

3 xy 平面における曲線 $C : y = x^{\frac{3}{2}}$ ($x \geq 0$) の上を点 P が次のように動く。 P の加速度の x 軸方向の成分が、時刻 t の関数 $-4e^{-t}$ ($t \geq 0$) で与えられており、 $t = 0$ のときの P の位置は原点で、このときの P の速度の x 軸方向の成分は 4 である。ただし e は自然対数の底である。 P の速度の大きさが最大になる時刻 T と、そのときの速度の大きさを求めよ。また T までに P が通過する C の部分の長さを求めよ。