

Nome e Cognome:	Docente:
-----------------	----------

**I Bonus per lo scritto del corso di Fisica Nucleare e Subnucleare I**  
**( A.A. 2014-2015 )**  
Giovedì 16 aprile 2015

**Problema 1:**

L'esperimento BaBar utilizza un fascio di elettroni da 9.00 GeV e uno di positroni da 3.11 GeV che incidono frontalmente (*head-on*) per produrre particelle  $Y(4s)$ .

- a) Calcolare la massa delle particelle  $Y(4s)$  prodotte.
- b) Calcolare il  $\beta\gamma$  delle particelle  $Y(4s)$  prodotte.

La  $Y(4s)$  può poi decadere in una coppia di mesoni B carichi di massa  $m_{B^\pm} = 5.279 \text{ GeV}/c^2$  ( $Y(4s) \rightarrow B^+B^-$ ).

- c) Calcolare l'impulso massimo che i mesoni B assumono nel laboratorio.
- d) Esiste un angolo massimo, rispetto alla linea dei fasci, con cui vengono prodotti i mesoni B nel laboratorio? Se sì, quanto vale?

**Problema 2:**

Si vuole ridurre l'intensità di un fascio di neutroni al 5% del suo valore iniziale ponendo un foglio di cadmio davanti al fascio. La sezione d'urto di assorbimento del cadmio è  $\sigma = 2500 \text{ b}$ . Quale deve essere lo spessore  $d$  del foglio di cadmio?

(  $M_{\text{Cd}} = 112 \text{ g/mol}$ ,  $\rho = 8.7 \text{ g/cm}^3$  )