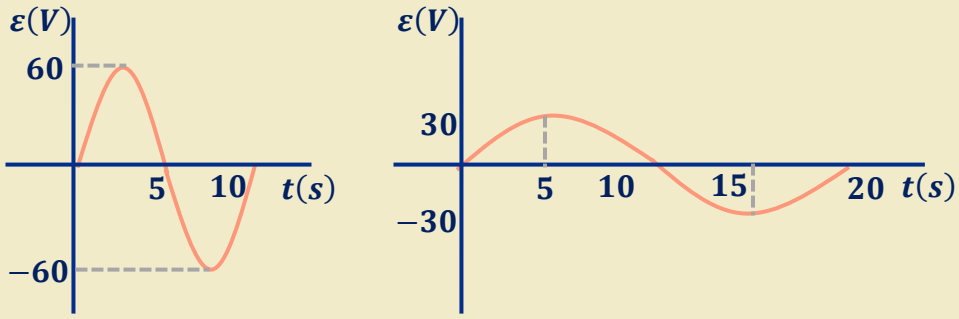
1) مثلت العلاقة البيانية بين القوة الدافعة الحثية والزمن لمولد كهربائي بالمنحنى الممثل في الشكل (1) ما التعديل الواجب إجرائه حتى تحصل على المنحنى الممثل في الشكل (2) لنفس المولد



أ) تقليل مساحة الملف إلى النصف ب) إنقاص عدد اللفات إلى النصف.

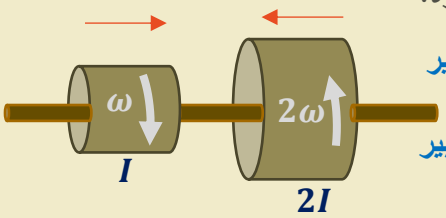
ج) استبدال الحلقتين الفلزيتين المتصلتين بالملف بنصفي حلقة د) إنقاص سرعة دوران الملف إلى النصف

الجواب (د):

نلاحظ من الشكلين أن القيمة العظمى للقوة الدافعة الحثية قلت لنصف ما كانت عليه، كما ونلاحظ زيادة الزمن الدوري للضعف ولكي يحدث هذا كله يجب إنقاص سرعة دوران الملف الي النصف حسب العلاقة.

$$\varepsilon = NB\omega A\sin\theta$$

2) قرصان يدوران حول محور عديم الاحتكاك كما في الشكل فإذا اثرت فيهما قوتان متوازيتان للمحور بحيث التصق القرصان، ما سرعتهما الزاوية بعد الالتصاق مباشرة؟



أ) ω باتجاه دوران الصغير ب) ω باتجاه دوران الكبير

ج) $\frac{5}{3}\omega$ باتجاه دوران الصغير د) $\frac{5}{3}\omega$ باتجاه دوران الكبير

الجواب (ب): نطبق قانون حفظ الزخم الخطي

$$I\omega - 2I(2\omega) = (I + 2I)\omega_f \Rightarrow \omega_f = \frac{-3I}{3I}\omega = -\omega$$

3) سلك فلزي مقاومته (R) ومساحة مقطعه العرضي (A) موصول بين نقطتين، فرق الجهد بينهما (V) إذا اعيد تشكيله ليقل طوله الى النصف، فماذا يحدث للسرعة الانسياقية للإلكترونات الحرة فيه في هذه الحالة إذا اعيد توصيله إلى نفس فرق الجهد

أ) $v_{d2} = \frac{1}{4}v_{d1}$ ب) $v_{d2} = \frac{1}{2}v_{d1}$ ج) $v_{d2} = v_{d1}$ د) $v_{d2} = 2v_{d1}$

الجواب (د): عند إعادة تشكيل السلك ليقل طوله إلى النصف تزداد مساحة مقطعه إلى الضعف $(A_2 = 2A_1)$, وتقل مقاومته إلى الربع $\left(R_2 = \frac{1}{4}R_1\right)$ ولذلك يزداد التيار الكهربائي إلى أربعة اضعاف $(I_2 = 4I_1)$

$$v_{d2} = \frac{I_2}{n_e q_e A_2} = \frac{4I_1}{n_e q_e (2A_1)} = 2\left(\frac{I_1}{n_e q_e A_1}\right) = 2vd_1$$