Un disco di massa m è lanciato lungo un piano orizzontale con velocità iniziale v_0 = 10 m/s; μ_d è il coefficiente d'attrito dinamico tra il disco e il piano orizzontale. Il disco prima di fermarsi percorre 10 m.
1. Quanto vale μ_d?
2. Calcola dopo quanto tempo dal lancio la sua velocità diventa 1/8 di quella iniziale.

Scrivo il lavoro compiuto dalla forza di attrito in funzione della massa applicando il teorema dell'energia cinetica:

$$L = K_f - K_0 = 0 - K_0 = -\frac{1}{2}mv_0^2$$

Sapendo che esso è, per definizione, anche pari a:

$$L = F\Delta x \cos(180°) = -F\Delta x = -mg\mu_d\Delta x$$

Eguaglio le due relazioni al fine di determinare il valore del coefficiente di attrito dinamico:

$$-mg\mu_d\Delta x = -\frac{1}{2}mv_0^2, \text{ da cui:}$$

$$\mu_d = \frac{v_0^2}{2g\Delta x} = \frac{(10\frac{m}{s})^2}{2 \times 9{,}8\frac{m}{s^2} \times 10m} = 0{,}51$$

Essendo, in questo caso, la forza di attrito costante durante tutta la fase di frenata, posso affermare che il moto del disco è uniformemente decelerato. Ciò significa che vale la seguente relazione:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x, \text{ da cui ricavo che la decelerazione è pari a:}$$

$$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2\Delta x} = \frac{0^2 - 10^2\frac{m^2}{s^2}}{2 \times 10m} = -5\frac{m}{s^2}$$

Posso dunque determinare il tempo necessario per raggiungere una velocità pari a un ottavo di quella iniziale sfruttando la legge della velocità:

$$v = v_0 + at, \text{ se } v = \frac{1}{8}v_0 \text{ ho che:}$$

$$t = \frac{\frac{1}{8}v_0 - v_0}{a} = -\frac{7v_0}{8a} = -\frac{7 \times 10\frac{m}{s}}{8 \times (-5{,}0\frac{m}{s^2})} \approx 1{,}8s$$