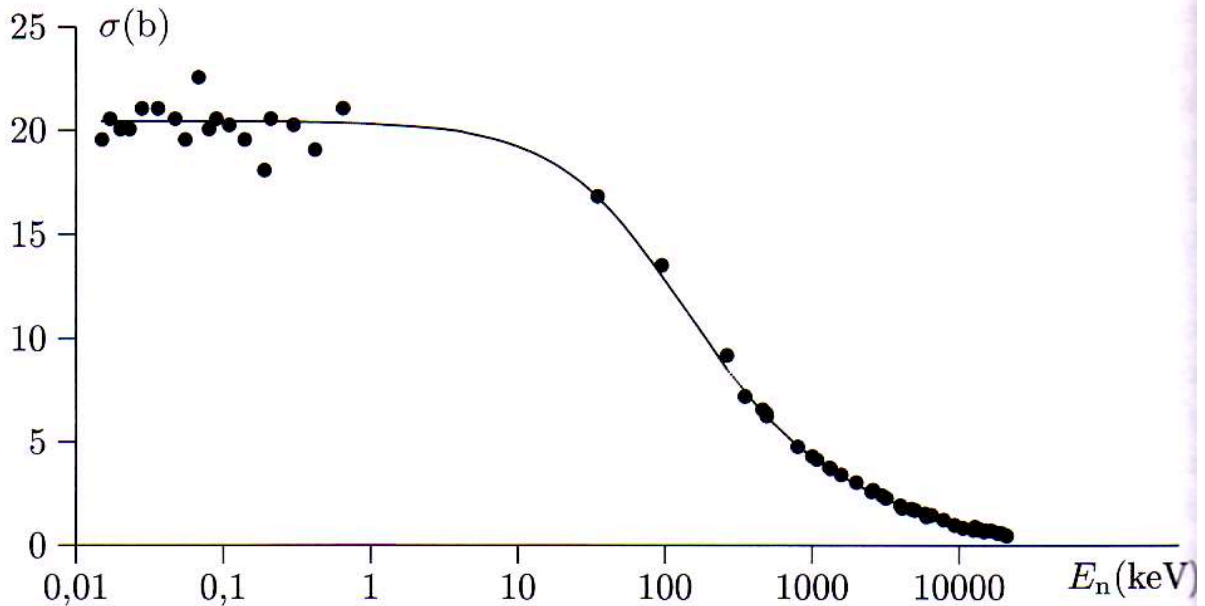


## PROVA 2 - Introdução à Física Nuclear primeiro semestre de 2010

Q1 (4 pontos). O gráfico abaixo corresponde a seções de choque total de espalhamento p-n em função da energia. Admita que o potencial nuclear tenha somente as componentes repulsiva, radial e termo de spin, ou seja,  $V(r) = \infty$  para  $r < 0.5 \text{ fm}$  e  $V(r) = V_C + \frac{V_S}{\hbar^2} \vec{s}_1 \cdot \vec{s}_2$  para  $0.5 \text{ fm} < r < 2.1 \text{ fm}$ .  $V_C$  e  $V_S$  podem ser tratados como poços quadrados. Sabendo que a energia de ligação do deuteron é 2.22 MeV, que ele se encontra no estado  $J^\pi = 1^+$ , predominantemente no estado  ${}^3S_1$ , e, utilizando os dados no gráfico abaixo, determine  $V_C$  e  $V_S$  em MeV.



Q2 (2 pontos). Um núcleo qualquer possui três nêutrons no último orbital, com momento angular 5/2. Quais os possíveis momentos angulares desse núcleo, admitindo que os prótons se encontram em camada fechada? Justifique a sua resposta.

Q3 (2 pontos) As energias de ligação dos núcleos  ${}^{15}\text{O}$ ,  ${}^{16}\text{O}$  e  ${}^{17}\text{O}$  são, respectivamente, 111.95 MeV, 127.62 MeV e 131.76 MeV. Deduza as energias do último estado ocupado e do primeiro estado não ocupado do  ${}^{16}\text{O}$ .

Q4. (2 pontos) Mostre que, para o deuteron,  $\langle {}^3D_1 | \mu_z | {}^3D_1 \rangle = 0.31 \mu_N$ .

### OBSERVAÇÕES

1. A prova deve ser entregue ao professor até quinta-feira, 20 de maio, às 11:00. Não serão aceitas provas além desse horário. Não deixe provas na portaria, escaninho ou com terceiros.
2. No momento da entrega da prova o aluno deve assinar a lista de presença.
3. A prova continua sendo individual.