Alocare în medie 4 minute/subiect. Punctaj:
1/4 judecata, 1/4 formula finală, 1/4 rezultatul numeric, 1/4 aspectul.

EXAMEN DE FIZICĂ 2012 [1h] IM

1. Un automobil cu dimensiunile H=1.5m, ℓ=2m, L=4m, puterea 120 CP are coeficientul aerodinamic, c_x=0.4. Calculați viteza sa maximă, v. (ρ_{aer}=1,2 kg/m^3)

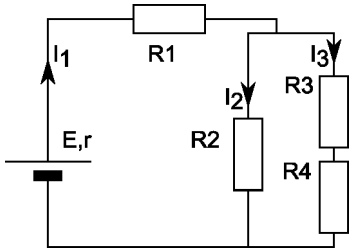
2. Care este noua sa viteză maximă, v', dacă plasăm pe maşină un portbagaj cu *h*=0.5m, *l*=1 m şi c'_x=1?

3. Care-i grosimea minimă, h, a plăcii de lemn, S=2m×0.5m, ce menține la suprafața apei masa m=100kg, fără să o ude?
ρ_{apa}=1000 kg/m^3, ρ_{lemn}= 800 kg/m^3.

4. O seringă cu 50 ml de apă, are diametrul pistonului D=2 cm, un ac cu diametrul interior d=0.4 mm şi lungimea L=4 cm. Ştiind că seringa se goleşte în timpul t=5 s aflați debitul volumic cu care iese apa prin ac.

5. Aflați forța cu care se apasă asupra pistonului, pentru a avea acest debit. [η_{apa} =1·10^{-3} kg/(m·s)].

6. Aflați rezistența echivalentă de la bornele bateriei din figură.



În circuitul din figură avem:
E=12 V, r=1 Ω,
R1= 9 Ω,
R2= 100 Ω,
R3= 40 Ω,
R4= 60 Ω

7. Aflați lungimea firului metalic din care este făcută rezistența R2=100Ω [ρ=150·10^{-8} Ω·m, diametrul d = 0,2mm].

8. În cât timp energia furnizată de baterie circuitului extern încălzeşte cu ΔT=10°C, 50g de apă [$c_{apă}$=4180 J/(kg°C)].

EXAMEN DE FIZICĂ 2012 [1h] IM

1. Un automobil cu dimensiunile H=1.5m, ℓ=2m, L=4m, puterea 120 CP are viteza maximă v=180 km/h. Cât este coeficientul său aerodinamic, c_x? [ρ_{aer}=1,2 kg/m^3]

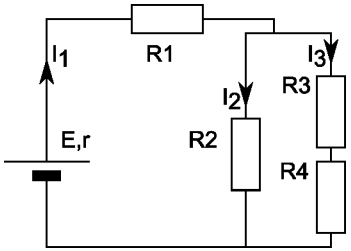
2. Care este noua sa viteză maximă, v', dacă plasăm pe maşină un portbagaj cu *h*=0.4m, *l*=1,5 m şi c'_x=1?

3. Aflați grosimea minimă, h, a unei saltele cu aer, S=2m×0.5m, ce menține la suprafața apei masa m=100kg, fără să o ude.
[ρ_{apa}=1000 kg/m^3]

4. O seringă cu 20 ml de apă, are diametrul pistonului D=1 cm, un ac cu diametrul interior d=0.2 mm şi lungimea L=2 cm. Ştiind că se apasă asupra pistonului cu forța F=10 N, aflați presiunea din seringă.

5. Aflați în cât timp se goleşte seringa [η_{apa} =1·10^{-3} kg/(m·s)].

6. Aflați rezistența echivalentă de la bornele bateriei din figură.



În circuitul din figură avem:
E=9V, r=1Ω,
R1= 9Ω,
R2= 10Ω,
R3= 4Ω,
R4= 6Ω

7. Aflați intensitatea curentului electric de la sursă (E=9V, r=1Ω) dacă la bornele bateriei este doar rezistența R=9Ω.

8. În cât timp rezistența R încălzeşte cu ΔT=10°C, 100g de apă? [$c_{apă}$=4180 J/(kg°C)]

EXAMEN DE FIZICĂ 2012 [1h] FIMM

1. Un automobil cu dimensiunile H=1.5m, ℓ=2m, L=4m, puterea 95 CP are viteza maximă v=180 km/h. Cât este forța de rezistență dinamică a aerului la viteza maximă?

2. Care este noua sa viteză maximă, v', dacă plasăm pe maşină un portbagaj cu h=0.4m, l=1,5 m şi c'_x=1?

3. Care-i grosimea minimă, h, a plăcii de polistiren, S=2m×0.5m, ce menţine la suprafaţa apei masa m=100kg, fără să o ude. ρ_{apa}=1000 kg/m^3, $\rho_{polistiren}$= 10 kg/m^3.

4. O seringă cu 20 ml de apă, are diametrul pistonului D=1 cm, un ac cu diametrul interior d=0.4 mm şi lungimea L=4 cm. Ştiind că seringa se goleşte în timpul t=10 s aflaţi debitul volumic cu care iese apa prin ac.

5. Aflaţi forţa cu care se apasă asupra pistonului, pentru a avea acest debit. [η_{apa} =1·10^{-3} kg/(m·s)].

6. Calculaţi rezistenţa electrică a firului metalic cu rezistivitatea electrică ρ=150·10^{-8} Ω·m, diametrul d = 0,2mm şi lungimea L=1m.

7. Aflaţi curentul electric prin fir dacă îi aplicăm diferenţa de potenţial U=12V.

8. Ştiind că firul are pierderi de căldură doar prin radiaţie termică găsiţi temperatura firului (°C) [σ_{SB}=5,67·10^{-8} W/(m^2·K^4), ε=1, t_o=27°C].

Parţial 2012 [1h]

4 minute/subiect
1/4 judecata, 1/4 formula finală, 1/4 rezultatul numeric, 1/4 aspectul
ρ_{aer}=1.2 kg/m^3, ρ_{apa}=1000 kg/m^3, η_{apa} =1·10^{-3} kg/(m·s), g≈10 m/s^2.

1. Ce forţă de frânare exercită aerul asupra unui automobil cu dimensiunile H=1.5m, ℓ=2m, L=4m, coeficientul aerodinamic c_x=0.4 şi masa m=1500 kg la viteza constantă de v=144 km/h?

2. Ce putere (W şi CP) generează motorul în aceste condiţii?

3. În cât timp ajunge automobilul la viteza de 108 km/h, plecând din repaos cu puterea de la punctul 2 şi neglijând frecările?

4. Care este diferenţa între distanţele de frânare de la 144 km/h până la oprire cu blocarea roţilor (coeficient de frecare μ_d=0.8) sau fără blocarea roţilor (μ_s=1), neglijând frecarea cu aerul?

5. Cu cât va creşte puterea consumată în condiţiile de la punctul 1 dacă plasăm pe maşină un portbagaj cu h=0.4m, l=1,5 m şi c_x=1?

O seringă cu 20 ml de apă, are diametrul pistonului D=2 cm, un ac cu diametrul interior d=0.4 mm şi lungimea L=3.14 cm. Ştiind că se apasă asupra pistonului cu forţa F=6.28 N, aflaţi:

6. presiunea din seringă;
7. debitul cu care iese apa din seringă [η_{apa} =1·10^{-3} kg/(m·s)];
8. în cât timp se goleşte seringa;
9. viteza cu care iese apa din ac.

10. Calculaţi raza balonului sferic cu aer cald (t'=90°C) ce ridică masa m=100 kg în aerul cu densitatea ρ=1.2 kg/m^3, la t=20°C.

R

1. v=144 km/h=40m/s =>
F=c_xHℓ $\rho_{aer}v^2/2$ = 0.4·3·1.2·16·10^2/2= <u>1152 N</u>

2. P=Fv = 1152·40=<u>46'080 W</u>=<u>62.6 CP</u>

3. v=108 km/h=30m/s L=ΔE_c => Pt=mv^2/2 =>
t= mv^2/(2P) = 1500·900/(2·46080)= <u>14.6s</u>

4. L=ΔE_c => −μmgs = −mv^2/2 => s_d= v^2/(2μ_dg)= 1600/(16)=100m
s_s= v^2/(2μg)= 1600/(20)=80m => Δs=100-80=<u>20m</u>

5. ΔP= c_x*hl* $\rho_{aer}v^3/2$ = 0.4·1.5·1.2·40^3/2 = <u>23'040W</u>

6. p=F/A = F/(πR^2) = 6,28/(3,14·10^{-4})=<u>2·10^4 Pa</u>

7. Q_v=πr^{4}p/(8ηL)=3,14·16·10^{-16}·2·10^4/(8·10^{-3}·3,14·10^{-2})=
= <u>4·10^{-7} m^3/s</u>

8. t=V/Q_v=20·10^{-6}/4·10^{-7}= <u>50s</u>

9. Sv=Q_v => v=Q_v/S = Q_v/(πr^2) = 4·10^{-7}/(3,14·4·10^{-8})=<u>3.18m/s</u>

10. ρ'/ρ=T/T' => ρ'=ρT/T' = 1.2·293/363 = 0.968 kg/m^3.
mg+ρ'Vg=ρVg => V=m/(ρ−ρ')=4πR^3/3 =>
R=[3m/(4π(ρ−ρ'))]$^{1/3}$. = [3·100/(4·3.14·0.231)]$^{1/3}$= 103.2$^{1/3}$=<u>4.69m</u>

EXAMEN DE FIZICĂ 2011 [1h]

Ştim: densitate aer ρ_{aer}=1.3kg/m^3, densitate apă ρ_{apa}=1000kg/m^3, vâscozitate apă η_{apa} =1·10^{-3} kg/(m·s), g≈10m/s^2.

1. Automobilul cu coeficientul aerodinamic c_x=0.3 şi dimensiunile H=1.51 m, ℓ=2 m, L=3 m, este frânat doar de presiunea dinamică a aerului. Ce putere dă motorul la viteza maximă v=180 km/h? (W şi CP)

2. Calculaţi suprafaţa paraşutei (c_x=1) ce limitează viteza de cădere a masei m=13kg la 2m/s, dacă frânează doar presiunea dinamică?

O seringă cu 20 ml de apă, cu diametrul pistonului D=1 cm, are un ac cu diametrul interior d=0.2 mm şi lungimea L=3 cm. Aflaţi:
3. forţa ce acţionează asupra pistonului pentru a o goli în 10 secunde;
4. viteza cu care iese apa din ac (m/s şi km/h).

5. În cât timp se va limpezi apa tulbure cu adâncimea de h=1m în care se află în suspensie particule de praf cu densitatea ρ=3000kg/m^3 şi diametrul D=0.2mm, dacă frânează doar forţa de vâscozitate?

Un bec cu filament simplu spiralat are lungimea firului L=7.85 cm, diametrul d=0.1mm şi rezistivitatea electrică ρ_o= 5·10^{-8} Ωm la 0°C. Aplicând tensiunea U=12V, becul consumă P=24W. Considerând că pierderile sunt doar prin radiaţie termică ($\sigma_{S\text{-}B}$=5.67·10^{-8} W/(m^2·K^4), ε=1) aflaţi:
6. rezistenţa electrică la 0°C;
7. curentul electric consumat când este alimentat cu 12V;
8. rezistenţa electrică când este alimentat cu 12V;
9. temperatura filamentului incandescent;
10. coeficientul de temperatură al rezistivităţii electrice.

PARŢIAL DE FIZICĂ 2011 [1h]

Ştim ρ_{aer}=1.3kg/m^3, ρ_{apa}=1000kg/m^3, η_{apa} =1·10^{-3} kg/(m·s), g≈10m/s^2.

1. Care e viteza de cădere în apă a sferei cu densitatea ρ= 4000kg/m^3 şi diametrul D=0.01mm dacă este frânată doar de forţa dinamică? [v_1=?]

2. Dar dacă este frânată doar de forţa de vâscozitate? [v_2=?]

3. În cât timp se va limpezi apa tulbure cu adâncimea de 1m în care se află în suspensie particule de praf cu densitatea ρ=4000kg/m^3 şi diametrul D=0.01mm?

4. Cât este forţa de frânare dinamică exercitată de aer asupra unui automobil cu dimensiunile H=1.5m, ℓ=2m, L=3m, coeficientul aerodinamic c_x=0.3 şi viteza v=144 km/h?

5. Care este puterea (W şi CP) consumată în aceste condiţii?

6. Cu cât va creşte puterea consumată în condiţiile de mai sus dacă plasăm pe maşină un portbagaj cu înălţimea de 40 cm, lăţimea de 1,5 m şi c_x=1?

O seringă cu 50 ml de apă, are diametrul pistonului D=2 cm, un ac cu diametrul interior d=0.2 mm şi lungimea L=5 cm. Ştiind că se apasă asupra pistonului cu forţa F=20 N şi vâscozitatea apei η_{apa} =1·10^{-3} kg/(m·s), aflaţi:
7. presiunea din seringă;
8. debitul cu care iese apa din seringă;
9. în cât timp se goleşte seringa;
10. viteza cu care iese apa din ac.

FIZICĂ 2010 [2h]

Ştim ρ_{aer}=1.3kg/m^3, ρ_{apa}=1000kg/m^3, η_{apa} =1·10^{-3} kg/(m·s), g≈10m/s^2.

1. Cu ce viteză (km/h) trebuie suflat aerul de un ventilator industrial ca să facă să plutească un om cu masa m=70kg, înălţimea h=1.6m, lăţimea l=0.5m (c_x=1)?

2. Care este viteza de cădere în apă a sferei cu densitatea ρ= 4000kg/m^3 şi diametrul D=0.02mm dacă este frânată doar de forţa dinamică?

3. Dar dacă este frânată doar de forţa de vâscozitate?

4. În cât timp se va limpezi apa tulbure cu adâncimea de 1m în care se află în suspensie particule de praf cu densitatea ρ=4000kg/m^3 şi diametrul D=0.02mm.

5. Cât este forţa de frânare dinamică exercitată de aer asupra unui automobil cu dimensiunile H=1.5m, ℓ=2m, L=4m, coeficientul aerodinamic c_x=0.3 şi viteza v=180 km/h?

6. Care este puterea (W şi CP) consumată în aceste condiţii?

7. Cu cât va creşte puterea consumată în condiţiile de mai sus dacă plasăm pe maşină un portbagaj cu înălţimea de 30 cm, lăţimea de 1m şi c_x=1?

Un bec cu filament din wolfram, alimentat la tensiunea U=220V, are puterea de 44W, rezistenţa electrică la 0°C de 100 Ohm şi coeficientul de temperatură al rezistenţei electrice a=4·10^{-3} °C^{-1}. Ştiind că avem perderi doar prin radiaţie termică [ε=1, $\sigma_{S\text{-}B}$ = 5,67·10^{-8} W/(m^2·K^4)], aflaţi

8. curentul prin filament;
9. rezistenţa electrică a filamentului când becul este "aprins";
10. temperatura filamentului când becul este "aprins";
11. temperatura filamentului când reducem puterea pe bec de 81 ori;
12. dacă mai luminează filamentul în condiţiile de mai sus (ce culoare are);
13. rezistenţa electrică a filamentului la această putere redusă;

14. tensiunea electrică pe bec la această putere redusă;
15. curentul electric prin filament la această putere redusă;
16. rezistența serie cu becul în circuitul de 220V ca să reducem puterea becului.

O seringă de 50 ml are diametrul pistonului D=2 cm, un ac cu diametrul interior d=0.1 mm şi lungimea L=5 cm. Ştiind că se apasă asupra pistonului cu forța F=20 N şi vâscozitatea aerului $\eta_{aer} = 1{,}8 \cdot 10^{-5}$ kg/(m·s), aflați:

17. presiunea din seringă;
18. debitul cu care iese aerul din seringă;
19. viteza cu care iese aerul din ac;
20. în cât timp se goleşte seringa.

FIZICĂ 2009 [2h]

1. Un automobil are masa m = 1 000 kg, dimensiunile H=1,5m, ℓ=2m, L=4m, puterea motorului P=100CP, viteza maximă pe drum orizontal v=180 km/h (1CP=736W). Considerând că frânează mişcarea doar forța aerodinamică (densitatea aerului d=1,3 kg/m^3), aflați:

   a) forța de tracțiune la viteza maximă;
   b) coeficientul aerodinamic al automobilului;
   c) viteza maximă a automobilului (km/h) dacă puterea motorului scade de 4 ori.
   d) în cât timp atinge viteza de 90 km/h fără frecări, pornind din repaus şi utilizând puterea maximă.
   e) viteza maximă a automobilului (km/h) dacă se pune pe portbagajul exterior al maşinii un colet cu h'=0,5m, l'=2m, L'=2m.

2. Ştiind coeficientul de vâscozitate al apei $\eta_{apa} = 1 \cdot 10^{-3}$ kg/(m·s) şi densitatea ei $\rho_{apa} = 10^3$ kg/m^3 aflați:

   a) cu ce viteză cade în apă o bilă cu diametrul de 2cm şi masa de 3 grame; [g=9,81m/s^2];
   b) în cât timp ajunge pe fundul apei cu adâncimea de h=1m o particulă de nisip cu diametrul 0,2mm şi densitatea 4000kg/m^3.

3. Un bec cu filament din wolfram, alimentat la tensiunea U=220V, are puterea de 110W, 44 Ohm rezistența electrică la 0°C şi coeficientul de temperatură al rezistenței electrice a=$4 \cdot 10^{-3}$ °C^{-1}. Aflați:

   a) curentul prin filament;
   b) rezistența electrică a filamentului când becul este "aprins";
   c) temperatura filamentului când becul este "aprins";
   d) în cât timp încălzeşte 1kg de apă cu 10°C (c=4180J/(kg°C);
   e) temperatura filamentului (°C) dacă reducem puterea de 16 ori [perderi doar prin radiație ε=1, $\sigma_{S\text{-}B} = 5{,}67 \cdot 10^{-8}$ W/(m^2·K^4)].

FIZICĂ 2008

1. Un automobil are masa m = 1 000 kg, dimensiunile H=1,5m, ℓ=2m, L=4m, puterea motorului P=100CP, viteza maximă pe drum orizontal v=180 km/h (1CP=736W). Considerând că frânează mişcarea doar forța aerodinamică (densitatea aerului d=1,3 kg/m^3), aflați:

   a) forța de tracțiune la viteza maximă;
   b) coeficientul aerodinamic al automobilului;
   c) în cât timp atinge viteza de 90 km/h fără frecări, pornind din repaus şi utilizând puterea maximă.
   d) În condițiile de la punctul c reprezentați grafic viteza în funcție de timp, până la t=16secunde.
   e) Care este noua viteză maximă a automobilului dacă puterea motorului scade de 9 ori?

2. Ştiind coeficientul de vâscozitate al apei $\eta_{apa} = 1 \cdot 10^{-3}$ kg/(m·s) şi densitatea ei $\rho_{apa} = 10^3$ kg/m^3 aflați:

   a) cu ce viteză cade în apă o bilă cu diametrul de 2cm şi masa de 5 grame; [g=9,81m/s^2]
   b) în cât timp ajunge pe fundul apei cu adâncimea de h=2m o particulă de nisip cu diametrul 0,4mm şi densitatea 4000kg/m^3.

3. Un bec cu filament din wolfram, alimentat la tensiunea U=220V, are puterea de 110W, 36 Ohm rezistența electrică la 0°C şi coeficientul de temperatură al rezistenței electrice a=$4 \cdot 10^{-3}$ °C^{-1}. Aflați:

   a) curentul prin filament;
   b) rezistența electrică a filamentului când becul este "aprins";
   c) temperatura filamentului când becul este "aprins";
   d) în cât timp încălzeşte 1ℓ de apă cu 10°C (c=4180J/(kg°C).

FIZICA 2007

1. Un automobil are masa m = 1 000 kg, dimensiunile H=1m, ℓ=2m, L=4m, puterea motorului P=100CP, viteza maximă pe drum orizontal v=216 km/h (1CP=736W). Considerând că frânează mişcarea doar forța aerodinamică (densitatea aerului d=1,3 kg/m^3), aflați:

   a) forța de tracțiune la viteza maximă;

b) coeficientul aerodinamic al automobilului;
c) forța de rezistență aerodinamică la 72 km/h;
d) în cât timp atinge viteza de 108 km/h fără frecări, pornind din repaus şi utilizând puterea maximă.
e) în codițiile de la punctul d calculați viteza la momentele t=0, 1, 2, 4, 9 s şi reprezentați grafic viteza în funcție de timp.

2. O seringă cu volumul de 50 ml are un ac cu diametrul interior d=1 mm şi lungimea L=5 cm şi diametrul pistonului D=2 cm. Ştiind coeficientul de vâscozitate $\eta_{apa} = 1\cdot10^{-3}$ kg/(m·s), densitatea $\rho_{apa}=10^3$ kg/m^3 şi că se apasă asupra pistonului cu forța F=31,4 N, aflați:

   a) presiunea din seringă;
   b) denivelarea Δh a coloanei de apă a unui manometru cu tub în formă de "U" legat între seringă şi atmosferă [g=9,81m/s^2];
   c) debitul cu care iese apa din seringă în m^3/s şi ml/s;
   d) în cât timp se goleşte seringa.

3. Un bec cu filament din wolfram are rezistența electrică R_o=50 Ω la 0°C, (rezistivitatea electrică $\rho=5\cdot10^{-8}$ Ω·m la 0°C, coeficientul de temperatură al rezistivității $a=4\cdot10^{-3}$ °C^{-1}) şi puterea de 88W, alimentat la tensiunea U=220V. Aflați:

   a) curentul prin filament;
   b) rezistența electrică a filamentului când becul este "aprins";
   c) temperatura filamentului când becul este "aprins";
   d) lungimea firului de W cu diametrul d=0,02 mm;
   e) temperatura filamentului (°C) dacă reducem puterea de 4 ori [perderi doar prin radiație ε=1, $\sigma_{S-B} = 5,67\cdot10^{-8}$ W/(m^2·K^4)]

FIZICĂ 2005

1. Un automobil are masa m = 1 000 kg, dimensiunile H=1m, ℓ=2m, L=4m, puterea motorului P=100CP, viteza maximă pe drum orizontal v=144 km/h (1CP=736W). Considerând că frânează mişcarea doar forța aerodinamică (densitatea aerului d=1,3 kg/m^3), aflați:
   a) coeficientul aerodinamic al automobilului;
   b) puterea consumată şi lucrul mecanic efectuat de forța aerodinamică asupra automobilului la viteza de 72 km/h pe distanța de 108 km;
   c) acelaşi lucru dacă viteza este de 144 km/h;
   d) în cât timp atinge viteza de 108 km/h fără frecări, pornind din repaus.
2. O seringă cu volumul de 50 ml are un ac cu diametrul interior d=0,2 mm şi lungimea L=5 cm şi diametrul pistonului d'=2 cm. Ştiind că se apasă asupra pistonului cu forța F=30N, coeficientul de vâscozitate $\eta_{aer} = 1,8\cdot10^{-5}$ kg/(m·s) şi densitatea ρ_{aer}=1,3 kg/m^3, aflați:

   a) căderea de presiune pe ac (diferența de presiune între capete);
   b) denivelarea Δh a coloanei de apă a unui manometru cu tub în formă de "U" legat între capetele acului [ρ_{apa}=1000 kg/m^3, g=9,81m/s^2];
   c) în cât timp se goleşte seringa;
   d) în cât timp se goleşte seringa umplută cu apă [$\eta_{apa}=1\cdot10^{-3}$ kg/(m·s)];
   e) viteza cu care iese jetul de apă din ac.

3. Un bec cu filament din wolfram are rezistența electrică R_o=50 Ω la 0°C, (rezistivitatea electrică $\rho=4,9\cdot10^{-8}$ Ω·m la 0°C, coeficientul de temperatură al rezistivității $a=4,8\cdot10^{-3}$ °C^{-1}) şi puterea de 88W, alimentat la tensiunea U=220V. Aflați:

   a) curentul prin filament;
   b) rezistența electrică a filamentului când becul este "aprins";
   c) temperatura filamentului când becul este "aprins";
   d) lungimea firului de W cu diametrul d=0,02 mm;
   e) puterea radiată spre mediul înconjurător de filament considerat fir întins;
   f) dar dacă firul este spiralat? [ε=1, $\sigma_{S-B} = 5,67\cdot10^{-8}$ W/(m^2·K^4)]

FIZICĂ 2004

1. Un automobil are masa m = 1 000 kg, dimensiunile H=1m, ℓ=2m, L=4m, puterea motorului P=200CP, viteza maximă pe drum orizontal v=216 km/h (1 CP=736W). Considerând că frânează mişcarea doar forța aerodinamică (densitatea aerului d=1,3 kg/m^3), aflați:
   a) coeficientul aerodinamic al automobilului;
   b) puterea consumată şi lucrul mecanic efectuat de forța aerodinamică asupra automobilului la viteza de 72 km/h pe distanța de 108 km;
   c) acelaşi lucru dacă viteza este de 216 km/h;
   e) după cât timp atinge viteza de 108 km/h fără frecări, pornind din repaus.
2. O conductă cilindrică cu raza interioară r =1cm şi lungimea L=100 m este parcursă de debitul de aer D=1m^3/minut. Ştiind coeficientul de vâscozitate $\eta_{aer} = 1,8\cdot10^{-5}$ kg/(m·s) şi densitatea ρ_{aer}=1,3 kg/m^3, aflați:
   a) căderea de presiune pe conductă (diferența de presiune între capete);
   b) denivelarea Δh a coloanei de apă a unui manometru cu tub în formă de "U" legat între capetele conductei [ρ_{apa}=1000 kg/m^3, $\eta_{apa}=1\cdot10^{-3}$ kg/(m·s)];
   c) căderea de presiune dacă conducta ar fi parcursă de apă. (g=9,81m/s^2)
3. Un bec cu filament din wolfram are rezistența electrică R_o=100 Ω la 0°C, coeficientul de temperatură al rezistivității $a=4,8\cdot10^{-3}$ °C^{-1} şi puterea de 44W alimentat la tensiunea U=220V. Aflați:
   a) curentul prin filament;

b) temperatura lui de funcționare;
c) ce lungime are firul de W ştiind diametrul d=0,02 mm şi rezistivitatea electrică $\rho=4{,}9\cdot10^{-8}\ \Omega\cdot m$ la 0°C.

4. Unui fir drept din aliaj FeNiCr cu rezistivitatea electrică $\rho=150\cdot10^{-8}\ \Omega\cdot m$, diametrul d = 0,2mm, lungimea L = 10 m, îi aplicăm diferența de potențial U=220V. Ştiind constanta Stefan-Boltzmann $\sigma=5{,}67\cdot10^{-8}\ W/(m^2\cdot K^4)$, emisivitatea suprafeței 1, temperatura mediului t_o=27°C, aflați:
a) rezistența electrică a firului, neglijând variația rezistenței;
b) curentul electric prin fir;
c) temperatura firului, ținând cont de pierderile prin radiație termică;
d) timpul în care firul aduce la fierbere 250g de apă, c_{apa}=4180J/(kg·°C).

FIZICĂ 2003

1. Un automobil are masa m = 1 000 kg, dimensiunile H=1,5m, ℓ=2m, L=4m, puterea motorului P=100CP, viteza maximă pe drum orizontal v=180km/h (1 CP=736W). Considerând că frânează mişcarea doar forța aerodinamică (densitatea aerului d=1,3 kg/m^3), aflați:
a) coeficientul aerodinamic al automobilului;
b) puterea consumată şi lucrul mecanic efectuat de forța aerodinamică asupra automobilului la viteza de 72 km/h pe distanța de 108km;
c) acelaşi lucru dacă viteza este de 108 km/h;
d) consumul de benzină în litri pentru cele două situații ştiind randamentul global al motorului automobilului r = 0,25, puterea calorică q=50 MJ/kg şi densitatea benzinei d=0,9 kg/l;
e) după cât timp atinge viteza de 108 km/h fără frecări, pornind din repaus.

2. O conductă cilindrică cu raza interioară r =1cm şi lungimea L=1km este parcursă de debitul de aer D=1m^3/minut. Ştiind coeficientul de vâscozitate $\eta_{aer}=1{,}8\cdot10^{-5}$ kg/(m·s) şi densitatea ρ_{aer}=1,3 kg/m^3, aflați:
a) căderea de presiune pe conductă (diferența de presiune între capete);
b) denivelarea Δh a coloanei de apă a unui manometru cu tub în formă de "U" legat între capetele conductei [ρ_{apa}=1000 kg/m^3, $\eta_{apa}=1\cdot10^{-3}$ kg/(m·s)];
c) căderea de presiune dacă conducta ar fi parcursă de apă. g=9,81m/s^2.

3. Un bec cu filament din wolfram are rezistența electrică R_o=200 Ω la 0°C, coeficientul de temperatură al rezistivității $a=4{,}8\cdot10^{-3}\ °C^{-1}$ şi puterea de 22W alimentat la tensiunea U=220V. Aflați:
a) curentul prin filament;
b) temperatura lui de funcționare;
c) ce lungime are firul de W ştiind diametrul d=0,02 mm şi rezistivitatea electrică $\rho=4{,}9\cdot10^{-8}\ \Omega\cdot m$ la 0°C.

4. Unui fir drept din aliaj FeNiCr cu rezistivitatea electrică $\rho=121\cdot10^{-8}\ \Omega\cdot m$, diametrul d = 0,2mm, lungimea L = 10 m, îi aplicăm diferența de potențial U=220V. Ştiind constanta Stefan-Boltzmann $\sigma=5{,}67\cdot10^{-8}\ W/(m^2\cdot K^4)$, emisivitatea suprafeței 1, temperatura mediului t_o=27°C, aflați:
a) rezistența electrică a firului, neglijând variația rezistenței;
b) curentul electric prin fir;
c) temperatura firului, ținând cont de pierderile prin radiație termică;
d) temperatura firului dacă este bobinat spiră lângă spiră;
e) timpul în care firul aduce la fierbere 250g de apă, c_{apa}=4180J/(kg·°C).