



ملف تدريبي: كمية الحركة النسبية

في هذا الملف التدريبي، سوف نتدرَّب على تطبيق تحويل لورنتز لإيجاد كمية حركة الأجسام التي تخضع لتحويلات سرعة نسبية.

س١: ما سرعة إلكترون مقدار كمية التحرك النسبوية له $0.403 \times 10^{-1} \text{ gk}$ كتلة السكون للإلكترون تساوي $9.109 \times 10^{-31} \text{ gk}$.

أ $489.2 \times 10^{-1} \text{ s/m}$

ب $0.892 \times 10^{-1} \text{ s/m}$

ج $289.2 \times 10^{-1} \text{ s/m}$

د $689.2 \times 10^{-1} \text{ s/m}$

هـ $889.2 \times 10^{-1} \text{ s/m}$

س٢: أوجد كمية الحركة لنواة ذرة هليوم كتلتها $86.6 \times 10^{-27} \text{ gk}$ تتحرَّك بسرعة مقدارها 0.020 c .

أ $47.3 \times 10^{-27} \text{ s/m} \cdot \text{gk}$

ب $0.04 \times 10^{-27} \text{ s/m} \cdot \text{gk}$

ج $38.3 \times 10^{-27} \text{ s/m} \cdot \text{gk}$

د $19.3 \times 10^{-27} \text{ s/m} \cdot \text{gk}$

هـ $90.4 \times 10^{-27} \text{ s/m} \cdot \text{gk}$

س٣: احسب سرعة ذرة غبار كتلتها 00.1 ميكروجرام ولها نفس كمية حركة بروتون يتحرك بسرعة ٩٩٩٩.٠. كتلة السكون للبروتون $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$.

أ $1.2 \times 10^{-1} \text{ s/m}$

ب $3.1 \times 10^{-1} \text{ s/m}$

ج $21.1 \times 10^{-1} \text{ s/m}$

د $64.1 \times 10^{-1} \text{ s/m}$

هـ $93.1 \times 10^{-1} \text{ s/m}$

س٤: كويكب كتلته $1 \times 10^9 \text{ kg}$ ، يتجه نحو الأرض بسرعة مقدارها $3 \times 10^3 \text{ s/mk}$. عند سرعات مثل سرعة هذا الكويكب، يكون $\gamma \simeq 1 + \frac{1}{2} \frac{v^2}{c^2}$.

احسب كمية الحركة التقريبية للكويكب. أوجد القيمة موضًا أول رقمين معنويين غير صفريين يقعان بعد الرقم ذي الخانة الأعلى.

أ $3.01 \times 10^{31} \text{ s/m} \cdot \text{kg}$

ب $3.02 \times 10^{31} \text{ s/m} \cdot \text{kg}$

ج $3.02 \times 10^{31} \text{ s/m} \cdot \text{kg}$

د $3.07 \times 10^{31} \text{ s/m} \cdot \text{kg}$

هـ $3.01 \times 10^{31} \text{ s/m} \cdot \text{kg}$

أوجد نسبة كمية الحركة التقريبية للكويكب إلى القيمة الكلاسيكية لكمية حركته. أوجد هذه النسبة موضحًا أول رقم معنوي غير صفري يقع بعد الرقم ذي الخانة الأعلى.

أ ١ : ٥٠٠٠٠٠٠.١

ب ١ : ٩٠٠٠٠٠٠.١

ج ١ : ٧٠٠٠٠٠٠.١

د ١ : ٣٠٠٠٠٠٠.١

هـ ١ : ١٠٠٠٠٠٠.١

س٥: طاقة سكون ميون 7.0 MeV . يضمحل الميون إلى إلكترون وجسيم عديم الكتلة.

إذا تحوّلت كتلة الميون كاملةً إلى طاقة حركة للإلكترون، فما نسبة سرعة الإلكترون إلى سرعة الضوء؟ قرّب إجابتك لأقرب ستة أرقام.

أ 899999.0

ب 199999.0

ج 189999.0

د 988999.0

هـ 889999.0

◀ إذا تحوّلت كتلة الميون كاملةً إلى طاقة حركة للإلكترون، فما مُعامل لورنتز γ المُقابل لسرعة الإلكترون؟

أ 1.112

ب 5.502

ج 2.802

د 4.002

هـ 0.402

س6: أوجد القوة اللازمة لتسارع كتلة مقدارها 0.1 kg بمعدل 0.1 s/m^2 عندما تكون سرعتها $\frac{c}{2}$.

أ N ٩٤.١

ب N ٣٥.١

ج N ٤٤.١

د N ٧٥.١

هـ N ٩٣.١

س٧: يدور قمر صناعي كتلته $9 \times 10^3 \text{ kg}$ بسرعة 0.5 km/s . أوجد الفرق بين كمية الحركة النسبوية وكمية الحركة الكلاسيكية باستخدام العلاقة التقريبية التي توضح أن $\gamma = 1 + \frac{1}{2} \left(\frac{v}{c} \right)^2$ عند السرعات المنخفضة.

أ $0.526 \text{ km} \cdot \text{s/m}$

ب $0.237 \text{ km} \cdot \text{s/m}$

ج $0.476 \text{ km} \cdot \text{s/m}$

د $0.217 \text{ km} \cdot \text{s/m}$

ه $0.986 \text{ km} \cdot \text{s/m}$

س٨: أوجد سرعة بروتون كمية حركته $0.835 \times 10^{-9} \text{ km} \cdot \text{s/m}$.

أ $537.0c$

ب $017.0c$

ج $596.0c$

د $237.0c$

ه $507.0c$

س٩: ما كمية حركة إلكترون يتحرك بسرعة ٢٠٩٩.٠؟

أ $s/m \cdot gk^{12} \times 0.7.2$

ب $s/m \cdot gk^{12} \times 65.1$

ج $s/m \cdot gk^{22} \times 0.7.2$

د $s/m \cdot gk^{12} \times 29.1$

هـ $s/m \cdot gk^{12} \times 63.1$