

1. Edényben lévő, 2 kg tömegű vizet 0 °C-ról 10 °C-ra melegítünk egy 50 W teljesítményű forralóval. Ha elhanyagoljuk az edény hőkapacitását, a melegítéshez szükséges időt 28 percnak várjuk. Azonban azt tapasztaljuk, hogy a melegítési idő 30 perc. Mekkora az edény hőkapacitása? (A hővesztésegtől eltekinthetünk.)

A) 100 J/K B) 600 J/K C) 900 J/K D) 350 J/K E) 4200 J/K

2. Egy kis méretű test egy könnyű, ideális rugón függőlegesen fel-le rezeg  $f$  frekvenciával. Ha a rugót két, azonos hosszú részre vágjuk, és a testet visszaakasztjuk az egyik félre, mekkora lesz ebben az esetben a test rezgésének frekvenciája?

A)  $\frac{1}{2}f$  B)  $\sqrt{2}f$  C)  $4f$  D)  $2f$  E)  $\frac{1}{4}f$

3. Melyik állítás hamis?

- A) Potenciális energia csak konzervatív erők esetén definiálható.
- B) A mozgási energia koordináta-rendszertől függő mennyiség.
- C) Csúszásmentes, nem állandó hajlásszögű lejtőn kezdősebesség nélkül végigcsúszik egy test. A test lejtő alján elért sebessége függ a megtett úttól.
- D) Disszipatív erők (pl. csúszási súrlódási erő) jelenlétében a munkatétel érvényes.
- E) Ha egy rugót összenyomunk, akkor a rugó által végzett munka negatív.

4. Három, azonos, 300 ohmos ellenállást összekötünk. Az alábbi értékek közül melyik *nem* lehet a rendszer eredő ellenállása (szakadás, rövidzár sehol nincs)?

A) 100 ohm B) 200 ohm C) 250 ohm D) 450 ohm E) 900 ohm

5. Egy kicsiny légy repül egy 10 cm átmérőjű, vékony gyűjtőlencse felé a lencse optikai tengelyével párhuzamosan, attól 2 cm-re lévő egyenesen. Milyen pályán mozog a légy lencse által alkotott képe?

A) hiperbola B) kör C) ellipszis D) egyenes E) parabola

Megoldások:

1. B

Rövid indoklás:  $c_{\text{vöz}} m \Delta T = Pt_1$  innen:  $C = \frac{P(t_2 - t_1)}{\Delta T} = 600 \text{ J/K}$   
 $c_{\text{vöz}} m \Delta T + C \Delta T = Pt_2$

2. B

Rövid indoklás:  $f \propto \sqrt{\frac{D}{m}}$ , a feleakkora rugó rugóállandója  $2D$ , tehát az új frekvencia:

$$f' \propto \sqrt{\frac{2D}{m}} = \sqrt{2} f$$

3. C

Rövid indoklás: a mechanikai energiamegmaradás érvényes, abban pedig úttól független mennyiségek szerepelnek.

4. C

Rövid indoklás: soros kapcsolásra: 900 ohm, párhuzamos kapcsolásra: 100 ohm, kettő párhuzamosan és velük egy sorba: 450 ohm, kettő sorba és velük egy párhuzamosan: 200 ohm. Ez az összes lehetséges kapcsolási mód.

5. D

Rövid indoklás: a légy egy nevezetes sugármeneten halad: optikai tengellyel párhuzamos fénysugár a fókuszponton áthaladva törik meg egyenes úton.