السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (50 درجة)

س1_ يتحرك الكترون في انبوبة تلفاز فتزداد كتلته بنسبة 4 % فتكون طاقته الحركية هي : $m_e=9\times10^{-31}kg$							
$10.8\times10^{-23}J$	A	$20.25\times10^{-15}J$	B	$3.24\times10^{-15}J$	C	$6.75\times10^{-23}J$	D
س2_ حزمة الكترونية تتحرك بسرعة $\frac{2\sqrt{2}}{3}C$ حسب الميكانيك النسبي وبكمية حركة $54\sqrt{2}\times10^{-21}kg.m.s^{-1}$ فيكون عدد الالكترونات هو:							
n=200	A	n=100	B	n=50	C	n=10	D
س3_ تعطى الطاقة الحركية وفق قوانين الميكانيك النسبي بالعلاقة:							
$E_K = E_0 - E$	A	$E_K = (m_0 - m)C^2$	B	$E_K = \frac{1}{2}m_0v^2$	C	$E_K = (\gamma-1)m_0C^2$	D
س4_ افترض أن صاروخين يتحرك كل منها نحو الآخر بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء وفي لحظة ما أضاء الصاروخ الأول مصابيحه إن سرعة ضوء الصاروخ الأول بالنسبة للصاروخ الثاني هي :							
لا ينتشر الضوء في الخلاء	A	C	B	2C	C	0.5C	D
س5_ وفق قوانين الميكانيك النسبي وعندما يتحرك الجسم بسرعات قريبة من سرعة الضوء فإن:							
$L>L_0$ تقلص الطول	$t_0<t$ تمدد الزمن	A	$L<L_0$ تمدد الطول	$t>t_0$ تقلص الزمن	B	$L<L_0$ تقلص الطول	$t>t_0$ تمدد الزمن	C	$L_0<L$ تقلص الطول	$t_0>t$ تمدد الزمن	D

السؤال الثاني: وفق قوانين الميكانيك النسبي تزداد كتلة الجسم بإزدياد سرعته والمطلوب استنتج العلاقة المحددة للزيادة في الكتلة . (25 درجة)

السؤال الثالث: انطلاقاً من الميكانيك النسبي استنتج العلاقة المحددة للطاقة الحركية في الميكانيك الكلاسيكي ثم ارسم المنحني البياني الذي يمثل العلاقة بين الطاقة الحركية لجسم ما وسرعته كلاسيكياً ونسبياً . (30 درجة)

السؤال الرابع: من أجل مراقبين الأول في محطة إطلاق على الأرض والثاني روبوت في مركبة فضائية انطلقت من محطة الفضاء نحو الشمس بسرعة ثابتة بالنسبة للمراقب الأول استنتج العلاقة المحددة لطول المركبة بالنسبة للمراقبين . (25 درجة)

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين التاليين: (30 درجة)

1- اكتب نص فرضيتا اينشتاين ثم علل لماذا لا يمكن أن تصل سرعة الجسيمات في الميكانيك النسبي إلى سرعة مساوية تماماً إلى سرعة انتشار الضوء في الخلاء .

2- في تجربة القطار الذي يتحرك بسرعة ثابتة مثبت على سقف إحدى عرباته مرآة مستوية اكتب العلاقة المحددة لكل من t_0 , t ثم انسب العلاقتين مستنتجاً قيمة العامل γ ومبيناً كيف يتمدد الزمن عند الحركة نسبياً .

0947205146 0988440574

السؤال السادس: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: أخوين توأمين أحدهما رائد فضاء يطير بسرعة قريبة من سرعة الضوء في الخلاء $v=\frac{2\sqrt{2}}{3}C$ وبقي رائد الفضاء في رحلته ثلاث سنوات وفق ميقاتية يحملها والمطلوب: (40 درجة)

1- ما الزمن الذي انتظره أخوه التوأم على الأرض ليعود رائد الفضاء من رحلته .

2- إذا انتظر الأخ التوأم على الأرض خمسة عشر سنة ليعود رائد الفضاء من رحلته فما هي السرعة التي تحرك بها رائد الفضاء .

3- ما هي قيمة γ التي تجعل رائد الفضاء يتحرك بسرعة $v=\frac{\sqrt{399}}{20}C$.

المسألة الثانية: روبوت يحمل سارية أفقية طولها وهي ساكنة $10m$ يتحرك بسرعة أفقية $0.5C$ وأمامه حجرة لها بابان أمامي وخلفي البعد بينهما $12m$ يمكن التحكم بفتحهما وإغلاقهما آنياً بالنسبة لمراقب ساكن والمطلوب: ($\sqrt{3}\approx 1.7$) (40 درجة)

1- هل يمكن أن تعبر السارية الحجرة بأمان إذا أغلق المراقب الساكن البابين وفتحهما آنياً بالنسبة له عند عبور الروبوت مع السارية للحجرة؟

2- هل تعبر السارية من أجل سرعة قيمتها $v=\frac{\sqrt{3}}{2}C$.

3- هل تعبر السارية من أجل قيمة لـ $\gamma=5$. ($\sqrt{24}\approx 4.9$)

المسألة الثالثة: جسم مستطيل طوله وهو ساكن b_0 يساوي ثلاثة أضعاف عرضه a ويتحرك هذا الجسم بسرعة $v=\frac{2\sqrt{2}}{3}C$ بحيث يكون طوله موازياً لشعاع سرعته بالنسبة لمراقب في الجملة الساكنة والمطلوب ما هو شكل الجسم عندئذ . (40 درجة)

المسألة الرابعة: تبلغ الكتلة السكونية لبروتون $m_p=1.67\times10^{-27}kg$ وطاقته الحركية تساوي ضعفي طاقته السكونية والمطلوب: احسب طاقة السكونية والحركية والكلية في الميكانيك النسبي وكتلته وسرعته عندئذ . (40 درجة)

المسألة الخامسة: مركبة فضائية لها شكل مستطيل تتحرك وفق مسار مستقيم نحو نجم ما بحيث يكون شعاع السرعة موازٍ لطول المركبة وتسجل أجهزة المركبة المسافرة القياسات الآتية: طول المركبة $200m$ عرض المركبة $50m$ المسافة المقطوعة 2 سنة ضوئية وزمن الرحلة $\frac{4}{\sqrt{3}}$ سنة وتسجل أجهزة المحطة الأرضية قياساتها لتلك الرحلة باستخدام تيلسكوب دقيق وعندها احسب سرعة المركبة وطولها وعرضها في أثناء الرحلة ثم احسب زمن الرحلة و المسافة التي قطعتها وفق قياسات المحطة الأرضية . (80 درجة)

---- انتهت الأسئلة ----

0947205146 0988440574