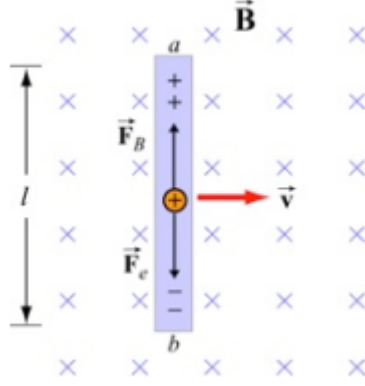


## তড়ন বেগ ও তড়িৎপ্রবাহ ঘনত্ব

**গতিশীল তড়িৎচালক বল:** ধরা যাক,  $l$  দৈর্ঘ্যের একটি পরিবাহী একটি সুসম চৌম্বকক্ষেত্রে গতিশীল। চিত্রানুযায়ী চৌম্বকক্ষেত্রের দিক পৃষ্ঠ থেকে বাইরের দিকে। পরিবাহীর অভ্যন্তরে থাকা  $q > 0$  চার্জ যুক্ত কণাগুলো একটি চৌম্বক বল  $\vec{F}_B = q\vec{v} \times \vec{B}$  অনুভব করে যা তাদেরকে পরিবাহীর উপরের দিকে এবং ঋনাত্মক চার্জগুলোকে পরিবাহীর উপরের নিচের দিকে ধাবিত করে।

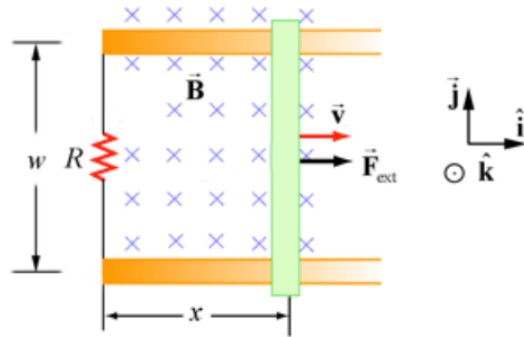


চার্জগুলোর এই বিভাজনের জন্য পরিবাহীর ভিতরে একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র  $\vec{E}$  উদ্ভব হয় যা একটি নিম্নমুখী বৈদ্যুতিক বল  $\vec{F} = q\vec{E}$  উৎপন্ন করে। সাম্যবস্থায় এই  $F_B$  এবং  $F_E$  একে অপরকে নিষ্ক্রিয় করে দেয় এবং পরিবাহীটির দুই প্রান্তে একটি বিভব পার্থক্য সৃষ্টি হয়।

$$V_{ab} = V_a - V_b = \varepsilon = El = Blv$$

যেহেতু পরিবাহীটির গতিশীলতার কারণে  $\varepsilon$  উদ্ভব হয় সেহেতু এই বিভব পার্থক্যকে বলা হয় গতিশীল তড়িৎচালক বল।

এখন মনে করা যাক পরিবাহীটি একটি সুসম চৌম্বকক্ষেত্র  $\vec{B} = -B\hat{k}$  এর ভেতর দুটি ঘর্ষণহীন পরিবাহী পাতের উপর গতিশীল যারা  $w$  দূরত্বে অবস্থিত এবং একটি রোধ  $R$  দ্বারা সংযুক্ত।



ধরা যাক, বাইরে থেকে একটি বল  $F_{ext}$  এমনভাবে প্রয়োগ করা হলো যা পরিবাহীটিকে  $\vec{v} = v\hat{i}$  সুষম বেগে গতিশীল করে। গতিশীল পরিবাহী এবং পাতদুটি দ্বারা একটি আবদ্ধ ক্ষেত্র  $\vec{A} = A\hat{k}$  বিবেচনা করা যাক যাক যার ভেতর দিয়ে গমনকারী চৌম্বক ফ্লাক্সের পরিমাণ,

$$\phi_B = \vec{B} \cdot \vec{A} = (-B\hat{k}) \cdot (A\hat{k}) = -BA = -Bwx$$

তাহলে সময়ের সাপেক্ষে পরিবর্তনশীল চৌম্বকফ্লাক্স হবে,

$$\frac{d}{dt}(\phi_B) = -\frac{d}{dt}(Bwx) = -Bw\frac{dx}{dt} = -Bwv$$

যেখানে,  $\frac{dx}{dt} = v$  হলো পরিবাহী বারটির বেগ। পরিবাহীর অভ্যন্তরে  $q$  চার্জযুক্ত একটি চার্জিত কণা একটি চৌম্বকবল অনুভব করবে যা,

$$F_B = q\vec{v} \times \vec{B} = qv\hat{i} \times B(-\hat{k}) = qvB\hat{j}$$