التصحيح الذاتي

تصميم الدرس

- أسئلة التصحيح الذاتي
- أجوبة التصحيح الذاتي
- تمارين حول مجال التماسك في المادة وفي الفضاء

• أسئلة التصحيح الذاتي :

تمرين 1/

في عام 1987 شوهد انفجار نجمة supernova في أقرب مجرة لنا وهي :
. Le grand nuage de Magellan
توجد هذه المجرة على بعد : $d = 18 . 10^3$ a.l من الأرض .في أي عام حدث هذا الانفجار؟

تمرين 2/

كرتان صغيرتان من نخاع البيلسان ، نعتبرهما شحنتين كهربائيتين البعد بينهما 10 cm.
وشحنتاهما : $q_1 = 7\mu C$ ؛ $q_2 = 12\ \mu C$.
1 ـ أوجد شدة القوة (F_1) المطبقة على الشحنة (q_1).
2 ـ قارن شدة هذه القوة مع قيمة ثقل علبة سكر كتلتها : $m = 250\ g$
يعطى: $g = 9,81\ N.kg^{-1}$

تمرين 3/

إن الفعل المتبادل التجاذبي ضعيف أمام الفعل المتبادل الكهربائي.
1 ـ أعط عبارة الفعل المتبادل التجاذبي المطبق بين كتلتين نقطيتين m1 وm2 الموجودتين على مسافة d عن بعظهما.
2 ـ أكتب عبارة الفعل المتبادل الكهربائي بين شحنتين نقطيتين سالبتين q2وq1واقعتين على مسافة d عن بعظهما.
3 ـ برر القول التالي : << حتى يكون الفعل المتبادل الكهربائي بين إلكترونين مساويا للفعل المتبادل التجاذبي يجب أن تكون قيمة كتلتيهما من رتبة 10^{22} مرة أكبر >>
$e = 1,6.10^{-19}\ C$; $k = 9,0.10^9$ S.I ; $m_e = 9,1. 10^{-31}\ kg$; $m_p = 1,67.10^{-27}\ kg$
$G = 6,67.10^{-11}$ S.I.

• أجوبة التصحيح الذاتي :

حل التمرين1

نقوم أولا بحساب الزمن الذي يستغرقه الضوء لقطع المسافة من قبل النجم.

$$t = \frac{d}{c}$$

حيث c سرعة الضوء.

بالتعويض في هذه العلاقة بعد التحويل إلى الكيلومتر.

حيث: $1a.l \approx 365\times24\times3600\times3{,}00.\ 10^{8}$

$$t = \frac{18.10^{3}.c.365.24.3600}{c} = 18.\ 10^{3}\ .365.24.3600\ S$$ (ثانية)

$$t = \frac{18.10^{3}.365.24.3600}{3600} = 18.10^{3}.365.24 Heures$$ أو (ساعة)

$$t = \frac{18.10^{3}.365.24}{24} = 18.10^{3}.365 Jours$$ أو (يوم)

$$t = \frac{18.10^{3}.365.}{365} = 18.10^{3} = 18000 Ans$$ أو (سنة)

ومنه تكون سنة انفجار النجم:

1987-18000 = - 16013

أي أن الانفجار حدث سنة 16013 قبل الميلاد.

حل التمرين2

القوة الكهربائية التي تخضع لها هذه الشحنة:

$$F_1 = k\frac{q_1 \times q_2}{d^2}$$

بالتطبيق العددي ينتج:

$$F_1 = 9\times10^9 \times \frac{(7\times10^{-6})(12\times10^{-6})}{(0.1)^2} = 75.6N.$$

ثقل علبة السكر:

$$P = m.g$$
$$P = .25X9.81 = 2.45N$$

للمقارنة بين القوة نوجد النسبة بينهما:

$$\frac{F}{P} = \frac{75.6}{2.45} = 30.8$$

أي أن القوة الكهربائية أكبر بـ 31 مرة تقريبا من قوة ثقل علبة السكر.

حل التمرين3

عبارة الفعل المتبادل التجاذبي:

$$F_g = G\frac{m_p \times m_p}{d^2}$$

عبارة الفعل المتبادل الكهربائي:

$$F_e = k\frac{q_1 \times q_2}{d^2}$$

لنوجد النسبة بين القوتين:

$$\frac{Fe}{Fp} = k\frac{q_1 \times q_2}{d^2} \times \frac{d^2}{G \times m_1 \times m_2} = \frac{k}{G} \times \frac{q_1 \times q_2}{m_1 \times m_2}$$

في حالة كون الجسمين إلكترونان، تصبح العلاقة:

$$\frac{Fe}{Fp} = \frac{k}{G} \times \frac{{q_e}^2}{{m_e}^2} = \frac{9 \times 10^9}{6.67 \times 10^{-11}} \times \frac{(1.6 \times 10^{-19})^2}{{m_e}^2}$$

$$\frac{Fe}{Fp} = \frac{3.45 \times 10^{-18}}{{m_e}^2}$$

وحتى تتساوى القوتان ، ينبغي أن يكون :

$$\frac{Fe}{Fp} = \frac{3.45 \times 10^{-18}}{{m_e}^2} = 1 \qquad \Rightarrow 3.45 \times 10^{-18} = {m_e}^2$$

أي :

(1) $me = 1.86X10^{-9}$ Kg

وحيث إن كتلة الإلكترون هي:

(2) $m_e = 9{,}1.\ 10^{-31}$ kg

بقسمة العلاقة (1)على العلاقة(2) نجد: $0.2.\ 10^{22}$

أي أن القيمة الموجودة في النتيجة **(1)** تساوي تقريبا 10^{22} . مرة الكتلة الحقيقية للإلكترون.

• تمارين حول مجال التماسك في المادة وفي الفضاء:

تمرين 1/

البعد الفاصل بين الأرض و الشمس هو تقريبا : $1,5.10^8$ km.أحسب الزمن المستغرق من طرف ضوء الشمس للوصول إلى الأرض.

تمرين 2/

1 ـ عند حدوث الكسوف، يبدو لملاحظ أنه يوجد على استقامة واحدة مع مركزي الشمس و القمر و في الحقيقة هذا غير صحيح لماذا؟

2 ـ الزمن المستغرق من طرف الضوء لقطع المسافة شمس- أرض هو 8 د و 20 ثا و لقطع المسافة قمر- ارض هو 1,2 ثا.

ما هو التأخر الزمني لكي نشاهد هذا الكسوف و يكون مركزي القمر و الأرض على استقامة واحدة مع نقطة المشاهدة ؟

تمرين 3/

1 ـ أعط مميزات القوة المطبقة من طرف الأرض على محطة فضائية (باعتبار المسافة الفاصلة بين الأرض و المحطة يمكن اعتبار هذه الأخيرة كنقطة مادية.

2 ـ ما هي المعطيات اللازمة لحساب قيمة هذه القوة ؟

3 ـ لماذا لا تسقط المحطة على سطح الأرض ؟

4 ـ هل القوة المتسببة في عدم اصطدام الأرض بالمحطة من نفس نوع القوة المطبقة من طرف النواة على إلكترون من هذه الذرة ؟

تمرين 4/

الجسيم (α) عبارة عن نواة الهيليوم ^4_2He .

1 ـ أعط تركيب نواة الهيليوم.

2 ـ أ- احسب قيمة ثقل هذه النواة ؟

ب- ما هو الفعل المتبادل المتسبب في هذا الثقل ؟

3 ـ نضع هذا الجسيم على بعد 1pm من جسيم (α) آخر.

أ- حدد مميزات القوى الكهربائية المطبقة بينهما.

ب- ما هو الفعل المتبادل المتسبب في وجود هذه القوى ؟

4 ـ أوجد مميزات القوى الناتجة من الفعل المتبادل التجاذبي المطبق بين النواتين.

5 ـ قارن بين قيم القوى المحسوبة سابقا. ماذا تستنتج ؟