a) Vamos a ir por partes aplicando constantemente el teorema de las fuerzas vivas, para ver en qué momento el bloque se para. En primer lugar, vamos a ver con qué velocidad llega el bloque a tocar el resorte B, punto que marcaremos como 1:

$$W_{01}=\Delta E_C \Rightarrow W_{mg}+W_N+W_{Fr}+W_{kx}=\Delta E_C \Rightarrow \mathbf{F_r} \cdot \mathbf{x_{01}}=\frac{1}{2}mv_1^2-\frac{1}{2}mv_0^2$$

$$\mu_c mg \cdot 0{,}3\cos 180º=\frac{1}{2}mv_1^2-\frac{1}{2}mv_0^2 \Rightarrow -0{,}4 \cdot 11{,}5 \cdot 9{,}8 \cdot 0{,}3=\frac{1}{2}11{,}5v_1^2-\frac{1}{2}11{,}5 \cdot 3^2 \Rightarrow$$

$v_1=2{,}578$ m/s

Por tanto, el bloque toca el resorte B y lo comprime. Operando del mismo modo, determinamos la compresión de este resorte en el momento en que el bloque se detiene; a este momento le marcaremos con el subíndice 2:

$$W_{12}=\Delta E_C \Rightarrow W_{mg}+W_N+W_{Fr}+W_{kx}=\Delta E_C \Rightarrow \mathbf{F_r} \cdot \mathbf{x_{12}}-\frac{1}{2}k_Bx_2^2=-\frac{1}{2}mv_1^2$$

$$-0{,}4 \cdot 11{,}5 \cdot 9{,}8\, x_2-\frac{1}{2}1050x_2^2=-\frac{1}{2}11{,}5 \cdot 2{,}578^2 \Rightarrow 525x_2^2+45{,}08x_2-38{,}215=0$$

$$x_2=\frac{-45{,}08\pm\sqrt{45{,}08^2+4 \cdot 525 \cdot 38{,}215}}{2 \cdot 525}=0{,}230 \text{ m}$$

Podríamos haber hecho estos dos pasos en uno, ya que el problema nos pide a continuación la aceleración cuando el resorte B es comprimido por primera vez, de manera que es evidente que lo toca y lo comprime. Podemos aplicar el teorema de las fuerzas vivas directamente entre la situación inicial (0) y la final (2) cuando el resorte B es comprimido y el bloque se detiene. Tendremos:

$$W_{02}=\Delta E_C \Rightarrow W_{mg}+W_N+W_{Fr}+W_{kx}=\Delta E_C \Rightarrow \mathbf{F_r} \cdot \mathbf{x_{02}}-\frac{1}{2}k_Bx_2^2=-\frac{1}{2}mv_1^2$$

$$-0{,}4 \cdot 11{,}5 \cdot 9{,}8\,(0{,}3+x_2)-\frac{1}{2}1050x_2^2=-\frac{1}{2}11{,}5 \cdot 3^2 \Rightarrow 525x_2^2+45{,}08x_2-38{,}215=0$$

$$x_2=\frac{-45{,}08\pm\sqrt{45{,}08^2+4 \cdot 525 \cdot 38{,}215}}{2 \cdot 525}=0{,}230 \text{ m}$$

Obtenemos exactamente la misma solución. A continuación, el bloque da la vuelta y se mueve hacia el resorte A. Llegará a él, punto que llamaremos 3, con una velocidad v_3, que determinamos del mismo modo:

$$W_{23}=\Delta E_C \Rightarrow W_{mg}+W_N+W_{Fr}+W_{kx}=\Delta E_C \Rightarrow \mathbf{F_r} \cdot \mathbf{x_{23}}+\frac{1}{2}k_Bx_2^2=\frac{1}{2}mv_3^2$$

$$-0{,}4 \cdot 11{,}5 \cdot 9{,}8\,(0{,}230+0{,}6)+\frac{1}{2}1050 \cdot 0{,}230^2=\frac{1}{2}11{,}5v_3^2$$

Vemos que obtenemos la raíz de un número negativo, lo cual no es posible. Eso significa que el bloque se detiene antes de llegar al resorte A. Tendremos entonces:

$$W_{23}=\Delta E_C \Rightarrow W_{mg}+W_N+W_{Fr}+W_{kx}=\Delta E_C \Rightarrow \mathbf{F_r} \cdot \mathbf{x_{23}}+\frac{1}{2}k_Bx_2^2=0$$

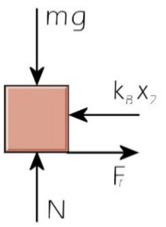
$$-0{,}4 \cdot 11{,}5 \cdot 9{,}8\,(0{,}230+x)+\frac{1}{2}1050 \cdot 0{,}230^2=0 \Rightarrow -10{,}368-45{,}08x+27{,}7725=0 \Rightarrow x=0{,}386 \text{ m}$$

Por tanto, la distancia recorrida por el bloque, sumando todo, será:

$$d=0{,}3+x_2+x_2+x=0{,}3+0{,}23+0{,}23+0{,}386=1{,}146 \text{ m}$$

$$\underline{d=1{,}146 \text{ m}}$$

b) En el punto que nos piden, el resorte B está comprimido 0,230 m. Supongamos que el rozamiento es suficiente para impedir de nuevo el movimiento. Tendremos entonces el diagrama de fuerzas que aparece en la figura. Aplicando la segunda ley de Newton:



$$\Sigma F_x=ma_x \Rightarrow F_r-k_Bx_2=0 \Rightarrow F_r-1050 \cdot 0{,}230=0 \Rightarrow F_r=241{,}5 \text{ N}$$

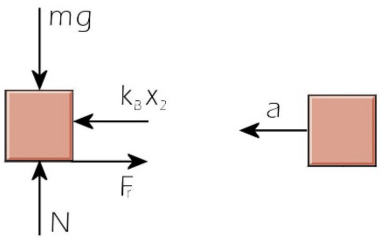
$$\Sigma F_y=ma_y \Rightarrow N-mg=0 \Rightarrow N=mg=11{,}5 \cdot 9{,}8=112{,}7 \text{ N}$$

Y si hubiera reposo, la fuerza de rozamiento debería ser inferior a la máxima:

$$F_r \leq \mu_e N \Rightarrow 241{,}5 \leq 0{,}5 \cdot 112{,}7 \Rightarrow 241{,}5 \leq 56{,}35$$

Vemos que esto no es cierto, luego la fuerza de rozamiento no puede mantener el equilibrio y el bloque rebota en sentido contrario.

c) Por último, puesto que no se puede mantener el equilibrio, el bloque se moverá hacia la izquierda con una cierta aceleración. La fuerza de rozamiento será la estática puesto que inicialmente el móvil está en reposo, aunque en cuanto comience a moverse descenderá a la cinética:



$$F_r=56{,}35 \text{ N}$$

Y del eje X tendremos:

$$\Sigma F_x=ma_x \Rightarrow k_Bx_2-F_r=ma \Rightarrow 1050 \cdot 0{,}230-56{,}35=11{,}5a$$

$$\underline{a=16{,}1 \text{ m/s}^2}$$