

Liceo Scientifico “L. Cremona” - Milano.		Classe: 5 E
Verifica di fisica. Relatività ristretta e fisica quantistica		Docente: M. Saita
Cognome:	Nome:	Maggio 2019

Es. 1	Es. 2	Es. 3	Es. 4	Es. 5	Es. 6	Es. 7	Totale

*Rispondere per iscritto ai seguenti quesiti sul foglio protocollo.<sup>1</sup>*

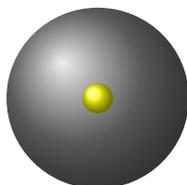
**Esercizio 1.** Un regolo ha lunghezza propria  $L_0$ . Un osservatore che si muove di moto rettilineo uniforme rispetto all’oggetto misura il regolo e ottiene  $0,91 L_0$ . Trovare la velocità  $v$  dell’osservatore in funzione della velocità della luce.

**Esercizio 2.** Il muone è una particella elementare che si crea quando i raggi cosmici raggiungono l’alta atmosfera, la sua vita media è di  $2,2 \mu\text{s}$ . Se la velocità del muone è di  $0,995 c$  ed è stato creato a un’altitudine di  $5,0 \text{ km}$ , qual è lo spazio percorso dal muone secondo la fisica classica? In realtà circa la metà dei muoni prodotti arriva sulla Terra. Spiegare questo fatto servendosi della teoria della relatività ristretta, ossia trovare l’effettiva distanza che può percorrere il muone.

**Esercizio 3.** Due particelle, diciamo  $A$  e  $B$ , si muovono l’una verso l’altra, entrambe alla velocità  $v = 0,75 c$ . Calcolare la velocità di  $A$  rispetto a un sistema di riferimento solidale con  $B$ .

**Esercizio 4.** Calcolare la temperatura superficiale di una stella sapendo che il picco della sua radiazione si ha per una frequenza di  $8,24 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .

**Esercizio 5.** Si vuole creare un modello di atomo mediante due sfere concentriche, di cui quella più piccola rappresenta il nucleo e quella più grande l’intero atomo. Se per il nucleo si utilizza una pallina da tennis (raggio =  $3,30 \text{ cm}$ ) quale deve essere il raggio della sfera che rappresenta l’intero atomo, se si vogliono rispettare le dimensioni reali?



**Figura 1:** Modello di un atomo (sfera grigia). La sfera gialla indica il nucleo.

<sup>1</sup>File tex: verifica05\_relativita\_fisica\_quantistica\_2019.tex

**Esercizio 6.** Il modello dell'atomo di Rutherford non permette di spiegare la *stabilità* dell'atomo; per quale motivo? Spiegare in termini qualitativi.

**Esercizio 7.** Una luce di frequenza  $5,28 \cdot 10^{15}$  Hz incide su una superficie d'oro. Sapendo che il lavoro di estrazione dell'oro è  $L_{0,Au} = 4,58$  eV, determinare

- (a) la frequenza di soglia;
- (b) la massima energia cinetica degli elettroni emessi dalla superficie del metallo.