الميـــــــدان: الظـواهر الكهـربائية

الوحدة التعلمية:ادماج التعلمات

الكفاءة الختامية: يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة باستغلال التيار الكهربائي المنزلي موظفا النماذج المتعلقة بالشحنة الكهربائية وخصائص التيار الكهربائي في النظام المتناوب.

مركبات الكفاءة: ✓يستعمل النموذج المبسط للذرة لتفسير التكهرب والنقل الكهربائي.

✓يوظف مفهوم التيار الكهربائي المتناوب في الاستخدامات التكنولوجية في المنزل وفي المجال المهني.

✓يأخذ الاحتياطات الامنية الضرورية عند التعامل مع تشغيل الأجهزة الكهربائية والكهرومنزليةالمغذاة بالتيار المتناوب.

المراجـــــــــــــــع: الكتابالمدرسي،المنهاج،الوثيقةالمرفقة، دليل الأستاذ.

وضعية ادماج التعلمـــــــــــــات

قام والد وائل بتركيب مضاد الصواعق في منزله للاحتياط من خطر الصواعق، غير أن وائل نبّهَه لوجود مشاكل أخرى كإتلاف المكنسة الكهربائية نتيجة اضطرابات في الشبكة الكهربائية، وإتلاف منصهرة المكيف.

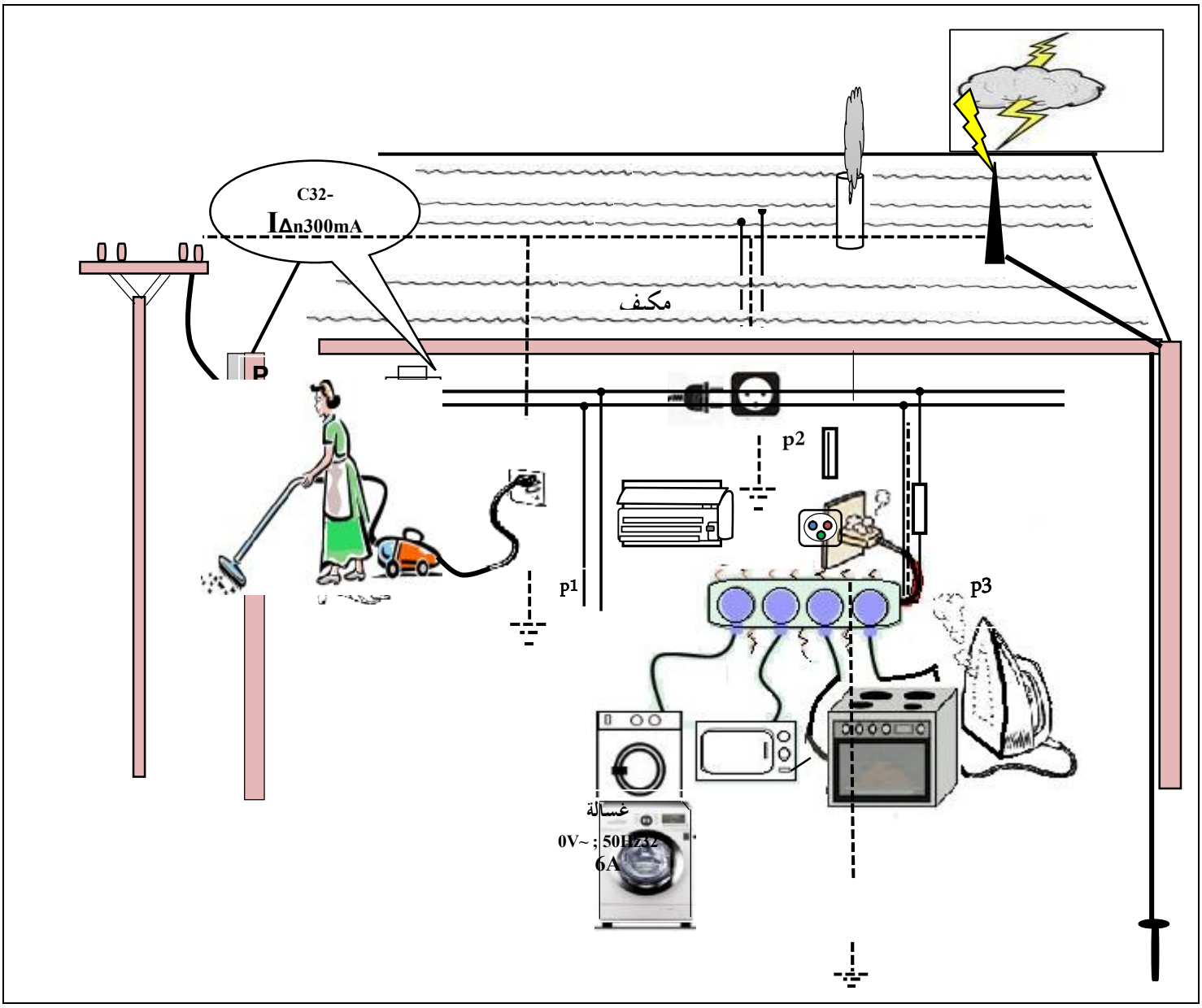
وبُغية استبدال منصهرة دارة المكيف المتلفة ذهب وائل إلى المتجر لاقتناء واحدة جديدة فعرض عليه البائع ثلاث أنواع من المنصهرات وعند عودته إلى المنزل وجد عديد الأجهزة الكهرومنزليةموصولة بالمأخذ (p3) ثم شم رائحة حرق البلاستيك وبعده سمع صوت القاطع.

لفت انتباهوائل لافتة على هيكل الغسالة الكهربائي سجلت عليها الدلالات (230V~ ; 50Hz ; 6A)وعلى القاطع التفاضلي: (230V~ ;50Hz ;C32 ; IΔn300mA)فتساءل على مدلولها وأخذه الفضولفي التفكير في طريقة تجريبية تمكنه من التأكد من الدلالات (230V~ ; 50Hz)

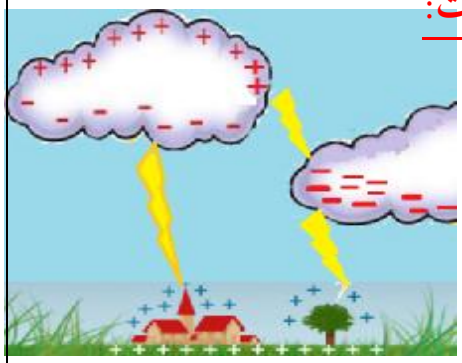
مستعينا بالمخطط الكهربائي لمنزل وائل أجب عما يلي:

1. كيف تحدث الصاعقة باختصار، وضح برسم؟ واشرح عمل مضاد الصواعق موظفا معارفك في الكهرباء الساكنة.
2. ساعد وائل للتعرف على المدلول الفيزيائيلـــ: 6A ; 50Hz ; 230V~ ; 300mA ; 32A.
3. ما هو الفرق بين القاطع العادي والقاطع التفاضلي؟
4. برأيك ما هي الخطوات التي يتبعها وائل للتحقق تجريبيا من القيمتين 50Hz ; 230V~).
5. من بين المنصهرات (10A; 8A ; 6A) ما هي المنصهرة التي تنصح بها وائل باقتنائها؟
6. فسّر سبب احتراق البلاستيك وصدور الصوت من القاطع. ثم اقترح حلا تقنيا.

مُذَكِّرَات الأَسْتَاذَيْن: صِيَامْ نَصْرالدِّين وَ زَرَّادِي مُحَمَّد



الحل المقترح لوضعية ادماج التعلمات:



1. حدوث الصاعقة ومضاد الصواعق:

يحدث البرق نتيجة تفريغ كهربائي ضخم للكهرباء الساكنة ويكون بين سحابتين أو بين سحابة والأرض، حيث تشحن قاعدة السحابة سلبا وتتقارب من الأرض، فتشحن الأرض إيجابا (التكهرب بالتأثير)، لذا ينصح بعدم الإختباء تحت الأشجار، لأنها تكون مبلله أي تصبح ناقلة للكهرباء.

- درجة الحرارة في مركز شعاع البرق تصل إلى 30 ألف درجة مئوية، أي خمسة أضعاف حرارة سطح الشمس!
- إن التوتر الكهربائي الذي تولده ومضة البرق الواحدة، عالي جدا، يصل إلى ملايين الفولطات،

مضاد الصواعق:

هو سلك ناقل طويل يثبت طرفه العلوي أعلى المبنى بساق معدني مدبب وطرفه السفلي متصل بقضيب معدني يدفن في الأرض على مستوى عمق كبير، يهدف إلى توجيه الصاعقة عبره إلى الأرض،

2. الدلالات المسجلة على القاطع التفاضلي:

6A:الشدة **المنتجة** للتيار المتناوب.

230V~: التوتر المنتج للتيار المتناوب المنزلي.

50Hz : تواتر (تردد) التيار الكهربائي المنزلي.

32A : الشدة المنتجة القصوىللتيارالكهربائي التي يسمح بمرورها القاطع التفاضلي.

300mA: حساسيةالقاطع التفاضلي.وهي الفرق بين شدتي التيار في الطور والحيادي.

فإذا حدث استقصار ينشأ تيار متسربI_f،يتحسّسه القاطع التفاضلي فيفتح الدارة آليا في أقل من 20ms، ولا يحدث ذلك إلا بوجود التوصيل الأرضي.

3. الفرق بين القاطع العادي والقاطع التفاضلي:

القاطع العادي	القاطع التفاضلي
- يحمي إلا الأجهزة. -يكشف عن التيار غير المناسب فقط، إذ **لا** يكشف عن التيار المتسرب.	- يحمي الأشخاص الأجهزة. - يكشف عن التيار غير المناسب، وعن التيار المتسرب.

4. الخطوات التي يتبعها وائل للتحقق تجريبيا من القيمتين (230V~ ; 50Hz):

1. يربط مدخلي جهاز راسم الاهتزاز المهبطي بمربطي(الطور والحيادي) لمأخذ كهربائي.
2. يقيس الدور بالعلاقة (T=n×Sh)ويستنتج التواتر (التردد) (f=1/T).
3. يقيس التوتر الأعظمي بالعلاقة (Umax=n×Sv) ويستنتج التوتر المنتج (الفعال) بالعلاقة(Ueff=Umax/√2)

كما يمكنه قياس التوتر الفعال مباشرة بالفولطمتر أو متعدد القياسات بين الطور والحيادي.

5. المنصهرة الأنسب للمكيف الهوائي:

نحسب شدة التيار اللازمة لتشغيل المكيف: $P = U \times I$

ومنه: $I = \frac{P}{U} = \frac{2100W}{230V} = 9,13A$

إذن المنصهرة المناسبةهي التي تحمل الدلالة **10A**.

6. تفسير سبب احتراق البلاستيك وصدور الصوت من القاطع مع اقترح حلا تقنيا:

ربط عدة أجهزة في مأخذ واحد يجعل شدة التيار الكلية تزداد (في الربط على التفرع: $I_{tot}=I_1+I_2+I_3+...$) وبالتالي ترتفع درجة حرارة النواقل ومن ثمة العوازل ممّا يتسبب في حرقها، فيلامس الطور الحيادي ويقوم القاطع بفتحالدارة والحل وصل كل جهاز بمأخذ خاص به. أو عدم تشغيلها في نفس الوقت