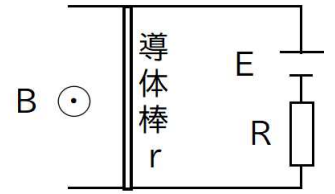


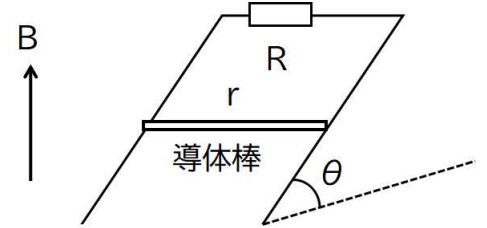
問題

図のように、一様な磁束密度 B の磁場内に、十分に長い間隔 L の 2 本の平行な導線でできたレール 1, 2 (導線レール 1, 2) を水平になるように固定する。導線レールの一端は起電力 E の電池 E と抵抗値 R の抵抗でつなく。レール上に質量 m 、長さ L 、抵抗値 r の導体棒を導線レール 1, 2 と垂直になるように静かに置き、一定の大きさ f の力で導体棒が導線レールと垂直を保ちながら左方向に移動するように引き続けた。電流がつくる磁場、導体棒と導線レールとの摩擦は無視できるものとする。(重力加速度の大きさ g)



- (1) 導体棒の速さが v になったとき、導体棒に流れる電流の大きさ I_1 はいくらか。
- (2) 導体棒の速さが v になったとき、導体棒が磁場から受ける力の大きさ F_1 はいくらか。
- (3) 導体棒の速さが一定の速さ v_1 になったとき、 v_1 はいくらか。

次に図のように、導線レールを水平からの角度が θ になるように固定し、導線レールの上端は抵抗値 R の抵抗 R でつないだ。レール上に質量 m 、長さ L 、抵抗値 r の導体棒を導線レール 1, 2 と垂直になるように静かに置くと、導体棒は導線レールと垂直を保ったまま下った。



- (4) 導体棒の速さが v になったとき、導体棒に流れる電流の大きさ I_2 はいくらか。
- (5) 導体棒の速さが v になったとき、導体棒の加速度の大きさ a_2 はいくらか。
- (6) 導体棒が一定の速さ v_2 になったとき、 v_2 はいくらか。
- (7) 速さが v_2 のとき、抵抗 R で消費される電力 P_2 はいくらか。