

Laboratorio di Meccanica, A.A. 2012-2013. Prova in Itinere 06/05/2013

(1) Durante le votazioni per eleggere il Presidente della Repubblica, dopo che sono state scrutinate 1000 su 1007 schede, il candidato Pinco Palla ha ottenuto 667 preferenze. Qual è la probabilità che il candidato ottenga il quorum dei due terzi dei votanti (672) una volta scrutinate le ultime 7 schede? Assumere che le ultime schede siano rappresentative del campione delle 1000 schede già scrutinate.

(2) Il 5% degli studenti che seguono il corso di laurea in Fisica e che raggiungono l'esame finale triennale prende 30 e lode al primo esame sostenuto. Di questi studenti, il 95% prende 110 e lode alla laurea triennale. Degli studenti che non prendono 30 e lode al primo esame, il 20% prende 110 e lode alla laurea.

(2.a) Se uno studente ha preso 110 e lode alla laurea, quale è la probabilità che avesse preso 30 e lode al primo esame?

(2.b) Supponiamo di cambiare l'algoritmo per l'assegnazione della lode alla laurea con il seguente: prende la lode solo chi ha ottenuto 30 e lode al primo esame. Qual è la probabilità che un 110 e lode ottenuto con il nuovo algoritmo non sarebbe stato tale con il vecchio? E qual è la frazione di studenti che meritavano la lode e non la prendono?

(3) La riga α principale dell'Americio 241 ha un'energia di 5.486 MeV. Per calibrare il mio spettrometro, raccolgo $N=20$ particelle α e per ciascuna misuro l'energia. Nel seguito sono riportati i 20 valori ottenuti (espressi in MeV):

5.378 5.362 5.347 5.380 5.398

5.373 5.374 5.362 5.360 5.377

5.396 5.374 5.378 5.335 5.361

5.357 5.369 5.385 5.369 5.368

(3.a) Si effettui un istogramma delle misure ottenute.

(3.b) Si determini la precisione dello strumento.

(3.c) Si determini la migliore stima dell'energia delle particelle α da Americio con la sua incertezza.

(3.d) Si ha un errore sistematico significativo ?

(4) Un contatore Geiger registra un rate costante di 0.145 Hz. Ogni giorno raccoglie i dati e alla mezzanotte, se il conteggio sulle 24 ore è stato superiore a 12800 fa scattare l'allarme. Con che probabilità scatta l'allarme in condizioni normali?