



28. NAGY LÁSZLÓ FIZIKAVERSENY

2013. február 28. – március 1.

FELADATOK

12. osztály

- 24 mm x 36 mm méretű diaképet vetítünk a vetítőlencsétől 5,15 m távolságra lévő vetítőernyőre. A vetítévászon négyzet alakú és területe $1,44 \text{ m}^2$. A képet úgy vetítjük a vászonra, hogy oldalai a vászon oldalaival párhuzamosak legyenek.
 - Mekkora fókusztávolságú vetítőlencsét használjunk, hogy a kép teljes egészében látható legyen a vásznon a lehető legnagyobb nagyításban?
 - A vászon területének hány százalékát tölti ki ekkor a kép?
A vetítőgép lencséjét tekintjük vékony lencsének!
- Egy 2,5 méter hosszú, 15 kg tömegű, egyenes, homogén tömegeloszlású létrát egy falhoz támasztunk úgy, hogy a létra függőleges síkban van. A vízszintes talaj érdes, a függőleges fal viszont annyira sima, hogy súrlódásmentesnek tekinthető. Ha a létrát egyre laposabban támasztjuk a falhoz, akkor az egyszer csak megcsúszik. Ebben a helyzetben a létra alsó vége 2 méterre van a faltól.
 - Mekkora a tapadási súrlódási együttható a létra és a talaj között?
 - Ezek után a létrát úgy támasztjuk a falhoz, hogy az alsó vége 1,5 méterre legyen a fal alsó szegélyétől. Milyen súlyú személy tud felmászni a létrán anélkül, hogy a létra elcsúszna?
- Egymással sorba kapcsolt ohmos ellenállás és $L = 9,55 \cdot 10^{-3}$ henry önindukciós együtthatójú tekercs szabad végeit 20 V effektív feszültségű, 50 Hz frekvenciájú generátorra kötjük. Az effektív teljesítmény 64 W.
 - Mekkora az ohmos ellenállás értéke?
 - Mekkora az effektív áramerősség?
- A curling nevű sportban egy 20 kg tömegűnek tekintett forgásszimmetrikus tárgyat, az úgynevezett követ kell egy speciálisan kialakított jégpályán egy adott kezdővonalától a célpontig csúsztatni. A játékot a pálya utolsó 28,35 méter hosszú szakaszán vizsgáljuk.
 - Mekkora a sebessége a kőnek ennek a szakasznak az elején, ha az pontosan a célpontban állt meg, és a kő és a jég közötti csúszási súrlódási együttható 0,016? (A nehézségi gyorsulás értékét 10 m/s^2 -nek tekintheti.)
 - Mennyi 0°C -os jeget tudna megolvasztani a curling-kövön végzett súrlódási munka következtében „felszabaduló hő”, ha a jég olvadáshője 334 kJ/kg ?
 - Mekkora távolsággal állna meg a cél mögött a kő, ha a dobó csapat játékosai az ugyanilyen sebességű kő előtt, ugyanezen távolság egy 5 méteres részén seprűikkel úgy sepertek a jégen, hogy ezen a részen 0,015 értékű lett a csúszási súrlódási együttható?

(A feladatok korábbi érettségi–felvételi feladatok felhasználásával készültek.)

Eredményes munkát kívánunk!