

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES  
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES  
PRUEBA DE SUFICIENCIA ACADEMICA II-2018  
INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

SOLUCION

1.

La luminosidad  $L$  depende del radio  $R^2$  y de la temperatura  $T^4$  de la estrella. Con esto debemos calcular  $L$  para cada caso y compararlos. Todas las temperaturas son del orden de 1000 K. Los valores pequeños de  $R$  y de  $T$  podemos descartarlos. Así, los valores relativos de  $L$  son:

$$L_a \Rightarrow 2^2 \cdot 10^4 = 4 \cdot 10000 = 40\,000$$

$$L_b \Rightarrow 5^2 \cdot 20^4 = 25 \cdot 16 \cdot 10000 = 4\,000\,000$$

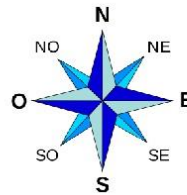
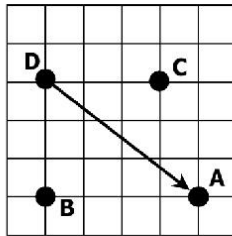
$$L_c \Rightarrow 0.5^2 \cdot 3^4 = 0.25 \cdot 81 = 20.25$$

$$L_d \Rightarrow 1^2 \cdot 5^4 = 1 \cdot 625 = 625$$

$$L_e \Rightarrow 0.2^2 \cdot 25^4 = 0.04 \cdot 390625 = 15625$$

Del resultado, se ve que la opción b) es la de mayor luminosidad.

2.



La trayectoria del dron es:  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ .

La distancia DA es:  $DA^2 = 40^2 + 30^2 = 50^2$ , con lo que  $DA = 50$  m.

La dirección es, comparando con la rosa de los vientos, aproximadamente SE, que es la opción a).

3.

Para que el arquero ataje el tiro, debe llegar a la pelota al mismo tiempo que la pelota llegue al arco.

El tiempo que llega la pelota al arco es:

$$V = x/t \rightarrow t = x/v \rightarrow t = 18\text{m} / 30\text{ m/s} = 3/5\text{ s}$$

La velocidad del arquero para llegar al extremo del arco deberá ser:  $v = d/t = 3\text{ m} / 3/5\text{ s} = 5\text{ m/s}$ , la opción d).

4.

El ciclista para circular debe mantener la condición de equilibrio de fuerzas, entre la fuerza centrífuga y la fuerza de rozamiento. Esta condición indica la velocidad máxima para que actúe la fuerza de rozamiento para que la bicicleta pueda girar en la pista. Cuando la velocidad supera este límite la bicicleta no podrá girar y se irá en línea recta fuera de la pista.

$$F_c = F_R \rightarrow m a_c = \mu N \rightarrow m \frac{v^2}{R} = \mu m g \rightarrow v^2 = \mu g R$$

Donde  $N = m g$

Al sustituir las diferentes situaciones, se obtiene para

$$\text{Nieve: } v_{max}^2 = 0.1 * 10 * 100 = 100 \rightarrow v_{max} = 10 \text{ m/s}$$

$$\text{Tierra: } v_{max}^2 = 0.4 * 10 * 100 = 400 \rightarrow v_{max} = 20 \text{ m/s}$$

$$\text{Concreto: } v_{max}^2 = 0.8 * 10 * 100 = 800 \rightarrow v_{max} = 30 \text{ m/s}$$

Con estos valores, se ve que sólo la opción e) 15 m/s, tierra; tiene una velocidad menor a la máxima, y resulta ser la más segura.

5.

La energía que tiene el cohete se usará para impulsar al coyote+cohete y llevarlo al final de la rampa que esta elevada. Además por la fricción se gastara energía durante el paso por la rampa, que se calcula con el trabajo realizado. El resto de energía quedará para la energía cinética.

Del balance de energías, por conservación, se tiene que

$$E_T = E_k + E_{pg} + W$$

$$E_k = E_T - (E_{pg} + W)$$

$$E_{pg} = m g h = m g l \sin 45^\circ$$

$$W = F_r \cdot l = \mu \cdot N \cdot l = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos 45^\circ \cdot L$$

$$E_{pg} + W = m g l \sin 45^\circ (1 + \mu) = 5 \cdot 10 \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 100 \text{ J}$$

$$E_k = 150 \text{ J} - 100 \text{ J} = 50 \text{ J, que corresponde al inciso b).}$$

