

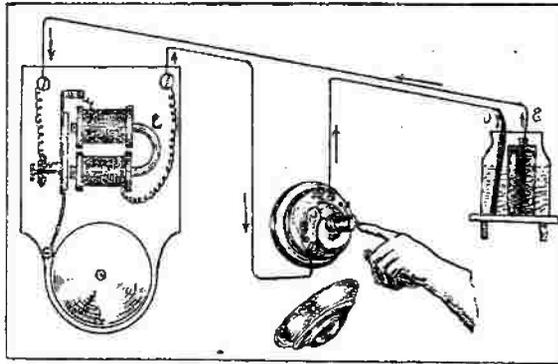
كيف يدق الجرس الكهربائي ؟

حَوْلَ قِطْعَةٍ مِنَ الْحَدِيدِ عَلَى شَكْلِ حِذَاءِ الْفَرَسِ (ح) .
ثُمَّ يَذْهَبُ إِلَى صَفِيحَةٍ مِنَ الْحَدِيدِ الصَّلْبِ تَحْمِلُ قِطْعَةً
حَدِيدٍ أُخْرَى (د) . وَهَذِهِ الْقِطْعَةُ تَحْمِلُ الْمِطْرَافَةَ الَّتِي
نَظَرْنَا نَافِوسَ الْجَرَسِ .

وَتَرَى فِي الشَّكْلِ أَنَّ صَفِيحَةَ الصَّلْبِ مُتَّصِفَةٌ
بِعِصَايَا (س) ، يَخْرُجُ مِنْهَا سَيْلٌ يَصِلُ إِلَى الطَّرْفِ
الْآخِرِ مِنَ (البطارية) الكهربية (ج) .

أَتَعْرِفُ الْآنَ ، لِمَاذَا لَا يَسِيرُ التِّيَارُ الْكَهْرَبَائِيُّ
فِي الْأَسْلَاقِ وَهِيَ عَلَى هَذِهِ الْحَالِ ؟ سَبَبُ ذَلِكَ أَنَّ
قِطْعَتَيْ الْمَعْدِنِ (م، ن) مُنْفَصِلَتَا إِحْدَاهُمَا عَنِ الْأُخْرَى .
فَالطَّرِيقُ الَّذِي يَسِيرُ فِيهِ التِّيَارُ مَقْطُوعٌ مِنْ وَسْطِهِ ،

لِأَنَّ التِّيَارَ لَا يَسِيرُ فِي
الْخَشْبِ . أَمَا إِذَا صَفَعْنَا
الزَّرَّ ، فَإِنَّ الْقِطْعَةَ
(م) تَلْتَصِقُ بِالْقِطْعَةِ
(ن) ، وَيُصْبِحُ طَرِيقُ
التِّيَارِ مُتَّصِلًا مِنْ غَيْرِ
اِقْطَاعٍ . فَيَسِيرُ فِي



الاسلاك مع الأسنن المرسومة في الشكل من ج إلى س
إلى د إلى ح ، ثم من ح إلى ن إلى م إلى ل .
وَمَتَى سَارَ التِّيَارُ فِي السَّلَكِ الْمَكْتَفِّ حَوْلَ حِذَاءِ

إِنَّ الْجَرَسَ كَمَا تَعَلَّمُ ، يَكُونُ مُتَّصِلًا بِالتِّيَارِ
الْكَهْرَبَائِيِّ الَّذِي يُسْتَمْتَلُ لِلنَّارِ . وَإِذَا لَمْ يَكُنِ التِّيَارُ
وَاصِلًا إِلَى النَّزْلِ ، فَإِنَّ الْجَرَسَ يَوْصَلُ (بطارية)
كَهْرَبَائِيَّةً تُؤَلِّدُ تِيَارًا صَغِيرًا . وَهَذَا التِّيَارُ هُوَ الَّذِي يُسَبِّبُ
ذَقَّ الْجَرَسِ . وَلَكِنَّهُ لَا يَسْرِي فِيهِ إِلَّا عِنْدَ مَا تَضَعُ
الزَّرَّ ، كَمَا أَنَّ الْمِصْبَاحَ الْكَهْرَبَائِيَّ لَا يَنْبُرُ إِلَّا إِذَا أُدْرِنَا
الْفِتَاحَ . وَالسَّبَبُ وَاحِدٌ فِي الْحَالَتَيْنِ : وَهُوَ أَنَّ صَفْطَ
الزَّرِّ أَوْ إِدَارَةَ مِفْتَاحِ النُّورِ يَوْصَلُ بَيْنَ قِطْعَتَيْنِ مِنَ
الْمَعْدِنِ مُتَّصِلَتَيْنِ بِالْأَسْلَاقِ الَّتِي تَحْمِلُ التِّيَارَ الْكَهْرَبَائِيَّ .
فَمَتَى وَصَلَ بَيْنَهُمَا سَارَ التِّيَارُ .

وَيَسْكُنُكَ أَنْ تَقْهَمَ ذَلِكَ مِنَ الشَّكْلِ . فِي وَسْطِهِ

تَجِدُ صَافِعَةَ الْجَرَسِ ،
وَقَدْ أُزِيلَ غِطَاؤُهَا .
وَهُوَ مُرَكَّبٌ مِنْ
قِطْعَةٍ خَشْبٍ عَلَيْهَا
قِطْعَتَانِ مِنَ الْمَعْدِنِ
(م و ن) . فَالْقِطْعَةُ

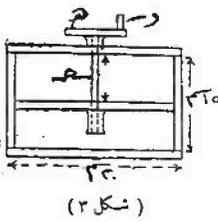
(م) مُنْتَهَتْ عَلَيْهَا زَّرُّ
الْجَرَسِ ، وَيَخْرُجُ مِنْهَا سَيْلٌ يَصِلُ إِلَى أَحَدِ طَرَفَيْ
(البطارية) الكهربية (ل) . وَكَذَلِكَ الْقِطْعَةُ (ن)
يَخْرُجُ مِنْهَا سَيْلٌ يَذْهَبُ إِلَى لَوْحِ الْجَرَسِ ، وَيَلْتَفُّ

ولذلك نَعْمُدُ الحَدِيدَةَ (د) إِلَى مَكَانِهَا الطَّبِيعِيِّ ، وَتَلْتَصِقُ
 مَرَّةً ثَانِيَةً بِالسَّمَارِ . وَعِنْدَ ذَلِكَ يَمُودُ التِّيَارُ إِلَى السَّيْرِ ،
 وَنَعْمُدُ المِغْنَاتِيسِيَّةُ إِلَى حِذَاءِ الفَرَسِ ، فَيَجْذِبُ قِطْعَةَ
 الحَدِيدِ (د) مِنْ جَدِيدٍ ، وَتَضْرِبُ المِطْرَقَةُ عَلَى النَاقُوسِ
 مَرَّةً أُخْرَى . وَهَكَذَا يَسْتَمِرُّ اقْتِرَابُ قِطْعَةِ الحَدِيدِ مِنْ
 الحِذَاءِ وَاتِّعَادُهَا عَنْهُ ، مَا دُمْنَا صَاعِطِينَ الزَّرَّ . وَتَسْتَمِرُّ
 المِطْرَقَةُ عَلَى طَرَقِ النَاقُوسِ طَوَالَ هَذِهِ المُدَّةِ .

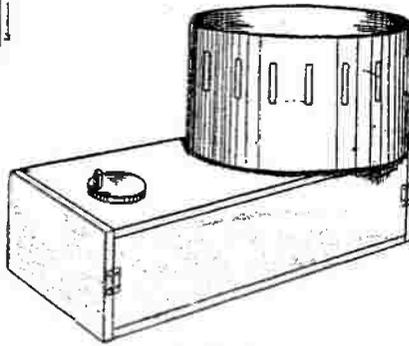
الفَرَسِ ، يَتَحَوَّلُ الحِذَاءُ إِلَى مِغْنَاتِيسٍ يَجْذِبُ قِطْعَةَ
 الحَدِيدِ الَّتِي أَمَامَهُ (د) وَمَعَهَا المِطْرَقَةُ فَتَضْرِبُ المِطْرَقَةُ
 حِينَئِذٍ عَلَى النَاقُوسِ .
 وَالسَّيْرُ بِمُجَرَّدِ أَنْ تَجْذِبُ قِطْعَةَ الحَدِيدِ (د)
 إِلَى حِذَاءِ الفَرَسِ تُصْبِحُ بَعِيدَةً عَنِ السَّمَارِ (س) .
 وَبِذَلِكَ يَنْقَطِعُ الطَّرِيقُ الَّذِي يَسِيرُ فِيهِ التِّيَارُ ، فَيَقْفُ .
 وَمَتَى وَقَفَ التِّيَارُ يَزُولُ مِنْ حِذَاءِ الفَرَسِ مِغْنَاتِيسِيَّتُهُ .

العجلة الخيالية (السينمائية)

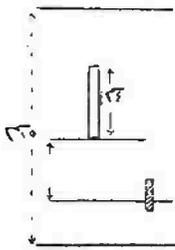
والمَبْرَدِ حَتَّى يَصِيرَ فِي شَكْلِ قَلَمِ الرَّمَاصِ (أَوْ اسْتَمْعِلِ
 قَلَمَ الرَّمَاصِ كَمُودٍ إِذَا أَرَدْتَ) . ثُمَّ رَكِّبِ العَمُودَيْنِ
 فِي مَوْضِعَيْهَا فِي العَارِضَةِ . وَثَبِّتْ فِي نِهَائِهِ كُلِّ مَنِمَّا
 بِكَرَّةٍ خَيْطِ عَادِيَّةٍ بِالفَرَاةِ أَوْ
 (السِّكُونِينِ)



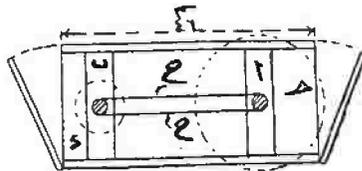
(شكـل ٣)



(شكـل ١)



(شكـل ٤)



(شكـل ٢)

لِعَمَلِ هَذِهِ العَجَلَةِ اتَّبِعِ الخُطُواتِ الآتِيَةَ :-

(١) اصْنَعْ مِنْ خَشَبِ (الأَبْلَاجِ) أَوْ مِنْ أَيِّ
 خَشَبٍ رَقِيقٍ صُنْدُوقًا مِنْ غَيْرِ غِطَاءٍ ، حَسَبِ الأَبْعَادِ
 المُبَيَّنَةِ فِي شَكْلِي (٣٦٢)

(٢) خُذْ قِطْعَتَيْنِ مِنَ الخَشَبِ ، عَرَضُ
 كُلِّ مَنِمَّا ٥ سم ، وَانْقُبْ كُلًّا مَنِمَّا فِي
 مُتَّصِفِيهَا ثَقْبًا قَطْرُهُ سَنْتِمِترٌ . ثُمَّ رَكِّبِ
 القِطْعَتَيْنِ لِيَكُونَا عَارِضَتَيْنِ لِلصُّنْدُوقِ
 (١٦ ب) فِي المَوْضِعَيْنِ المُبَيَّنَيْنِ فِي
 الشَّكْلَيْنِ (٣٦٢)

(٣) اصْنَعِ العَمُودَيْنِ المُبَيَّنَيْنِ مَقَطَّمًا فِي
 (٤٦) فِي شَكْلِ (٢) - وَمَسْقُطُ أَحَدِهِمَا
 الرَّأْسِيُّ مُبَيَّنٌ فِي (٥) فِي شَكْلِ (٣) -
 وَذَلِكَ بِإِدَارَةِ قَضِيبٍ مِنَ الخَشَبِ بِالإِزْمِيلِ