

Cognome _____

Nome _____

Classe 4 Bs

3 aprile 2012

- 1) Può esistere un rapporto di causa-effetto tra una perturbazione atmosferica accaduta a 15 km da una antenna televisiva e un disturbo nel segnale di quell'antenna se l'intervallo di tempo tra i due eventi misurato da un osservatore solidale con il sistema di riferimento terrestre è di 10^{-6} s?
- Si, perché la separazione temporale tra i due eventi è molto breve
 - No, perché la separazione spaziale tra i due eventi è maggiore della velocità della luce.
 - Si, perché la luce partendo dal primo evento arriva nel luogo dove accade il secondo evento prima che questo si verifichi
 - No, perché la luce partendo dal primo evento arriva nel luogo dove accade il secondo evento dopo che questo si è verificato
 - Si, perché la separazione temporale moltiplicata per la velocità della luce è maggiore della separazione spaziale

- 2) Per effetto delle trasformazioni di Lorentz, passando da un sistema di riferimento all'altro in moto relativo uniforme, sono invarianti: (*crociare le risposte esatte*)

- | | | |
|---|---|---|
| a) La velocità di una particella | V | F |
| b) la separazione spazio-temporale tra due eventi | V | F |
| c) le leggi della dinamica di Newton | V | F |
| d) l'energia cinetica di una particella | V | F |
| e) le leggi dell'elettromagnetismo (di Maxwell) | V | F |

- 3) Quale velocità deve avere un pendolo affinché un osservatore solidale con esso veda dilatarsi il suo periodo di oscillazione di un fattore 2?

- | | |
|--------------------------|--|
| a) $\frac{\sqrt{3}}{2}c$ | d) il periodo diminuisce sempre |
| b) $\frac{3}{4}c$ | e) l'osservatore non misura alcuna dilatazione |
| c) $0,99c$ circa | |

- 4) Quale velocità deve avere un oggetto che si muove nella direzione della sua lunghezza affinché un osservatore fermo lo veda contrarsi, nella direzione del moto, di un fattore 1/2?

- | | |
|--------------------------------|--|
| a) $\frac{1}{2}c$ | f) l'osservatore non misura alcuna contrazione |
| b) $\frac{3}{4}c$ | g) l'osservatore misura una dilatazione dell'oggetto |
| c) $\frac{\sqrt{3}}{2}c$ circa | |

- 5) Per quale valore di $\beta = v/c$ una particella in moto con velocità v possiede una energia cinetica

uguale alla sua energia a riposo?

- | | | | |
|-------------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|
| a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | c) $\frac{3}{2}$ | d) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ |
|-------------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|

6) Per effetto delle trasformazioni galileiane, passando da un sistema di riferimento all'altro in moto relativo uniforme, sono invarianti: (*crocettare le risposte esatte*)

- | | | |
|---|---|---|
| a) le forze agenti su di un corpo | V | F |
| b) le leggi della meccanica di Newton | V | F |
| c) la separazione spazio-temporale | V | F |
| d) la velocità della luce | V | F |
| e) l'energia cinetica di una particella | V | F |

7) Quali sono le ipotesi su cui Einstein ha fondato la teoria della relatività ristretta?

8) Un fascio di elettroni è lanciato contro un fascio di positroni. Entrambi i fasci hanno velocità pari a $0,8c$ rispetto al laboratorio. Qual è la velocità relativa di un fascio rispetto all'altro?

9) Che cosa significa che la simultaneità tra due eventi è relativa e non assoluta?

10) Quale era l'obiettivo principale della esperienza di Michelson e Morley?

11) Dimostrare la legge di composizione di velocità per la relatività ristretta.

12) Che cosa si intende per lunghezza propria nella teoria della relatività?

13) Che cosa si intende per intervallo di tempo proprio nella teoria della relatività?

14) Come si calcola l'energia cinetica in dinamica relativistica?

15) Spiega perché nella teoria della relatività non è previsto che una particella possa muoversi a velocità superiore a quella della luce

16) Spiega perché nella relatività ristretta applicando una forza costante per un tempo sufficientemente lungo non è comunque possibile che una particella superi la velocità della luce.