

Ministerul Educației
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

Examenul național de bacalaureat 2025
Proba E, d)
FIZICA

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICA, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul abordează subiecte din mai mult de două arii tematice, vor fi luate în considerare primele două arii tematice abordate de candidat.
- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

A. MECHANICA

Mintatétel

Adott a gravitációs gyorsulás értéke $g = 10 \text{ m/s}^2$.

I. Az 1-5 kérdésekre írja a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét.

(15 pont)

1. Ha egy testet az emelődaru a függőlegesen lefele, időben állandó nagyságú sebességgel mozgatja, akkor:
- a testre ható eredő erők nagysága **nullától különböző** és irányítása a függőlegesen lefele mutat;
 - a test teljes energiája időben állandó;
 - a test mozgási energiája időben állandó;
 - a test gyorsulása egyenlő a gravitációs gyorsulással.
- e. Egy test d távolságon mozdul el Δt idő alatt olyan erő hatására, amely L mechanikai munkát végez. A középértékesített értéke:

(3p)

f. $P_m = \frac{L}{\Delta t}$

g. $P_m = \frac{L}{d}$

h. $P_m = L \cdot \Delta t$

i. $P_m = L \cdot d$

(3p)

2. Ha a használt fizikai mennyiségek jelei a tankönyveknek megfelelőek, az $a \cdot t^2$ szorzat által megadott fizikai mennyiség mértékegysége:

a. m

b. J

c. W

d. m/s

(3p)

3. Egy rugalmas szál nyújtatlan hossza $l_0 = 80 \text{ cm}$ rugóállandója pedig $k = 150 \text{ N/m}$. Az $F = 6 \text{ N}$ nagyságú alakváltozást létrehozó erő hatására a szál megnyúlása:

a. 1 cm

b. 4 cm

c. 6 cm

d. 8 cm

(3p)

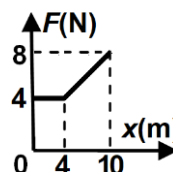
4. Egy test egyenletesen mozog az Ox tengely irányában, olyan erő hatására, amelynek iránya és irányítása a mozgásával megegyező. Az erő nagyságának a változását a test koordinátájának függvényében a mellékelt grafikon mutatja. Az erő által végzett mechanikai munka a test 0 m és 4 m koordináták közti elmozdulásakor a következő:

a. 16 J

b. 32 J

c. 40 J

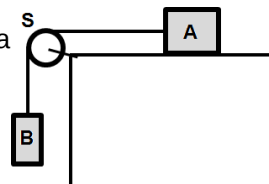
d. 80 J



(15 pont)

II. Oldja meg a következő feladatot:

Két A és B testet, amelynek tömegei $m_A = 2 \text{ kg}$ illetve $m_B = 1 \text{ kg}$, nyújthatatlan, elhanyagolható tömegű fonállal kötünk össze, a mellékelt ábrán látható módon. Az S csiga tehetetlenség és súrlódásmentes. Az A test elmozdulása a vízszintesen súrlódással történik, a csúszó súrlódási együttható értéke $\mu = 0,2$. A kezdetben nyugalomban levő, testekből alkotott rendszert szabadon engedjük.



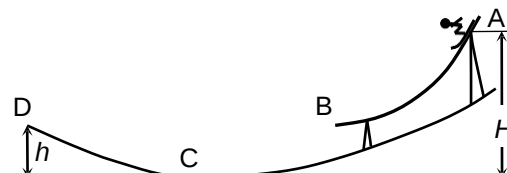
- Ábrázolja a vizsgalapon az A testre ható összes erőt.
- Határozza meg az A test és a vízszintes felület közti csúszó súrlódási erőt.
- Határozza meg a rendszer gyorsulását.
- Határozza meg a csiga tengelyében létrejövő visszaható erő nagyságát.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy síugró nyugalomból indul a sánc A pontjából és lecsúszik, amint azt a mellékelt ábrán láthatjuk. A sízó tömege $m = 80 \text{ kg}$. A sportoló a B pontban elválik a sánc a felületétől, majd a C pontban földet ér és megáll a D pontban. Az A pont magassága a C ponthoz képest $H = 25 \text{ m}$, a B és D pontok azonos, $h = 10 \text{ m}$ magasságon vannak a C ponthoz képest. A sízó méreteit elhanyagoljuk. Határozza meg:

- A sízó helyzeti energiájának változását az AB szakaszon;
- A súrlódási erő által végzett mechanikai munkát az AB szakaszon tudva, hogy a sízó sebessége a B pontban $v_B = 10 \text{ m/s}$;
- A sízó mozgási energiáját a C pontba való érkezés pillanata előtt, tudva, hogy a levegő légellenállása elhanyagolható;
- A sízó súlya által végzett mechanikai munkát a CD szakaszon.



Ministerul Educației
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

Examenul național de bacalaureat 2025
Proba E, d)
FIZICA

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul abordează subiecte din mai mult de două arii tematice, vor fi luate în considerare primele două arii tematice abordate de candidat.
- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

B. A TERMODINAMIKA ELEMEI

Mintatétel

Adott az Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az egyetemes gázállandó $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Egy adott állapotban a gáz paraméterei között létezik a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

I. Az 1-5 kérdésekre írja a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét.

(15 pont)

1. Adott mennyiségű ideális gáz állandó hőmérsékleten létrejött tágulása során:

- a. A gáz belső energiája nő
 - b. A gáz nem cserél hőt a környezetével
 - c. A gáz nyomása egyenesen arányosan változik a térfogatával
 - d. A gáz környezetével cserélt munkája pozitív
- (3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései a tankönyvekben használtakkal megegyezők, egy gáz móltömege a következő alakban írható fel:

- a. $\mu = \frac{V}{N_A}$
 - b. $\mu = \frac{m}{\nu}$
 - c. $\mu = \frac{\nu}{m}$
 - d. $\mu = \nu \cdot N_A$
- (3p)

3. Ha a fizikai mennyiségek jelölései a tankönyvekben használtakkal megegyezők, az $m \cdot c \cdot \Delta T$ szorzattal megadott mennyiség S.I. -ben megadott mértékegysége a következő:

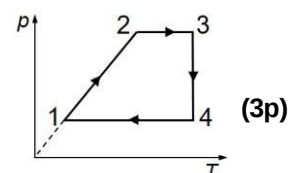
- a. $\frac{\text{J}}{\text{kg}}$
 - b. $\frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$
 - c. J
 - d. $\text{J} \cdot \text{kg}$
- (3p)

4. Egy dugattyúval ellátott hengerben található adott mennyiségű ideális gáz állandó nyomáson tágul a kezdeti $V_1 = 400 \text{ cm}^3$ térfogattól a végső $V_2 = 640 \text{ cm}^3$ térfogatig. Ha a teljes átalakulás során a nyomás $p = 10^5 \text{ N/m}^2$, a gáz által végzett mechanikai munka értéke a következő:

- a. $L = 24 \text{ J}$
 - b. $L = 6,4 \cdot 10^2 \text{ J}$
 - c. $L = 6 \cdot 10^2 \text{ J}$
 - d. $L = 2,4 \cdot 10^3 \text{ J}$
- (3p)

5. Állandó mennyiségű ideális gáz az $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ a mellékelt ábrán látható $p-T$ állapotsíkban ábrázolt körfolyamatot írja le. Az állandó térfogaton létrejövő állapotváltozás a következő:

- a. $1 \rightarrow 2$
- b. $2 \rightarrow 3$
- c. $3 \rightarrow 4$
- d. $4 \rightarrow 1$



II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $V = 83,1 \text{ L}$ térfogatú palackban $\nu = 4 \text{ mol}$ hélium gáz ($\mu_{\text{He}} = 4 \text{ g/mol}$) található $T = 300 \text{ K}$ hőmérsékleten.

A hélium állandó térfogaton vett mólhője $C_V = 1,5R$.

- a. Határozza meg a gáz nyomását a palackban.
- b. Határozza meg a hélium sűrűségét.
- c. Felmelegítjük a palackot addig, amíg a hélium hőmérséklete $T_2 = 320 \text{ K}$ lesz. Határozza meg a palackban található hélium által kapott hőmennyiséget a melegítés során.

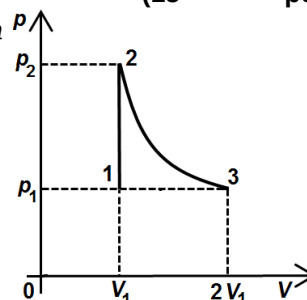
d. A melegítés után a palackot elzáró csapot megnyitjuk és ebből $\Delta m = 2 \text{ g}$ tömegű gáz távozik. A csapot elzárjuk, a palackban maradt gáz hőmérsékletét $T_2 = 320 \text{ K}$. értéken tartjuk. Határozzuk meg a megmaradt gáz nyomását.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A $\nu = 2 \text{ mol}$ mennyiségű ideális gáz amelynek állandó térfogaton vett mólhője $C_V = 2R$ a mellékelt grafikonon ábrázolt $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ átalakuláson megy át. A gáz hőmérséklete az 1-es állapotban $T_1 = 250 \text{ K}$. A $2 \rightarrow 3$ átalakulás állandó hőmérsékleten történik. Tekintsük úgy, hogy $\ln 2 = 0,7$.

- a. Ábrázolja az $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ átalakulást $V-T$ állapotsíkban
- b. Határozza meg a gáz által kapott hőt az $1 \rightarrow 2$ átalakulásban.
- c. Határozza meg a gáz által végzett munkát a $2 \rightarrow 3$ átalakulásban.
- d. Határozza meg a belső energia változását az $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ átalakulás során



Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul abordează subiecte din mai mult de două arii tematice, vor fi luate în considerare primele două arii tematice abordate de candidat.

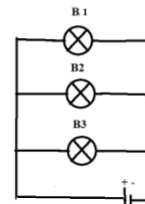
• Se acordă zece puncte din oficiu.

• Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

C. AZ ELEKTROMOS ÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Mintatétel

(15 pont)



(3p)

I. Az 1-5 kérdésekre írja a vizsgalpra a helyes válasz betűjelét.

1. Három égőt párhuzamosan kötünk egy ideális áramforrás sarkaira, amint a mellékelt ábrán láthatjuk. Az égők névleges értékeiken működnek. Ha a B_1 égőt kikapcsoljuk, akkor kijelenthető, hogy:

- a. Csak a B_2 égő fog világítani
- b. Csak a B_3 égő fog világítani
- c. A B_2 égő és a B_3 égő is fog világítani
- d. Nem fog világítani egy égő sem.

2. Egy áramforrás elektromotoros feszültsége és a rajta áthaladó áramerősség szorzatának mértékegysége S.I.-ben a következő:

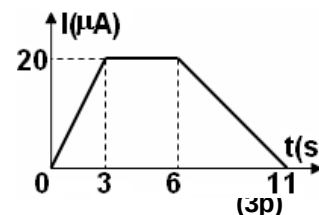
- a. W
 - b. V
 - c. A
 - d. J
- (3p)

3. Egy telep, amely N darab azonos, párhuzamosan kapcsolt E_0 és r_0 értékekkel jellemzett áramforrásból áll, R ellenállású fogyasztót táplál. Az ellenálláson áthaladó áramerősséget kifejező összefüggés a következő:

- a. $I = \frac{NE_0}{R + Nr_0}$
 - b. $I = \frac{NE_0}{NR + r_0}$
 - c. $I = \frac{E_0}{R + r_0}$
 - d. $I = \frac{NE_0}{R + r_0}$
- (3p)

4. Egy vezető huzalon áthaladó áramerősség időbeli változását a mellékelt grafikonon láthatjuk. A vezető keresztmetszetén áthaladó teljes töltésmennyiség a $t_1 = 3$ s és $t_2 = 6$ s időpillanatok között:

- a. 60 C
- b. 30 C
- c. 30 μ C
- d. 60 μ C .



5. Egy egyszerű áramkör hatásfoka 75%. Ha az elektromotoros feszültség 12 V az áramforrás sarkain a feszültségesés:

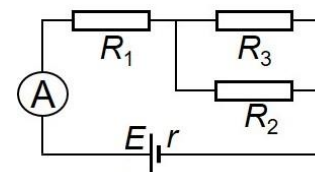
- a. 1 V
 - b. 3 V
 - c. 6 V
 - d. 9 V
- (3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán egy elektromos áramkör kapcsolási rajza látható. Az áramforrás elektromotoros feszültsége $E = 60$ V belső ellenállása $r = 6 \Omega$. Az ellenállások értékei $R_1 = 24 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$ és $R_3 = 60 \Omega$, az ampermérő ideális ($R_A \approx 0 \Omega$), az összekötő huzalok ellenállása elhanyagolható.

- a. Határozza meg a három összekapcsolt ellenállás eredő értékét.
- b. Határozza meg az ampermérő által mutatott áramerősség értékét.
- c. Határozza meg az R_2 ellenálláson áthaladó áramerősség értékét.
- d. Határozza meg az áramforrás sarkaira kapcsolt ideális voltmérő ($R_V \rightarrow \infty$) által mutatott értéket



III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Két égőt, amelyeknek működési teljesítményei $P_1 = 100$ W és $P_2 = 60$ W sorba kötünk az $E = 100$ V elektromotoros feszültségű és ismeretlen r belső ellenállású áramforrás sarkaira. Ebben az esetben megállapítható, hogy az égők névleges értékeiken működnek. Az égők összteljesítménye névleges üzemmód ideje alatt $P_{teljes} = 200$ W. Az égők működése során elhanyagolva az ellenállásuk változását a hőmérséklet függvényében, határozza meg:

- a. A két égő által együttesen elhasznált elektromos energiát egy óra leforgása alatt.
- b. Az áramerősség értékét az áramkörben az égők működése során.
- c. A P_1 névleges teljesítményű égő elektromos ellenállását
- d. Az áramforrás belső ellenállását.

Ministerul Educației
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

Examenul național de bacalaureat 2025
Proba E, d)
FIZICA

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul abordează subiecte din mai mult de două arii tematice, vor fi luate în considerare primele două arii tematice abordate de candidat.
- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

A. OPTICA

Mintatétel

Adott a fény sebessége légüres térben $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ és a Planck állandó $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.

I. Az 1-5 kérdésekre írja a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét.

(15 pont)

1. Egy pontszerű fényforrás 20 cm távolságra található egy síktükör előtt. A fényforrás és a síktükörben alkotott képe közti távolság a következő:

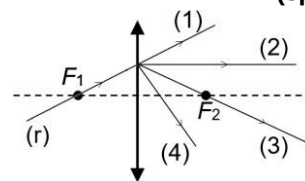
- a. 0 cm b. 10 cm c. 20 cm d. 40 cm **(3p)**

2. A Nemzetközi Mértérendszerben (S.I.) légüres térben mért fénysebesség és a sugárzás frekvenciája arányának a mértékegysége:

- a. Hz b. J c. m d. s **(3p)**

3. Egy (r) fénysugár vékonylencsére esik úgy, hogy előzetesen áthalad F_1 tárgyfókuszban, amint azt a mellékelt ábrán láthatjuk. A lencsén való áthaladás után a fénysugár helyes útja a következő:

- a. (1)
b. (2)
c. (3)
d. (4)



(3p)

4. A $\nu = 6,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ frekvenciájú sugárzás az $L = 3,80 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ kilépési munkával jellemzett katód felületére esik. A fényelektromos hatás során kibocsátott elektronok maximális mozgási energiája:

- a. $2,4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
b. $4,9 \cdot 10^{-21} \text{ J}$
c. $2,4 \cdot 10^{-20} \text{ J}$
d. $4,9 \cdot 10^{-20} \text{ J}$

(3p)

5. Egy fénysugár két átlátszó, n_a és n_b törésmutatójú közeg határfelületére esik, az n_a közegből érkező. Az i beesési és az r törési szögek közti helyes összefüggés a következő:

- a. $n_b \cdot i = n_a \cdot r$ b. $n_a \cdot n_b = \sin i \cdot \sin r$ c. $n_b \sin i = n_a \sin r$ d. $n_a \sin i = n_b \sin r$

(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy vékony gyűjtőlencse fókusz távolsága $f = 20 \text{ cm}$. A lencse elé, az optikai főtengelyre merőlegesen elhelyezünk egy $y_1 = 2 \text{ cm}$ magasságú vonalas, fényes tárgyat. A lencse és a tárgy közti távolság 30 cm.

- a. Határozza meg a lencse törőképességét.
b. Készítsen rajzot az adott tárgy lencsében való képalkotásáról.
c. Határozza meg a lencse és a kép közti távolságot.
d. Határozza meg a kép magasságát.

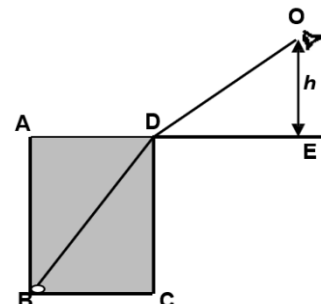
III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 nunte)

Egy vízzel teli medence függőleges keresztmetszete az ABCD téglalap, amelynek oldalai $AB = CD = 4 \text{ m}$ és $BC = AD = 3 \text{ m}$. A medence alján, a B sarokban egy pénzérme található. Egy megfigyelő $DE = 4 \text{ m}$ távolságra található a CD oldaltól, a szeme az O pont magasságában van $h = 3 \text{ m}$ -re a medencében levő víz felületétől. A rajzon egy BDO fénysugár útja látható, amely a pénzérmétől indul és az O pontba ér.

Ismert a levegő törésmutatója, $n_0 = 1$.

- a. A vizsgalapon készítsen új rajzot, amelyen ábrázolja a fénysugár terjedésének útját, bejelölve a beesési és a törési szögeket.
b. Határozza meg a fény által megtett teljes BDO mértani út hosszát.
c. Határozza meg a víz törésmutatóját a feladatban megadott adatok segítségével.
d. Határozza meg a fény terjedési sebességét a vízben.



faeeti desenu