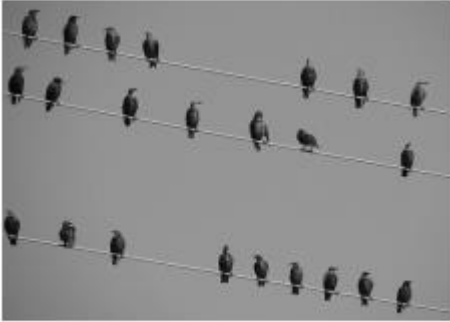
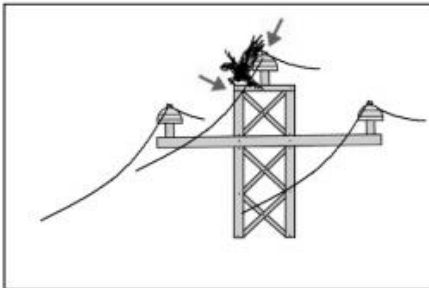


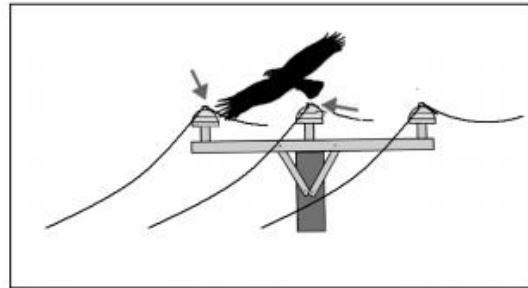
1. Az elektromos energia szállítása nagyfeszültségű, szigetetlen távvezetéseken történik. Gyakran láthatunk ezeken a vezetéseken madarakat üldögélni. Semmi bajuk sem lesz. Tudjuk ugyanakkor, hogy Magyarországon évente több mint 40 000 madár pusztul el áramütés következtében. Többnyire az elosztó hálózatok 20 kV-os szabadvezetékeinek oszlopain éri őket baleset. Az ábrákon azt a két helyzetet láthatjuk, melyek leggyakrabban vezetnek a madarak áramütéséhez.



1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra



5. ábra

A leírtak, illetve az ábrák alapján válaszoljon a következő kérdésekre!

- Miért nem szenved áramütést a vezetéken ülő madár? (1. ábra)
- Miért szenved áramütést az oszlop földelt fém alkatrészén ülő madár, ha a vezetékhez ér? (2. ábra)
- Miért végzetes, ha egy madár két vezetékhez ér hozzá egyszerre? (3. ábra)
- Miért ér ritkábban egyszerre két vezetékhez egy madár a magasabb, nagyfeszültségű oszlopokon (4. ábra), mint a kisebb, 20 kV-os oszlopokon (5. ábra)?
- Javasoljon két olyan megoldást, melyek révén a madarak áramütése elkerülhetővé válik!

(2012. május id)

Megoldás:

a) *Az áramütés elmaradásának indoklása:*

5 pont

A madár lábai között a feszültség nagyon kicsi, tehát nem folyik át rajta számottevő áram. (Más hasonló megfogalmazás is elfogadható.)

b) *Az áramütés indoklása:*

2 pont

Pl. a madár lába és a szárnya között a feszültség nagyon nagy, vagy a lába és a szárnya két olyan pontot köt össze, melyek között a feszültség nagy. (Más hasonló megfogalmazás is elfogadható.)

c) *Az áramütés indoklása:*

2 pont

Pl. a madár lába és a szárnya között a feszültség ebben az esetben is nagyon nagy, vagy a lába és a szárnya két olyan pontot köt össze, melyek között a feszültség nagy.

(Más hasonló megfogalmazás is elfogadható, s akkor is meg kell adni a 2 pontot, ha a vizsgázó a b) kérdésre jól válaszol, s itt utal arra, hogy a magyarázat azonos a b) kérdésben megfogalmazottakkal. A vizsgázónak nem szükséges tudnia, hogy a vezetékek a háromfázisú rendszer különböző fázisait hordozzák.)

d) *A távvezetékek közötti különbség indoklása:*

3 pont

A legnagyobb feszültségű távvezetékknél a vezetékek távolsága nagyobb, mint a kisebb feszültségű távvezeték esetén, így kisebb az esélye annak, hogy a madarak szárnyai egyszerre érnek a két vezetékhez.

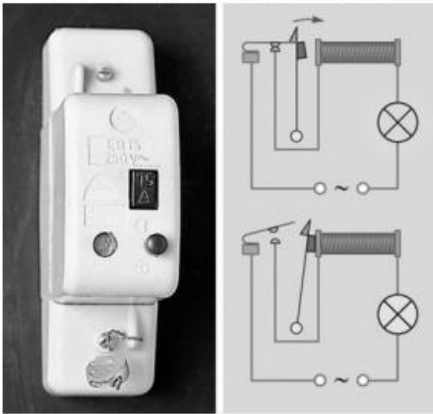
e) *Két javaslat megfogalmazása az áramütés megakadályozására:*

4 + 4 pont

Bármely ésszerű javaslat elfogadható, akkor is, ha a gyakorlatban nem alkalmazható pl. mert drága. Példák: a vezetékek szigetelése, az oszlopok szigetelése, földkábelek alkalmazása, olyan oszlopok alkalmazása, ahol a vezetékek távolabb vannak egymástól, madárkiülők szerelése az oszlopokra, stb.

Összesen 20 pont

2. Az automata biztosíték segítségével megvédhetjük lakásunk elektromos hálózatát a vezetékeket túlterhelő nagy áramoktól. Az ábrán látható automata biztosíték 15 A (effektív) áramerősség esetén szakítja meg az áramkört.
- a) Hogyan befolyásolja a hálózat terhelése (az egyszerre használt elektromos háztartási eszközök száma) a benne folyó áramot? Válaszát indokolja!
- b) Rövidzárnak nevezzük a hálózatban azt az eseményt, amikor (többnyire egy készülék hibája miatt) a hálózat két különböző potenciálú drótja (pl. a fázis és a nulla, vagy a fázis és a földvezeték) közvetlen összeköttetésbe kerül. Miért okoz egy rövidzár nagy áramot? Milyen veszéllyel jár, ha túl nagy áram folyik a hálózatban?
- c) Az ábra segítségével magyarázza el, hogyan működik az automata biztosíték!



(2015. május)

Megoldás:

- a) *A hálózatban folyó áram terheléstől való függésének megadása:*

4 pont
(bontható)

Az elektromos hálózatra kötött készülékek egymással párhuzamosan (2 pont) vannak kapcsolva, azaz minden újabb készülék növeli a hálózatban folyó áram erősségét (2 pont).

- b) *A rövidzár hatásának tárgyalása:*

6 pont
(bontható)

Rövidzár esetén a két különböző potenciálú pont között az ellenállás nagyon kicsi lesz (2 pont).

Ohm törvénye szerint a kis eredő ellenállás nagy áramerősséget eredményez (2 pont).

A nagy áramerősség a vezetékekben jóval több hőt fejleszt, mint amennyi az üzemszerű működés során fejlődik (2 pont), ami a vezetékek túlmelegedését, megolvadását okozhatja, végső esetben akár tüzet is eredményezhet.

- c) *Az automata biztosíték működésének leírása:*

10 pont
(bontható)

A vezetékekben folyó áram egy tekercsen keresztül (2 pont) folyik, amely mágneses teret hoz létre (2 pont). A mágneses tér vonzóerőt gyakorol egy retesze (2 pont), és egy bizonyos mágneses térerősség elérése esetén, ami egy meghatározott áramerősség elérésekor (2 pont) jön létre, elmozdítja a reteszt. Ezzel megszakítja az áramkört (2 pont).

Összesen 20 pont