

Otoño 2002 13.00 Boletín de problemas 7 — Respuestas

1.(a) En La tormenta perfecta (página 141), Sebastian Junger escribe que a las 22 horas del 28 de octubre (antes de que la tormenta alcanzara su apogeo), la velocidad media continua del viento era de 40 nudos. Suponiendo que se diese un alcance del viento y una duración adecuados de tal forma que se consiguiese un estado del mar completamente desarrollado, ¿qué valores predeciría a partir del espectro de Peirson-Moskowitz para la altura media de la ola y la altura significativa de la ola?

3.2, 9.05

(b) Calcule los valores para la frecuencia, la longitud de onda, la velocidad de fase y la velocidad de grupo de las olas más fuertes. (*sqrt* = raíz cuadrada)

ondas más energías: $\lambda_{max} = 354$ metros.

velocidad de fase: $c_p = \text{sqrt}\left(\frac{g\lambda}{2\pi}\right) = 23,5$ m / seg.

frecuencia: $f = \frac{c}{\lambda} = 0,066$ Hz.

velocidad de grupo: $c_g = 0,5c_p = 11,75$ m / seg.

(c) A medida que la tormenta descarga, el libro especula que el *Andrea Gail* podía haber sufrido el embate de grandes olas de 30 metros de altura. Suponiendo que el mar estuviera totalmente desarrollado y pudiera ser descrito por el espectro de Peirson-Moskowitz, ¿qué velocidad del viento hubiese sido necesaria para crear estas olas?

$U = \text{sqrt}(30 / 0,0213) = 37,52$.

(d) Junger informa que la boya n° 44147 de acopio de datos, registró unas alturas de olas considerables superiores a los 50 pies (15,24 metros). ¿Qué velocidad del viento calcula para esta ubicación? ¿Cuál sería la longitud de onda, la velocidad de fase, la velocidad de grupo, la energía, la densidad y la velocidad de flujo de las olas más fuertes?

13.00 boletín de problemas 7 — respuestas

Una altura de ola considerable de 15,24 metros supone una velocidad del viento de 26,7 metros / segundo. Esto implica que (a partir de la fórmula de la página 114):

olas más energéticas: $\lambda_{max} = 596$ metros.

velocidad de fase: $c_p = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}} = 30,5$ m / seg.

frecuencia: $f = \frac{c}{\lambda} = 0,052$ Hz.

velocidad de grupo: $c_g = 0,5c_p = 15,25$ m / seg.

densidad de energía: $TE = \frac{1}{2} \rho g \overline{\zeta^2}$. Para conseguir $\overline{\zeta^2}$ utilice la ecuación 11.58,

$\overline{\zeta^2} = 0,0000285 * U^4 = 144$. $TE = 1,45$ MJ / m².

velocidad de flujo: $\overline{F} = TE * c_g = 22,1$ MW / m.

- (e) ¿Coinciden los valores numéricos que ha calculado con sus expectativas de la violencia de la tormenta tal y como se describe en el libro? Discuta / razone cualquier discrepancia.

Esta es una respuesta subjetiva.

2.

```
%% 13.00 hw7
%% fuente para realizar todos los diagramas
%% (Después de esto, utilicé ginput() para seleccionar puntos en los gráficos
%% como se mostró en clase. A continuación, calculé manualmente c_g y c_p
despejar todo
cerrar todo

cargar half_hz.dat
ondas = half_hz
figura (1)
diagrama(ondas(:,1),ondas(:,2),'r');
esperar
diagrama(ondas(:,1),ondas(:,3),'g');
diagrama(ondas(:,1),ondas(:,4),'k');
grid on (añadir líneas divisorias o rejillas a la gráfica)
zoom on (aumentar o disminuir con el zoom)
imprimir -depsc fl.ps
```

13.00 boletín de problemas 7 — respuestas

```
cargar one_hz.dat
ondas = one_hz
figura(2)
diagrama(ondas(:,1),ondas(:,2),'r');
esperar
diagrama(ondas(:,1),ondas(:,3),'g');
diagrama(ondas(:,1),ondas(:,4),'k');
grid on(añadir líneas divisorias o rejillas a la gráfica)
zoom on(aumentar o disminuir con el zoom)
título('13.00 datos del sensor de oleaje para 1,0 Hercios');
imprimir -depsc f2.ps
```

```
cargar two_hz.dat
ondas = two_hz;
figura(4)
diagrama(ondas(:,1),ondas(:,2),'r');
esperar
diagrama(ondas(:,1),ondas(:,3),'g');
diagrama(ondas(:,1),ondas(:,4),'k');
grid on(añadir líneas divisorias o rejillas a la gráfica)
zoom on(aumentar o disminuir con el zoom)
título('13.00 datos del sensor de oleaje para 2,0 Hercios');
imprimir -depsc f4.ps
```