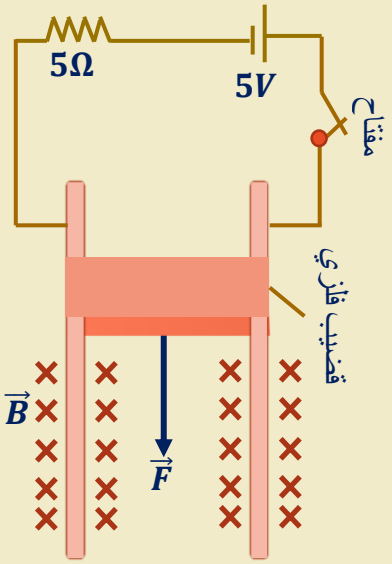
في الشكل المجاور قضيب فلزي موصل للكهرباء، كتلته $(0.15Kg)$ وطوله $(1m)$ ينزلق على السكة الموصلة الثابتة الطويلة جداً تحت تأثير وزنه للأسفل بحيث يبقى ملامساً للسكة، ومن ثم يدخل منطقة مجال مغناطيسي منتظم شدته $(0.75T)$ باتجاه بعيداً عن الناظر احسب:

1- القوة الدافعة الحثية المتولدة في القضيب حتى يتحرك بسرعة ثابتة للأسفل.

2- مقدار السرعة الثابتة التي يصل إليها القضيب الفلزي في منطقة المجال المغناطيسي.



الحل (1): حتى يتحرك القضيب بسرعة ثابتة يجب أن تكون محصلة القوة المؤثرة فيه تساوي صفر أي يجب أن تساوي القوة المغناطيسية والتي اتجاهها للأعلى مع قوة وزنه واتجاهها للأسفل ومنها نحسب شدة التيار الكهربائي المار في القضيب.

$$F_B = F_g$$

$$ILB\sin 90 = mg$$

$$I = \frac{mg}{LB} = \frac{0.15 \times 10}{1 \times 0.75} = 2A$$

ومن شدة التيار نحسب مجموع القوة الدافعة الكهربائية في الدارة $(\sum \varepsilon)$ حيث يكون اتجاه التيار الحثي معاكس لاتجاه التيار الأصلي المار بالدارة ولذلك تكون القوة الدافعة الحثية معاكسة لاتجاه القوة الدافعة الكهربائية الأصلية في الدارة

$$\sum \varepsilon = IR = 2 \times 5 = 10V$$

$$\varepsilon^{\backslash} - \varepsilon = 10 \Rightarrow \varepsilon^{\backslash} = 10 + 5 = 15V$$

الحل (1): من العلاقة

$$\varepsilon^{\backslash} = BLv \Rightarrow v = \frac{\varepsilon^{\backslash}}{LB} = \frac{15}{1 \times 0.75} = 20m/s$$