٠^{-٢}}$ ① ⇦ ت = ٤ أمبير ①

## الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٩

**السـؤال الثاني [٢٠٠٩ / الدورة الصيفية] :**

ب- ١) $غ_{أ} = ( غ_{س} + غ ) - غ_{ص}$ ② ، $غ_{ص} = \frac{\mu ت}{٢ \pi ف}$ ②

$= ( ٢ \times ١٠^{-٥} + ٢ \times ١٠^{-٥} ) - \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ١٦}{٢ \pi \times ٨ \times ١٠^{-٢}}$ ② $= ٤ \times ١٠^{-٥} - ٤ \times ١٠^{-٥} =$ صفر ①

٢) $غ_{س} = \frac{\mu ت}{٢ \pi ف}$

$٢ \times ١٠^{-٥} = \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ت_{س}}{٢ \pi \times ١٢ \times ١٠^{-٧}}$ ② ⇦ $ت_{س}$ = ١٢ أمبير ①

٣) ق = ~~ع~~ ع غ جا θ ②

= (١,٦ × ١٠$^{-١٩}$ ) (١٠$^{٥}$ ) (صفر) (١) ① = صفر ①

## الدورة الشتوية لعام ٢٠٠٩

**السـؤال الثاني [٢٠٠٩ / الدورة الشتوية] :**

أ- ٣) يستخدم لتوجيه الجسيمات المشحونة. ②

**السـؤال الثالث [٢٠٠٩ / الدورة الشتوية] :**

ب- ١) $\overleftarrow{ق}_{غ} = \sim$ ع غ جا θ ①

$= (٢ \times ١٠^{-٦})(١ \times ١٠^{٤})(٠,٢)(١)$ ① [ حيث θ = ٩٠° ]

$= ٤ \times ١٠^{-٣}$ نيوتن ½ ، باتجاه (+ ص) ½

٢) $\overleftarrow{ق}_{ك} = مـ . \sim$ ① ، $مـ = \frac{جـ}{ف}$ ① $= \frac{+١٠ - (-١٠)}{١ \times ١٠^{-١}} = ٢٠٠$ فولت / م ①

$= ٢٠٠ \times ٢ \times ١٠^{-٦}$ ① $= ٤ \times ١٠^{-٤}$ نيوتن ½ ، باتجاه (- ص) ½

٣) $\overleftarrow{ق} = \overleftarrow{ق}_{غ} + \overleftarrow{ق}_{ك} = ٤٠ \times ١٠^{-٤} - ٤ \times ١٠^{-٤}$ ①

$= ٣٦ \times ١٠^{-٤}$ نيوتن ½ ، باتجاه (+ ص) ½ ، وتسمى **قوة لورنتز** ①

## الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٨

**السـؤال الرابع [٢٠٠٨ / الدورة الصيفية] :**

ب- ١) قانون بيو – سافار ①

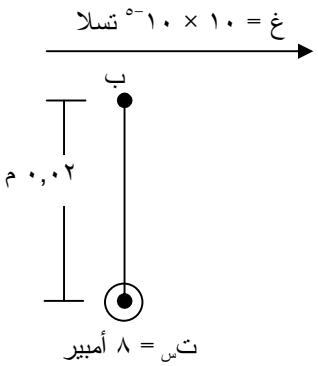
٢) Δ ل : طول قسم من السلك. ①

ف : البعد بين محور السلك والنقطة المراد عندها حساب المجال المغناطيسي. ①

θ : الزاوية المحصورة بين ( $\overleftarrow{Δ ل}$ ) واتجاه ( ف ). ①

٣) الزاوية المحصورة بين ( Δغ ) وكل من (Δ ل) و (ف) = ٩٠° ①

**السـؤال الخامس [٢٠٠٨ / الدورة الصيفية] :**




ج- ١) ق = ت ل غ جا θ ①

$\frac{ق}{ل}$ = ٨ × ١٠ × ١٠⁻⁵ × ١ ① = ٨ × ١٠⁻⁴ نيوتن/ م ½

٢) غ ب = غ − غ س ① ، غ س = $\frac{\mu . ت}{2\pi ف}$ ①

= ١٠ × ١٠⁻⁵ − $\frac{٨ \times ١٠^{-٧} \times 4\pi}{٢ \times ١٠^{-٢} \times 2\pi}$ ①

= ١٠ × ١٠⁻⁵ − ٨ × ١٠⁻⁵ = ٢ × ١٠⁻⁵ تسلا ( باتجاه المجال الخارجي $\overleftarrow{غ}$ ) ①

٣) ق = و = ~~~ ع غ جا θ ① = (٤ × ١٠⁻⁹) (١٠⁷) (٢ × ١٠⁻⁵) (١) ① = ٨ × ١٠⁻⁷ نيوتن ½

## الدورة الشتوية لعام ٢٠٠٨

**السـؤال الثاني [٢٠٠٨ / الدورة الشتوية] :**

ب- ١) (صفر) أو (١٨٠°) أو (أن يكون السلكين متوازيين.) ① ٢) نيوتن / م ①

٣) إذا كان تيارا السلكين باتجاهين متعاكسين. ① ٤) ميزان أمبير. ①

**السـؤال الثالث [٢٠٠٨ / الدورة الشتوية] :**

ج- **أولاً :** ١) غ كلي = غ + غ ملف ① = ١ × ١٠⁻⁵ + ٢٢ × ١٠⁻⁵ = ٢٣ × ١٠⁻⁵ تسلا ½ ، والاتجاه ⊗ ½

غ ملف = $\frac{٧ \times ٢ \times ١٠^{-٧} \times 4\pi}{٢ \times ٤ \times ١٠^{-٢}}$ = ٢٢ × ١٠⁻⁵ تسلا (- ز)

٢) قبضة اليد اليمنى. ①

٣) ق = ~~~ ع غ جا θ ① = ( ١ × ١٠⁻³ ) ( ١ × ١٠³ ) ( ٢٣ × ١٠⁻⁵ ) (١) ①

= ٢٣ × ١٠⁻⁵ نيوتن ½ ، باتجاه (− ص) ½

**ثانياً :** بما أن القوة المغناطيسية تعامد دائما اتجاه السرعة ، فإن الجسيم المشحون يكتسب تسارعاً ثابت المقدار وعمودي دائما على السرعة ، مما يؤدي الى تغير مستمر في اتجاه السرعة دون تغير في مقدارها ، مما يعني سلوك الجسيم مساراً دائرياً . ②

## الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٧

**السـؤال الرابع [٢٠٠٧ / الدورة الصيفية] :**

ب- ١) غ = $\mu$ . ت نَ = $\mu$ . ت $\frac{ن}{ل}$ ①

غ ملف = ٤ × $\frac{٢٢}{٧}$ × ١٠$^{-٧}$ × ٧ × $\frac{٥٠}{٠,١١}$ ① = ٤ × ١٠$^{-٣}$ تسلا ① ، باتجاه (←) ½

غ محصل = غ – غ ملف ① = ٩ × ١٠$^{-٣}$ – ٤ × ١٠$^{-٣}$ = ٥ × ١٠$^{-٣}$ تسلا ① ، باتجاه (→) ½

٢) ق = ~~ع~~ غ جا $\theta$ ②

= (١,٦× ١٠$^{-١٩}$ ) ( ٥ × ١٠$^{٦}$ ) ( ٥ × ١٠$^{-٣}$ ) ①

= ٤ × ١٠$^{-١٥}$ نيوتن ① ، باتجاه عمودي على سطح الورقة للخارج ⊙ ①

## الدورة الشتوية لعام ٢٠٠٧

**السـؤال الرابع [٢٠٠٧ / الدورة الشتوية] :**

ب- ١) غ = $\frac{\mu ت ن}{٢ نق}$ ② = $\frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} ت ن}{٢ نق}$

= $\frac{٤ \times ٢٢ \times ١٠^{-٧} \times ١٠ \times ٣٥٠٠}{٧ \times ٢ \times ١١ \times ١٠^{-٢}}$ ①

=٠,٢ تسلا ① ، باتجاه عمودي على سطح الورقة للداخل ⊗ ①

٢) ق = ~~ع~~ غ جا $\theta$ ②

= (١,٦ × ١٠$^{-١٩}$ ) ( ٥ × ١٠$^{٧}$ ) (٠,٢) (١) ①

= ١,٦ × ١٠$^{-١٢}$ نيوتن ① ، باتجاه (+ ص) ①

**السـؤال السادس [٢٠٠٧ / الدورة الشتوية] :**

أ- ١) خط المجال المغناطيسي هو : المسار الذي يسلكه قطب شمالي مفرد (افتراضي) عند وضعه حراً في المجال المغناطيسي. ②

## الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٦

**السـؤال الأول [٢٠٠٦ / الدورة الصيفية] :**

ج- **ثانياً :** ٢) حسب العلاقة : ق كهربائية = مـ . ~~~ ، القوة الكهربائية لا تعتمد على سرعة الشحنة. ①

أمّا : ق مغناطيسية = ~~~ ع غ جا θ ، القوة المغناطيسية تعتمد على سرعة الشحنة.

⇦ إذا كانت ع = صفر فإن ق مغناطيسية = صفر ①

٣) لعدم وجود قطب مغناطيسي مفرد. ②

**السـؤال الرابع [٢٠٠٦ / الدورة الصيفية] :**

ب- ١) $\overleftarrow{غ}_{س} = \overleftarrow{غ}_{أ} + \overleftarrow{غ}_{ب}$

غ س = صفر ⇦ غ أ = غ ب ① (يتساويان في المقدار ويتعاكسان في الاتجاه)

$غ_{أ} = \frac{\mu_0 ت_{أ}}{2 \pi ف_{أ}}$ ① $= \frac{\mu_0 \times ٨}{2 \pi \times ١٦ \times ١٠^{-2}}$ ① ، $غ_{ب} = \frac{\mu_0 ت_{ب}}{2 \pi ف_{ب}} = \frac{\mu_0 \times ت_{ب}}{2 \pi \times ٤ \times ١٠^{-2}}$ ①

⇦ $\frac{\mu_0 \times ٨}{2 \pi \times ١٦ \times ١٠^{-2}} = \frac{\mu_0 \times ت_{ب}}{2 \pi \times ٤ \times ١٠^{-2}}$ ⇦ $ت_{ب} = \frac{٤}{٢} = ٢$ أمبير ، بعكس اتجاه $ت_{أ}$ ①

٢) ق مغناطيسية / ل $= \frac{\mu_0 ت_{أ} ت_{ب}}{2 \pi ف}$ ① $= \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ٨ \times ٢}{2 \pi \times ١٢ \times ١٠^{-2}}$ ① $= \frac{٨}{٣} \times ١٠^{-٥}$ نيوتن / م ①

## الدورة الشتوية لعام ٢٠٠٦

**السـؤال الثالث [٢٠٠٦ / الدورة الشتوية] :**

ب- $غ_م = غ_١ + غ_٢ = \frac{\mu_. ت_١ ن}{2 نق_١} + \frac{\mu_. ت_٢ ن}{2 نق_٢} = \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ٢,٥ \times ٠,٥}{2 \times \pi \times ١٠^{-2}} + \frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ٢,٥ \times ٠,٥}{2 \times \pi \times ١٠^{-2}}$

$= \frac{٢,٥}{٢} ١٠^{-٥} + \frac{٢,٥}{١} ١٠^{-٥} = \frac{٧,٥}{٢} ١٠^{-٥} = ٣,٧٥ \times ١٠^{-٥}$ تسلا ( ز + )

**السـؤال الرابع [٢٠٠٦ / الدورة الشتوية] :**

ج- ١) ق = ت $\overleftarrow{ل}$ × $\overleftarrow{غ}$ = ت ل غ جا θ ①

= ٥ × ١ × ٣ × $١٠^{-٥}$ × ١ ①

= ١,٥ × $١٠^{-٤}$ نيوتن ½ ، باتجاه (+ س) أو الشرق أو اليمين ½

٢) غ السلك ½ = $\frac{\mu ت}{٢ \pi ف}$ ① = $\frac{٥ \times ١٠^{-٧} \times \pi ٤}{١٠^{-١} \times ١ \times \pi ٢}$ ① = ١ × $١٠^{-٥}$ تسلا ، باتجاه (+ ز) ½

$\overleftarrow{غ}$ الكلي = $\overleftarrow{غ}$ السلك + $\overleftarrow{غ}$ منتظم

غ محصلة = غ − غ السلك ½ = (٣− ١) × $١٠^{-٥}$ = ٢ × $١٠^{-٥}$ تسلا ، باتجاه (− ز) ½

## الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٥

**السـؤال الثاني [٢٠٠٥ / الدورة الصيفية] :**

ج- غ ملف = $\frac{\mu ت ن}{٢ نق}$ ① = $\frac{٠,٥ \times ١٠ \times ١٠^{-٧} \times \pi ٤}{١٠ \times \pi \times ٢^{-٢}}$ ½ = ١٠ × $١٠^{-٥}$ تسلا ½ ، باتجاه الداخل ⊗ ½

غ سلك = $\frac{\mu ت}{٢ \pi ف}$ ① = $\frac{٥ \times ١٠^{-٧} \times \pi ٤}{١٠^{-١} \times ٥ \times \pi ٢}$ ½ = ٠,٢ × $١٠^{-٥}$ تسلا ½ ، باتجاه الخارج ⊙ ½

$\overleftarrow{غ}$ م = $\overleftarrow{غ}$ ملف + $\overleftarrow{غ}$ سلك

غ م = غ ملف − غ السلك

= (١٠ − ٠,٢) × $١٠^{-٥}$ ① = ٩,٨ × $١٠^{-٥}$ تسلا ½ ، باتجاه الداخل ⊗ ½

## الدورة الشتوية لعام ٢٠٠٥

**السـؤال الثالث [٢٠٠٥ / الدورة الشتوية] :**

ج- ١) ق = ت ل غ جا θ ① = ٥ × ١ × ١٠$^{-٥}$ × ١ ① = ٥ × ١٠$^{-٥}$ نيوتن ½ ، نحو الشمال (+ ص) ½

٢) من المعلوم أن التيار هو شحنات كهربائية متحركة ½ ، ولما كان المجال المغناطيسي يؤثر بقوة في أي شحنة متحركة فيه ½ ، فإن المجال المغناطيسي سيؤثر في السلك الذي يسري فيه تيار بقوة تساوي محصلة القوى المؤثرة في هذه الشحنات. ①

٣) $\overleftarrow{غ}$ كلي = $\overleftarrow{غ}$ سلك + $\overleftarrow{غ}$ خارجي

غ سلك = $\frac{\mu \text{ ت}}{٢ \pi \text{ ف}}$ ① = $\frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ٥}{٢ \pi \times ١ \times ١٠^{-١}}$ ① = ١٠$^{-٥}$ تسلا نحو الداخل ⊗ ½

غ كلي = ١٠$^{-٥}$ + ١٠$^{-٥}$ ½ = ٢ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ، نحو الداخل ⊗

## الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٤

**السـؤال السادس [٢٠٠٤ / الدورة الصيفية] :**

ج- ١) غ ١ = $\frac{\mu \text{ ت}_١}{٢ \pi \text{ ف}_١}$ ① = $\frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ٣}{٢ \pi \times ١٢ \times ١٠^{-٢}}$ ① = ٥ × ١٠$^{-٦}$ تسلا ، نحو الداخل ⊗

غ ٢ = $\frac{\mu \text{ ت}_٢}{٢ \pi \text{ ف}_٢}$ = $\frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ٥}{٢ \pi \times ٨ \times ١٠^{-٢}}$ ① = ١٢,٥ × ١٠$^{-٦}$ تسلا ، نحو الداخل ⊗

غ محصلة = غ ١ + غ ٢ ½ = ٥ × ١٠$^{-٦}$ + ١٢,٥ × ١٠$^{-٦}$ ½ = ١٧,٥ × ١٠$^{-٦}$ تسلا ، نحو الداخل ⊗ ½

٢) ق٢١ = $\frac{\mu \text{ ت}_١ \text{ ت}_٢ \times \text{ل}}{٢ \pi \text{ ف}}$ ① = $\frac{٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ٣ \times ٥ \times ١}{٢ \pi \times ٢٠ \times ١٠^{-٢}}$ ½ = ١,٥ × ١٠$^{-٥}$ نيوتن

## الدورة الشتوية لعام ٢٠٠٤

**السـؤال السادس [٢٠٠٤ / الدورة الشتوية] :**

أ- خطوط المجال المغناطيسي خطوط مقفلة يعني ذلك أنها تخرج من القطب الشمالي للمغناطيس وتدخل في القطب الجنوبي ، ثم تكمل دورتها من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي داخل المغناطيس ②. و سبب ذلك يعود إلى عدم وجود قطب مغناطيسي مفرد ②.

ب- غ = $\frac{\mu_{ت}}{2\pi ف}$ ① = $\frac{0,5 \times 4\pi \times 10^{-7}}{2\pi \times 2 \times 10^{-2}}$ ① = ٠,٥ × ١٠$^{-5}$ تسلا ، باتجاه (- ص) ①

**السـؤال الثامن [٢٠٠٤ / الدورة الشتوية] :**

أ- الشغل الذي تبذله القوة المغناطيسية يساوي صفراً ؛ لأن القوة التي يؤثر بها المجال المغناطيسي تكون عمودية على اتجاه حركة الشحنة . ( الشغل = ق ف جتا $\theta$ ، $\theta$ =٩٠° ، جتا ٩٠° = صفر ) ③

## الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٣

**السـؤال السادس [٢٠٠٣ / الدورة الصيفية] :**

أ- غ = $\frac{\mu_{ت} \, ن}{2 \, نق}$ ① = $\frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2,5 \times 200}{2 \times 0,05}$ ① = ٦,٢٨ × ١٠$^{-3}$ تسلا ①

**السـؤال السابع [٢٠٠٣ / الدورة الصيفية] :**

أ- خط المجال المغناطيسي : هو المسار الذي يسلكه قطب شمالي مفرد (افتراضي) عند وضعه حراً في المجال المغناطيسي . ②

## الدورة الشتوية لعام ٢٠٠٣

**السـؤال الثاني [٢٠٠٣ / الدورة الشتوية] :**

ج- ٢) خطوط المجال المغناطيسي خطوط مقفلة لعدم وجود قطب مغناطيسي مفرد . ③

**السـؤال السادس [٢٠٠٣ / الدورة الشتوية] :**

أ- غ ١ = $\frac{\mu \, ت_1 \, ن}{٢ \, نق}$ ① = $\frac{٠,٥ \times ٤ \times ١٠^{-٧} \times \pi ٤}{١٠^{-٢} \times \frac{٢٢}{٧} \times ٢}$ ① = ٤ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ½ ، عمودياً على مستوى الورقة للخارج ⊙

غ ٢ = $\frac{\mu \, ت_2}{٢ \, \pi \, ف}$ ① = $\frac{٦ \times ١٠^{-٧} \times \pi ٤}{١٠^{-٢} \times ١٠ \times \pi ٢}$ ① = ١,٢ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ½ ، عمودياً على مستوى الورقة للداخل ⊗

$\overleftarrow{غ}_م = \overleftarrow{غ}_1 + \overleftarrow{غ}_2$

غ م = ٤ × ١٠$^{-٥}$ – ١,٢ × ١٠$^{-٥}$ ① = ٢,٨ × ١٠$^{-٥}$ تسلا ① ، للخارج ⊙ ( باتجاه $\overleftarrow{غ}_1$ )

## الدورة الصيفية لعام ٢٠٠٢

**السـؤال السادس [٢٠٠٢ / الدورة الصيفية] :**

أ- ١) $\frac{ق}{ل} = \frac{\mu}{\pi ٤} \cdot \frac{٢ \, ت_1 \, ت_2}{ف}$ ② = ١٠$^{-٧}$ × $\frac{٢ \times ٤ \times ٣}{٤}$ ① = ٦ × ١٠$^{-٧}$ نيوتن / م

٢) غ$_{١ (د)}$ = $\frac{\mu}{\pi ٤} \cdot \frac{٢ \, ت_1}{ف_1}$ ① = ١٠$^{-٧}$ × $\frac{٢ \times ٤}{١}$ ½ = ٨ × ١٠$^{-٧}$ تسلا ، للداخل ⊗ (باتجاه – ز) ½

غ$_{٢ (د)}$ = $\frac{\mu}{\pi ٤} \cdot \frac{٢ \, ت_2}{ف_2}$ ① = ١٠$^{-٧}$ × $\frac{٢ \times ٣}{٣}$ ½ = ٢ × ١٠$^{-٧}$ تسلا ، للخارج ⊙ (باتجاه + ز) ½

غ محصل = غ$_١$ – غ$_٢$ = ٦ × ١٠$^{-٧}$ تسلا ، للداخل ⊗ (باتجاه – ز) ½

ق = ~~ع~~ ع غ جا θ ① = ١,٦ × ١٠$^{-١٩}$ × ١ × ١٠$^{٧}$ × ٦ × ١٠$^{-٧}$ × ١ ①

= ١,٦ × ٦ × ١٠$^{-١٩}$ نيوتن ، باتجاه (– ص) ½

## الدورة الشتوية لعام ٢٠٠١

**السـؤال الخامس [٢٠٠١ / الدورة الشتوية] :**

ب- ٢) لأن عدد خطوط المجال المغناطيسي لمغناطيس موجود داخل السطح المغلق والتي تخترق السطح من الداخل إلى الخارج يساوي عددها الذي يخترق السطح نفسه من الخارج إلى الداخل . ③

**السـؤال السادس [٢٠٠١ / الدورة الشتوية] :**

ج- برادة الحديد : تستعمل لتحديد شكل خطوط المجال المغناطيسي . ②

البوصلات المغناطيسية : تستعمل لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي . ②

. ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ . ~ .

**سـؤال الاختيار من متعدد [جميع الدورات الواردة هنا] : (علامتان لكل فقرة)**

| ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ج | د | أ | ب | ج | أ | ب | ج |
| ٩ | ١٠ | ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ |
| د | أ | ج | ج | د | ج | د | ب |
| ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ | ٢١ | ٢٢ | | |
| ب | د | د | د | أ | ج | | |