FI34A-04 Física Contemporánea

Control 3. Pauta.

Profesor: **Sebastián López**
Auxiliares: Gabriela Covarrubias
Gustavo Castillo

June 8, 2008

Conteste con letra clara al reverso.

1. Ondas

- (a) En una onda electromagnética, a mayor frecuencia mayor energía transportada? (sí/no) No.
- (b) ¿Qué es y cómo se define la cantidad k ? (1 nombre y 1 frase) Número de onda. Inverso de la longitud de onda.
- (c) En las olas de mar, ¿qué tipo de ondas viaja más rápido si la velocidad de fase es $v_f = \sqrt{g/k}$? Responda en términos de longitud de onda. (1 línea) Las que tienen mayor longitud de onda ya que $v_f \propto \sqrt{\lambda}$
- (d) En las olas de mar, para una longitud de onda dada, ¿cuál es la velocidad de grupo en términos de v_f ? (1 línea)
 $v_g \equiv dw/dk = d(v_f k)/dk = d(\sqrt{gk})/dk = \sqrt{g/k}/2 = v_f/2$

2. En el experimento del efecto fotoeléctrico:

- (a) Describa cómo varía el voltaje de corte con respecto a la intensidad de la luz incidente. (1 frase) El voltaje de corte es el mismo para cualquier intensidad.
- (b) Describa cómo varía el voltaje de corte con respecto a la frecuencia de la luz incidente. (1 frase) El voltaje de corte es mayor mientras mayor es la frecuencia.
- (c) Describa cómo varía la función de trabajo con respecto a la intensidad de la luz incidente. (1 frase) No varía, ya que es una propiedad del material.

3. En el experimento del efecto fotoeléctrico inverso:

- (a) ¿De qué tipo es la luz que se obtiene? (nombre y rango de longitud de onda en nm) Rayos-x; 0.001–0.01 nm.
- (b) ¿De dónde sale la energía para producir esta luz? (1 frase) De la energía cinética de los electrones frenados.
- (c) ¿Qué diferencia hay en los voltajes aplicados con respecto al efecto fotoeléctrico? (1 número, orden de magnitud), 10000.

4. En la difracción de rayos-x:

- (a) ¿Qué tres parámetros están ligados por la fórmula que se derivó en clases? (sólo nombres). longitud de onda haz incidente, ángulo de incidencia, distancia entre moléculas del cristal.
- (b) ¿Qué principio se usó para derivar esa fórmula? (nombre) Interferencia constructiva.

5. En la propuesta de De Broglie ($\lambda = h/p$):

- (a) ¿Qué tipo de partículas sirve de motivación y por qué? (1 nombre y 1 frase explicativa) Fotones. Para los fotones $\lambda = h/p$ en forma natural, dado que $E = h\nu$

- (b) ¿A qué tipo de ondas corresponde λ ? (máximo 2 frases) A ninguna que pueda medirse físicamente. Pero el cuadrado de la función de onda ψ es la probabilidad de encontrar a una partícula en un cierto intervalo de tiempo y espacio.
- (c) ¿A qué cantidad ondulatoria corresponde la velocidad de una partícula cualquiera? (1 nombre) Velocidad de grupo en ondas de De Broglie.
- (d) ¿Qué experimento corrobora la hipótesis de De Broglie y por qué? (1 nombre y 1 frase) Difracción de electrones.
- (e) En un microscopio electrónico, ¿con qué se ilumina la muestra? (1 palabra) Electrones.
- (f) En un microscopio electrónico, ¿por qué la resolución es mejor que en un microscopio convencional? (1 frase) Longitud de onda de De Broglie para electrones mucho menor que aquella de luz visible.