

Dr. Maksim Shimani
Dolores Cipo

Matura Shtetërore Provimi me zgjedhje

Fizika

Pjesa 1

- Kinematika
- Dinamika
- Puna dhe Energjia
- Termodinamika

○ Detyra 4

Një aeroplan nisat nga prehja dhe lëviz me nxitim konstant 3m/s^2 për 5s. Shpejtësia pas 5s është rritur me:

- A) 5m/s B) 10m/s C) 15m/s D) 25m/s

Të dhënat

$v_0 = 0$

$a = 3\text{m/s}^2$

$t = 5\text{s}$

$v = ?$

Zgjidhje

Aeroplani kryen në pistë lëvizje drejtvizore njëtrajtësisht të ndryshuar. Shpejtësia e tij pas pesë sekondash do të jetë:

$$v = v_0 + at \quad v = at \quad v = 3 \cdot 5 = 15\text{m/s}$$

Përgjigjja e saktë është alternativa C.

○ Detyra 5

Trupi nisat nga prehja dhe pas 5s arrin shpejtësinë 36km/orë . Nxitimi me të cilin lëviz trupi është:

- A) 2m/s^2 B) 5m/s^2 C) 10m/s^2 D) 12m/s^2

Të dhënat

$v_0 = 0$

$t = 5\text{s}$

$v = 36\text{km/orë}$

$= 10\text{m/s}$

$a = ?$

Zgjidhje

Nxitimi trupit dimë që njehsohet me relacionin:

$$a = \frac{v - v_0}{t} \quad \text{ku } v_0 \text{ është shpejtësia fillestare e trupit,}$$

v shpejtësia e çastit dhe t koha e ndryshimit të shpejtësisë.

Pas zëvendësimeve numerike gjejmë nxitimin e trupit: $a = \frac{10 - 0}{5} = 2\text{m/s}^2$

Përgjigjja e saktë është alternativa A.

○ Detyra 6

Në figurë paraqitet grafiku i varësisë së shpejtësisë nga koha për një trup që lëviz në vijë të drejtë. Rruga që përshkon trupi gjatë 40 sekondave të lëvizjes është:

- A) 275m B) 300m C) 375m D) 400m

Të dhënat

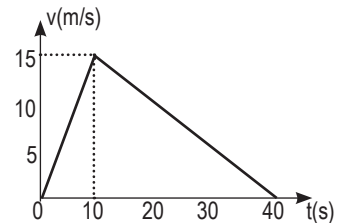
$x = ?$

$t = 40\text{s}$

Zgjidhje

Rruga x që përshkon trupi gjatë 40s është e barabartë me rrugën x_1 që përshkon trupi gjatë kohës $t_1 = 10\text{s}$ plus rrugën x_2 që përshkon ai gjatë kohës $t_2 = 30\text{s}$.

$$x = x_1 + x_2 \quad (1)$$



Gjatë kohës $t_1 = 10\text{s}$, trupi ka lëvizur në mënyrë drejtvizore njëtrajtësisht të përshpejtuar me nxitim

$$a_1 = \frac{v_1 - v_0}{t_1} = \frac{15 - 0}{10} = 1.5\text{m/s}^2$$

Rruga që përshkon ai gjatë kësaj kohe është:

$$x_1 = v_0 t_1 + \frac{at_1^2}{2} \quad x_1 = \frac{1.5 \cdot 10^2}{2} = 75\text{m} \quad (2)$$

Gjatë kohës $t_2 = 30\text{s}$ trupi ka lëvizur në mënyrë njëtrajtësisht të ngadalësuar me shpejtësi fillestare $v_1 = 15\text{m/s}$ dhe shpejtësi përfundimtare $v = 0$. Nxitimi me të cilin ka lëvizur trupi është:

$$a_2 = \frac{v - v_1}{t_2} = \frac{0 - 15}{30} = -0.5\text{m/s}^2$$

Rruga që përshkon ai gjatë kësaj kohe është:

$$x_2 = v_1 t_2 + \frac{a_2 t_2^2}{2} \quad x_2 = 15 \cdot 30 - \frac{0.5 \cdot 30^2}{2} = 450 - 225 = 225m \quad (3)$$

Nga relacionet (1), (2) dhe (3) gjejmë rrugën e kryer nga trupi gjatë kohës $t = 40s$:

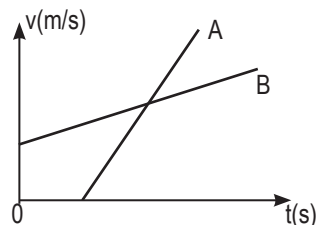
$$x = 75 + 225 = 300m$$

Përgjigjja e saktë është alternativa B.

○ Detyra 7

Grafikët paraqesin varësinë e shpejtësisë nga koha për dy trupa A dhe B, që po lëvizin në vijë të drejtë. Duke krahasuar nxitimet e tyre, arrijmë në konkluzionin se:

- A) A ka nxitim më të madh se B.
- B) B ka nxitim më të madh se A.
- C) A dhe B kanë të njëjtën nxitim.
- D) B e ka nxitimin zero.



Zgjidhje

Trupi A ka nxitim më të madh se trupi B, sepse grafiku i varësisë së shpejtësisë v nga koha t , është më i pjerrët se sa ai i trupit B. Dimë që nxitimi a njehsohet me relacionin:

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

Për të njëjtën kohë t të lëvizjes, ndryshimi i shpejtësisë $v - v_0$ është më i madh në grafikun A me pjerrësi më të madhe, pra ai ka nxitim më të madh se trupi B ($a_A > a_B$).

Përgjigjja e saktë është alternativa A.

○ Detyra 8

Makina sportive nis nga prehja dhe lëviz me nxitim konstant $5m/s^2$ për 8s. Shpejtësia e makinës në fund të sekondës së tetë është:

- A) 5m/s
- B) 20m/s
- C) 40m/s
- D) 160m/s

Të dhënat

$$v_0 = 0$$

$$a = 5m/s^2$$

$$t = 8s$$

$$v = ?$$

Zgjidhje

Makina ka kryer lëvizje njëtrajtësisht të përshpejtuar. Për këtë lëvizje dimë që shpejtësia çastit njehsohet me relacionin:

$$v = v_0 + at$$

Zëvendësojmë në këtë relacion vlerat numerike të madhësive të njohura dhe gjejmë shpejtësinë e makinës në fund të sekondës së tetë:

$$v = 0 + 5 \cdot 8 = 40m/s .$$

Përgjigjja e saktë është alternativa C.

○ Detyra 9 Pyetja 52

Jepet grafiku i varësisë së shpejtësisë nga koha për dy makina A dhe B. Rruga që ka bërë secila makinë gjatë 6s, është:

- A) 24m; 36m
- B) 24m; 12m
- C) 12m; 28m
- D) 6m; 24m

Të dhënat

$$t = 6s$$

$$x_A = ?$$

$$x_B = ?$$

Zgjidhje

Nga grafiku shohim që makina A nuk e ka ndryshuar shpejtësinë e lëvizjes gjatë kohës $t = 6s$ Pra ajo lëviz në mënyrë drejtvizore të njëtrajtshme me shpejtësi

$$v_A = 4m/s$$

Rruga e përshkruar nga makina A gjatë kohës $t = 6s$ është:

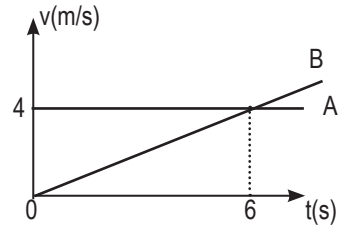
$$x_A = v_A t = 4 \cdot 6 = 24m.$$

Makina B ka lëvizur në mënyrë drejtvizore njëtrajtësisht të përshpejtuar, me shpejtësi fillestare $v_{0B} = 0$ dhe nxitim:

$$a_B = \frac{v_B - v_{0B}}{t} = \frac{4 - 0}{6} = \frac{2}{3} m/s^2$$

Rruga e kryer nga makina B është:

$$x_B = v_{0B}t + \frac{a_B t^2}{2} \quad x = \frac{2 \cdot 6}{3 \cdot 2} = 12m$$



Përgjigjja e saktë është alternativa B.

○ Detyra 10

Në figurë jepet grafiku i varësisë së nxitimit nga koha për lëvizjen e një trupi me shpejtësi fillestare $7m/s$. Shpejtësia e trupit në sekondën e dhjetë, do të jetë:

- A) $1m/s$ B) $3m/s$ C) $5m/s$ D) $8m/s$

Të dhënat

$$\begin{aligned} v_0 &= 7m/s \\ a_{0-3s} &= 1m/s^2 \\ a_{3-5s} &= 0 \\ a_{5-10s} &= -1m/s^2 \\ v_{10s} &= ? \end{aligned}$$

Zgjidhje

Shpejtësia e trupit në fund të sekondës së tretë është:

$$v_{3s} = v_0 + a_{0-3s} t_{3-0s} \quad v_{3s} = 7 + 1 \cdot 3 = 10m/s$$

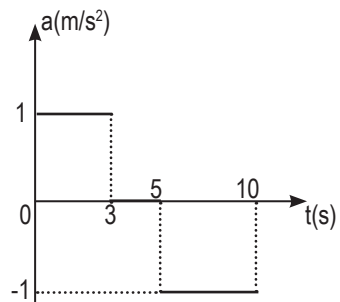
Shpejtësia në fund të sekondës së pestë do të jetë:

$$v_{5s} = v_{3s} + a_{3-5s} t_{5-3s} \quad v_{5s} = 10m/s + 0 \cdot 2 = 10m/s.$$

Shpejtësia në fund të sekondës së dhjetë do të jetë:

$$v_{10s} = v_{5s} + a_{5-10s} t_{10-5s} \quad v_{10s} = 10 - 1 \cdot 5 = 5m/s.$$

Përgjigjja e saktë është alternativa C.



○ Detyra 11

Gjatë zbritjes në rrafsh të pjerrët sfera fiton shpejtësinë $10m/s$. Duke ditur se ajo nisët nga prehja, zhvendosja e sferës pas 10 sekondave është:

- A) $50m$ B) $60m$ C) $100m$ D) $500m$

Të dhënat

$$\begin{aligned} v_0 &= 0 \\ v &= 10m/s \\ t &= 10s \\ s &= ? \end{aligned}$$

Zgjidhje

Fillimisht gjejmë nxitimin me të cilin ka zbritur sfera gjatë rrafshit të pjerrët:

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{10 - 0}{10} = 1m/s^2$$

Zhvendosja e sferës gjatë $t = 10s$ është:

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2} \quad \text{që nga } s = 0 + \frac{1 \cdot 10^2}{2} = 50m$$

Përgjigjja e saktë është alternativa A.

○ Detyra 12

Automobili me shpejtësi $54km/orë$ ndalon pas 5s. Nxitimi dhe zhvendosja gjatë frenimit, janë:

- A) $-3m/s^2; 37,5m$ B) $-75m/s^2; -862,5m$ C) $-10,8m/s^2; 135m$ D) $3m/s^2; 37,5m$

$$x_1 = v_0 t - \frac{at^2}{2} \quad x_1 = 15.37.5 - \frac{0.4.37.5^2}{2} = 562.5 - 281.25 = 281.25m$$

Largësia e trenit nga semafori është: $x_{\text{sem}} = x - x_1$ $x_{\text{sem}} = 500 - 281.25 = 218.75$
Përgjigjja e saktë është alternativa B.

○ Detyra 38

Makina lëviz në vijë të drejtë me $v=72\text{km/orë}$ dhe fillon të frenojë me nxitim $-0,3\text{m/s}^2$. Koha që i duhet për shpejtësinë 4 herë më të vogël dhe rruga e përshkuar është:

	A) 20s; 500m	B) 30s; 600m	
	C) 50s; 625m	D) 50s; 1000m	

Të dhënat

$v_0 = 72\text{km/h}$
 $= 20\text{m/s}$
 $a = -0.3\text{m/s}^2$
 $v = \frac{v_0}{4} = 5\text{m/s}$
 $t = ?$ $x = ?$

Zgjidhje

Kohën që i duhet makinës që të zvogëlojë shpejtësinë fillestare 4herë e gjejmë me relacionin: $a = \frac{v - v_0}{t}$ $t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{5 - 20}{-0.3} = 50\text{s}$ (1)

Rruga e përshkuar nga makina është:

$$x = v_0 t - \frac{at^2}{2} \quad x = 20.50 - \frac{0.3.50^2}{2} = 625\text{m}$$
 (2)

Përgjigjja e saktë është alternativa C.

○ Detyra 39

Avioni duhet të shkëputet nga toka me shpejtësi 108km/orë . Këtë shpejtësi e arrin për 10s. Sa është distanca e përshpejtimit të tij në pistë?

	A) 100m	B) 150m	C) 300m	D) 1080m
--	---------	---------	---------	----------

Të dhënat

$v_0 = 0$
 $v = 108\text{km/orë}$
 $= 30\text{m/s}$
 $t = 10\text{s}$
 $x = ?$

Zgjidhje

Lëvizja e avionit në pistë është njëtrajtësisht e përshpejtuar me shpejtësi fillestare zero. Nxitimi i lëvizjes së tij në pistë është:

$$a = \frac{v - v_0}{t} \quad a = \frac{30 - 0}{10} = 3\text{m/s}^2$$

Distanca që përshkon avioni në pistë derisa shkëputet nga toka është:

$$x = v_0 t + \frac{at^2}{2} \quad x = \frac{3.10^2}{2} = 150\text{m}$$

Përgjigjja e saktë është alternativa B.

○ Detyra 40

Një makinë që lëviz në vijë të drejtë fillon të ngadalësojë me nxitim $0,2\text{m/s}^2$. Ajo ndalon pas 2 minutave. Vlera e shpejtësisë fillestare dhe rruga e kryer nga makina janë:

	A) 0,4m/s; 24m	B) -0,4m/s; 24m	C) 24m/s; 1440m	D) 24m/s; 2880m
--	----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Të dhënat

$a = -0.2\text{m/s}^2$
 $t = 2\text{min} = 120\text{s}$
 $v = 0$
 $v_0 = ?$ $x = ?$

Zgjidhje

Makina kryen lëvizje njëtrajtësisht të ngadalësuar. Shpejtësinë fillestare e gjejmë: $a = \frac{v - v_0}{t}$ $v_0 = a \cdot t$ $v_0 = 0.2 \cdot 120 = 24\text{m/s}$ (1)

Rruga është: $x = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ $x = 24.120 - \frac{0.2.120^2}{2} = 1440\text{m}$ (2)

Përgjigjja e saktë është alternativa C.

○ Detyra 41

Një trup nisat nga prehja dhe fillon të lëvizë me nxitim 2m/s^2 . Shpejtësia e tij 20s pas fillimit të lëvizjes është:

- A) 15 m/s B) 20 m/s C) 30 m/s D) 40 m/s

Të dhënat

$v_0 = 0$
 $a = 2\text{m/s}^2$
 $t = 20\text{s}$
 $v = ?$

Zgjidhje

Trupi kryen lëvizje drejtore njëtrajtësisht të përshpejtuar.
 Shpejtësia e tij pas 20s do të jetë:

$$v = v_0 + at \quad v = 0 + 2 \cdot 20 = 40\text{m/s}$$

Përgjigjja e saktë është alternativa D.

○ Detyra 42

Ekuacioni i shpejtësisë së lëvizjes së një trupi ka formën $v = 10 - 2t$. Zhvendosja që përshkon trupi gjatë 2s të para të lëvizjes është:

- A) 16m B) 18m C) 20m D) 32m

Të dhënat

$v = 10 - 2t$
 $t = 2\text{s}$
 $s = ?$

Zgjidhje

Nga ekuacioni i shpejtësisë shohim që trupi kryen lëvizje drejtvizore njëtrajtësisht të ngadalësuar me nxitim $a = -2\text{m/s}^2$ dhe shpejtësi fillestare $v_0 = 10\text{m/s}$.

Pas 2s zhvendosja e përshkuar nga trupi do jetë:

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2} \quad s = 10 \cdot 2 - \frac{2 \cdot 2^2}{2} = 16\text{m}$$

Përgjigjja e saktë është alternativa A

○ Detyra 43

Trupi që u nis me $v_0 = 36\text{ km/orë}$ dhe lëviz me nxitim 2m/s^2 , pas 6s është zhvendosur me:

- A) 72m B) 96m C) 36km D) 72km

Të dhënat

$v_0 = 36\text{km/h}$
 $= 10\text{m/s}$
 $a = 2\text{m/s}^2$
 $t = 6\text{s}$
 $s = ?$

Zgjidhje

Trupi kryen lëvizje njëtrajtësisht të përshpejtuar. Zhvendosja e tij pas 6s është:

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2} \quad s = 10 \cdot 6 + \frac{2 \cdot 6^2}{2} = 96\text{m}$$

Përgjigjja e saktë është alternativa B.

○ Detyra 44

Një tren e ka shpejtësinë 50m/s kur makinisti frenon, duke i dhënë trenit një nxitim konstant negativ $0,5\text{m/s}^2$ për 100s. Zhvendosja e përshkuar prej tij në këto 100s është:

- A) 500m B) 2500m C) 5000m D) 6000m

Të dhënat

$v_0 = 50\text{m/s}$
 $a = -0.5\text{m/s}^2$
 $t = 100\text{s}$
 $s = ?$

Zgjidhje

Zhvendosja e kryer nga treni është:

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2} \quad s = 50 \cdot 100 - \frac{0.5 \cdot 100^2}{2} = 2500\text{m}$$

Përgjigjja e saktë është alternativa B.

○ Detyra 45

Patinatori fillon të zbrësë nëpër një rrugë të pjerrët me nxitim $0,2\text{m/s}^2$. Shpejtësia dhe zhvendosja e përshkruar për 4s është:

- A) $0,4\text{m/s}$; $0,8\text{m}$ B) $0,8\text{m/s}$; $1,6\text{m}$ C) $0,8\text{m/s}$; $3,2\text{m}$ D) 1m/s ; $13,2\text{m}$

Të dhënat

$v_0 = 0$

$a = 0,2\text{m/s}^2$

$t = 4\text{s}$

$v = ?$

$s = ?$

Zgjidhje

Lëvizja që kryen patinatori gjatë zbritjes është njëtrajtësisht e përshpejtuar.

$$v = v_0 + at$$

$$v = 0 + 0,2 \cdot 4 = 0,8\text{m/s}$$

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$s = \frac{0,2 \cdot 4^2}{2} = 1,6\text{m}$$

Përgjigjja e saktë është alternativa B.

○ Detyra 46

Sfera ngjitet në rrafshin e pjerrët me nxitim $0,4\text{m/s}^2$. Duke ditur shpejtësinë fillestare të sferës 2m/s , sfera ndalon pas:

- A) $0,8\text{s}$ B) $0,2\text{s}$ C) $0,5\text{s}$ D) 5s

Zgjidhje**Të dhënat**

$v_0 = 2\text{m/s}$

$a = -0,4\text{m/s}^2$

$t = 4\text{s}$

$v = 0$

$s = ?$

Gjatë ngjitjes në rrafshin e pjerrët sfera kryen lëvizje njëtrajtësisht të ngadalësuar. Dimë që nxitimi njehsohet me relacionin:

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

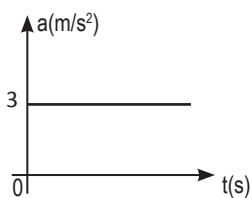
nga gjejmë: $t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 2}{-0,4} = 5\text{s}$

Përgjigjja e saktë është alternativa D.

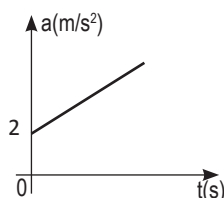
○ Detyra 47

Cili grafik tregon saktë varësinë e nxitimit nga koha, për trupin që kryen lëvizje njëtrajtësisht të përshpejtuar me nxitim 3m/s^2 .

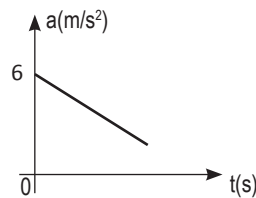
- A) Grafiku 1 B) Grafiku 2 C) Grafiku 3 D) Grafiku 4



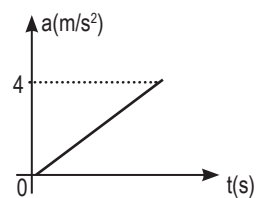
Grafiku 1



Grafiku 2



Grafiku 3



Grafiku 4

Grafiku 1 tregon saktë varësinë e nxitimit të trupit nga koha, sepse në lëvizjen njëtrajtësisht të përshpejtuar nxitimi është pozitiv dhe i pandryshuar.

Përgjigjja e saktë është alternativa A.

○ Detyra 48

Në figurë tregohet varësia $v(t)$ për trupin që lëviz mbi një trajektore drejtvizore. Zhvendosja që ka përshkuar trupi në 6s është:

- A) 12m B) 16m C) 24m D) 32m

Të dhënat

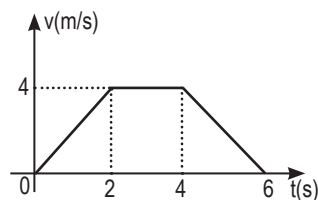
- $t = 6s$
 $t_1 = 2s$
 $t_2 = 2s$
 $t_3 = 2s$
 $x = ?$

Zgjidhje

Nga grafiku shohim që dy sekondat e para $t_1 = 2s$ trupi ka kryer lëvizje drejtvizore, njëtrajtësisht të përshpejtuar me shpejtësi fillestare $v_{01} = 0$ m/s. Nxitimi i trupit gjatë kësaj lëvizjeje ka qenë:

$$a_1 = \frac{v_1 - v_{01}}{t_1} \qquad a_1 = \frac{4 - 0}{2} = 2 \text{ m/s}^2$$

Zhvendosja e kryer: $s_1 = v_{01}t_1 + \frac{a_1 t_1^2}{2} \qquad s_1 = \frac{2 \cdot 2^2}{2} = 4 \text{ m}$



Gjatë kohës t_2 trupi ka kryer lëvizje drejtvizore të njëtrajtshme me shpejtësi $v_2 = 4$ m/s.

Zhvendosja e përshkuar gjatë kësaj lëvizjeje ka qenë: $s_2 = v_2 t_2 \quad s_2 = 4 \cdot 2 = 8 \text{ m}$

Gjatë kohës t_3 trupi ka kryer lëvizje drejtvizore njëtrajtësisht të ngadalësuar me shpejtësi fillestare $v_{03} = 4$ m/s dhe shpejtësi përfundimtare $v_3 = 0$ m/s.

Nxitimi i trupit gjatë kësaj lëvizjeje ka qenë:

$$a_3 = \frac{v_3 - v_{03}}{t_3} \qquad a_3 = \frac{0 - 4}{2} = -2 \text{ m/s}^2$$

Zhvendosja e kryer: $s_3 = v_{03}t_3 - \frac{a_3 t_3^2}{2} \qquad s_3 = 4 \cdot 2 - \frac{2 \cdot 2^2}{2} = 4 \text{ m}$

Zhvendosja e kryer nga trupi gjatë kohës $t = 6s$ është: $s = s_1 + s_2 + s_3 \quad s = 4 + 8 + 4 = 16 \text{ m}$

Përgjigja e saktë është alternativa B.

○ Detyra 49

Makina nis nga prehja dhe lëviz me nxitim konstant 3 m/s^2 për 20s. Në këtë çast makinisti vë re një pengesë dhe fillon të ulë shpejtësinë me nxitim 3 m/s^2 , derisa ndalon para kësaj pengese. Largësia e pengesës nga pozicioni fillestar i makinës është:

- A) 0 B) 600m C) 660m D) 1200m

Të dhënat

- $v_{01} = 0$
 $a_1 = 3 \text{ m/s}^2$
 $t_1 = 20s$
 $v_2 = 0$
 $a_2 = -3 \text{ m/s}^2$
 $s = ?$

Zgjidhje

Në pjesën e parë të rrugës s_1 makina ka lëvizur në mënyrë drejtvizore njëtrajtësisht të nxituar me shpejtësi fillestare $v_{01} = 0$. Zhvendosja s_1 është:

$$s_1 = \frac{a_1 t_1^2}{2} \qquad s_1 = \frac{3 \cdot 20^2}{2} = 600 \text{ m}$$

Në pjesën e dytë të rrugës makina ka lëvizur në mënyrë drejtvizore njëtrajtësisht të ngadalësuar me nxitim -3 m/s^2 me shpejtësi fillestare:

$$v_{02} = v_1 \qquad v_{02} = 0 + a_1 t \qquad v_{02} = 3 \cdot 20 = 60 \text{ m/s}$$

dhe me shpejtësi përfundimtare $v_2 = 0$. Me këto të dhëna gjejmë kohën t_2 të lëvizjes së makinës në pjesën e dytë të rrugës.

$$a_2 = \frac{v_2 - v_{02}}{t_2} \qquad t_2 = \frac{v_2 - v_{02}}{a_2} = \frac{0 - 60}{-3} = 20 \text{ s}$$

Të dhënat

$$\begin{aligned} h_1 &= 15\text{m} \\ v_0 &= 14\text{m/s} \\ t &= 2\text{s} \\ h &= ? \end{aligned}$$

Zgjidhje

Lartësia h_2 e ngjitjes së gurit gjatë 2s do të jetë:

$$h_2 = v_0 t - \frac{gt^2}{2} \quad h_2 = 14 \cdot 2 - \frac{10 \cdot 2^2}{2} = 8\text{m}$$

Lartësia e trupit nga toka do jetë: $h = h_1 + h_2 \quad h = 15 + 8 = 23\text{m}$

Përgjigjja e saktë është alternativa A.

○ Detyra 20

Dy trupa lihen të lirë të bien nga tarraca e dy ndërtesave. Shpejtësia e trupit të parë kur prek tokën, është sa dyfishi i shpejtësisë së trupit të dytë. Sa është raporti i lartësive përkatëse të dy ndërtesave?

A) 1

B) 2

C) 4

D) 8

Të dhënat

$$\begin{aligned} v_{01} &= 0 \\ v_{02} &= 0 \\ v_1 &= 2v_2 \\ h_1/h_2 &= ? \end{aligned}$$

Zgjidhje

Për trupin e parë dimë që: $v_1^2 - v_{01}^2 = 2gh_1 \quad v_1^2 = 2gh_1$

Meqenëse $v_1 = 2v_2$ kemi: $4v_2^2 = 2gh_1$ që nga $h_1 = \frac{2v_2^2}{g}$ (1)

Për trupin e dytë: $v_2^2 = 2gh_2$ nga del $h_2 = \frac{v_2^2}{2g}$ (2)

Duke pjesëtuar relacionet (1) dhe (2) marrim: $\frac{h_1}{h_2} = \frac{2v_2^2}{g} \cdot \frac{2g}{v_2^2} = 4$

Përgjigjja e saktë është alternativa C.

○ Detyra 21

Një trup hidhet vertikalisht lart me shpejtësi 20m/s. Pasi ngjitet 15m, shpejtësia e tij është:

A) 20m/s

B) $10\sqrt{7}$ m/s

C) 10m/s

D) 0

Të dhënat

$$\begin{aligned} v_{01} &= 20\text{m/s} \\ h &= 15\text{m} \\ v &= ? \end{aligned}$$

Zgjidhje

Fillimisht njehsojmë kohën e ngjitjes së trupit kur ai arrin lartësinë $h = 15\text{m}$.

$$h = v_0 t - \frac{gt^2}{2} \quad gt^2 - 2v_0 t + 2h = 0$$

$$t_{12} = \frac{2 \cdot 20 \pm \sqrt{4 \cdot 400 - 4 \cdot 10 \cdot 2 \cdot 15}}{2 \cdot 10} \quad t_1 = 3\text{s} \quad t_2 = 1\text{s}$$

Koha e ngjitjes është: $t = 1\text{s}$. Shpejtësia e trupit në lartësinë 15m është:

$$v = v_0 - gt \quad v = 20 - 10 \cdot 1 = 10\text{m/s} \quad \text{Përgjigjja e saktë është alternativa C.}$$

○ Detyra 22

Nëse një top bie pa shpejtësi fillestare, ai përshkon 5m gjatë sekondës së parë. Sa është lartësia e përshkruar nga trupi gjatë sekondës së tretë dhe të katërt?

A) 15m

B) 30m

C) 40m

D) 60m

Të dhënat

$$\begin{aligned} v_{01} &= 0 \\ h_1 &= 5\text{m} \\ t_1 &= 1\text{s} \\ h_{34} &= ? \end{aligned}$$

Zgjidhje

Gjejmë fillimisht shpejtësinë që ka trupi në fund të sekondës së dytë:

$$v_{12} = v_{01} + gt_{12} \quad v_{12} = 0 + 10 \cdot 2 = 20\text{m/s}$$

$$h_{34} = v_{12} t_{34} + \frac{gt_{34}^2}{2} \quad h_{34} = 20 \cdot 2 + \frac{10 \cdot 2^2}{2} = 60\text{m}$$

Përgjigjja e saktë është alternativa D.

○ Detyra 23

Nxitimi i rënies së lirë të një trupi që bie lirisht (pa shpejtësi fillestare), në afërsi të sipërfaqes së një planeti është 24m/s^2 . Gjeni sa është lartësia e rënies së trupit sekondën e parë të lëvizjes.

- A (24m) B (12m) C (9.8m) D (4.9m)

Të dhënat

$v_0 = 0$
 $g_{\text{pla}} = 24\text{m/s}^2$
 $t = 1\text{s}$
 $h_{t=1\text{s}} = ?$

Zgjidhje

Lartësia e rënies së trupit sekondën e parë të lëvizjes njehsohet me relacionin:

$$h_{t=1\text{s}} = v_0 t + \frac{g_{\text{pla}} t^2}{2} = \frac{g_{\text{pla}} t^2}{2} \quad (v_0 = 0) \quad h_{t=1\text{s}} = \frac{24 \cdot 1^2}{2} = 12\text{m}$$

Përgjigjja e saktë është alternativa B.

○ Detyra 24

Një trup bie pa shpejtësi filltare nga lartësia 19.6m, nga sipërfaqja e tokës. Për sa kohë e përshkon ai këtë lartësi?

- A (1s) B (2s) C (4s) D (8s)

Të dhënat

$h = 19.6\text{m}$
 $g = 9.8\text{m/s}^2$
 $t = ?$

Zgjidhje

Për rënie e lirë dimë që:

$$h = v_0 t + \frac{g t^2}{2} = \frac{g t^2}{2} \quad (v_0 = 0) \quad \text{që nga} \quad t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad (1)$$

ku h është lartësia e rënies e trupit, v_0 shpejtësia fillestare e tij dhe g nxitimi i rënies së lirë. Pas zëvendësimit në relacionin (1) të vlerave numerike, gjejmë kohën e kërkuar:

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 19.6}{9.8}} = 2\text{s}$$

Përgjigjja e saktë është alternativa B.

○ Detyra 25

Një top tenis që hidhet vertikalisht lart arrin lartësinë maksimale 20m. Duke mos marrë parasysh forcën e fërkimit të ajrit me topin, gjeni me çfarë shpejtësie topi bie në sipërfaqen e tokës.

Të dhënat

$h = 20\text{m}$
 $v = ?$

Zgjidhje

Në pikën më të lartë të ngjitjes 20m, shpejtësia e topit të tenisit është zero . Kjo shpejtësi është dhe shpejtësia fillestare me të cilën topi bie nga lartësia 20m në tokë. Me këto të dhëna mund të gjejmë kohën t, që i duhet topit të tenisit për të rënë në tokë nga lartësia 20m:

$$h = v_0 t + \frac{g t^2}{2} = \frac{g t^2}{2} \quad (v_0 = 0) \quad \text{që nga} \quad t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad t = \sqrt{\frac{2 \cdot 20}{9.8}} \approx 2.02\text{s}$$

ku g = 9.8m/s^2 është nxitimi i rënies së lirë.

Duke ditur kohën e rënies së topit mund të gjejmë shpejtësinë me të cilën topi bie në tokë:

$$v = v_0 + g t \quad v = 9.8 \cdot 2.02 \approx 19.8\text{m/s}$$

TEMATIKA 2**ENERGJIA DHE TRANSFORMIMET E SAJ****NËNTEMATIKA 4****PUNA E FORCAVE DHE ENERGJIA MEKANIKE****DUKURITË, MADHËSITË DHE LIGJET**

Puna mekanike, puna e forcës konstante dhe të ndryshueshme, fuqia.

- Kur nën veprimin e një ose më shumë forcave trupi zhvendoset, themi që mbi të kryhet punë.
- Puna që kryhet mbi një trup është e barabartë me prodhimin e modulit të përbërëses së forcës, sipas drejtimit të zhvendosjes me modulën e zhvendosjes, fig.68.

$$A = F_x \cdot s \quad A = F s \cos\alpha$$

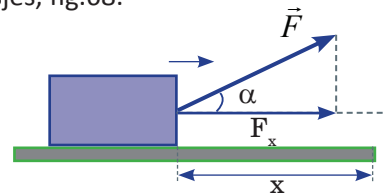


Fig.68

Në sistemin e njësive SI njësia matëse e punës është xhaulti (J).

Puna që kryhet nga forca elastike e ndryshueshme njehsohet me relacionin:

$$A = \frac{1}{2} kx^2$$

ku k është koeficienti i elasticitetit të sustës dhe x zhvendosja e trupit mbi të cilin kryhet puna.

- Fuqia është madhësia që përcaktohet nga raporti i punës A të kryer mbi trupin, me kohën t gjatë së cilës kryhet kjo punë.

$$N = \frac{A}{t} \quad N = F v$$

ku F është forca që vepron mbi trupin dhe v shpejtësia që fiton ai.

Në sistemin e njësive SI njësia matëse e fuqisë është vati (W).

○ Detyra 1

Një trup me masë 2.2kg tërhiqet nga një forcë 30N, gjatë një rruge 5m, siç tregohet në fig.69. Gjeni sa është puna e kryer nga forca mbi trupin.

A (11J) B (66J) C (150J) D (330J)

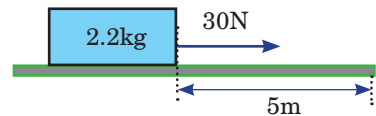


Fig.69

Zgjidhje

Dimë që puna e kryer nga forca F mbi një trup njehsohet me relacionin:

$$A = F s \cos\alpha$$

ku s është zhvendosja e trupit dhe α këndi që formon drejtimi i forcës F me atë të zhvendosjes s të trupit. Siç shihet edhe nga fig.69, meqenëse këndi $\alpha = 0$, ($\cos 0^\circ = 1$) puna e kryer nga forca F mbi trupin është:

$$A = 30 \cdot 5 \cdot 1 = 150J$$

Përgjigjja e saktë është ajo e alternativës "C".

○ Detyra 2

Nën veprimin e forcës së rëndësës një trup lëviz sipas trajektoreve AB që tregohen në fig.70.

Sipas cilës prej trajektoreve të paraqitura në figurë puna e forcës së rëndësës është më e madhe? Pse?

ku Q është nxehtësia e shkëmbyer gjatë ciklit, ΔU ndryshimi i energjisë së brendshme të ciklit dhe A puna e gazit gjatë ciklit. Meqë $\Delta U = 0$, atëherë $Q = A$.

Nga relacini (11) puna e kryer gjatë ciklit është pozitive $A > 0$ dhe nxehtësia e shkëmbyer është pozitive $Q > 0$.

Pra aritëm në përfundimet që gjatë ciklit puna është pozitive $A > 0$, ndryshimi i energjisë së brendshme është zero $\Delta U = 0$ dhe nxehtësia e shkëmbyer është pozitive $Q > 0$, pra gazi mer nxehtësi nga mjedisi. Përgjigjja e saktë është alternativa C.

○ Detyra 17

Një gaz i nënshtrohet një ngjeshjeje izotermike. Puna e kryer nga gazi, ndryshimi i energjisë së brendshme dhe nxehtësia e shkëmbyer në fund të procesit, do të jenë:

- A) puna pozitive, ndryshimi i energjisë së brendshme pozitiv, nxehtësia që shkëmben me mjedisin zero.
- B) puna negative, ndryshimi i energjisë së brendshme zero, gazi i jep nxehtësi mjedisit.
- C) puna pozitive, ndryshimi i energjisë së brendshme negative, nxehtësia që shkëmben me mjedisin zero.
- D) puna negative, ndryshimi i energjisë së brendshme zero, gazi merr nxehtësi nga mjedisi.

Zgjidhje

Gjatë ngjeshjes izotermike puna e gazit është negative $A < 0$, ndryshimi i energjisë së brendshme është zero $\Delta U = 0$ ($T = \text{kon}$) dhe nxehtësia e shkëmbyer në bazë të parimit të parë të termodinamikës ($Q = A$) është negative $Q < 0$. Përgjigjja e saktë është alternativa B.

○ Detyra 18

Një mol gaz ndodhet në gjendjen A me shtypje 100kPa dhe vëllim 800dm³. Gazi kalon në gjendjen B me shtypje 100kPa dhe vëllim 1000dm³. Më pas kalon në gjendjen C me shtypje 200kPa dhe vëllim 1000dm³. Puna e plotë e kryer nga gazi në këtë rast, është:

- A) 200 J B) 20 kJ C) -20 kJ D) 20 MJ

Të dhënat

$n = 1 \text{ mol}$
 $P_A = 100 \cdot 10^3 \text{ Pa}$
 $V_A = 800 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$
 $P_B = 100 \cdot 10^3 \text{ Pa}$
 $V_B = 1000 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$
 $P_C = 200 \cdot 10^3 \text{ Pa}$
 $V_C = 1000 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$
 $A_{ABC} = ?$

Zgjidhje

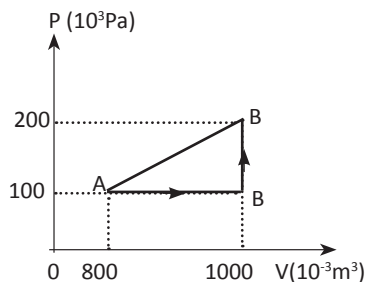
Puna e plotë e kryer nga gazi do të jetë:

$$A_{ABC} = A_{AB} + A_{BC} \quad (1)$$

Gjatë kalimit nga A në B procesi është izobarik $P = \text{kon}$. Puna e kryer nga gazi gjatë këtij kalimi është:

$$A_{AB} = P_A (V_B - V_A)$$

$$A_{AB} = 100 \cdot 10^3 (1000 \cdot 10^{-3} - 800 \cdot 10^{-3}) = 20000 \cdot 10^3 \text{ Pa} = 20 \text{ MJ}$$



Kalimi i gazit nga gjendja B në C bëhet sipas një procesi izohorik $V_B = V_C$

Puna e gazit gjatë këtij kalimi është zero $A_{BC} = 0$.

Pas zëvendësimit në relacionin (1) të rezultateve të gjetura, gjejmë punën e plotë të kryer nga gazi:

$$A_{ABC} = 20 \text{ MJ} + 0 = 20 \text{ MJ}$$

Përgjigjja e saktë është alternativa D.

○ Detyra 19

Një gaz ideal zgjerohet në mënyre izotermike duke kaluar nga gjendja A në gjendjen B, si në figurë. Vlera më e vogël e punës së kryer nga gazi, për të kaluar nga gjendja A në B, me të tjera izoprocese, është:

- A) 4 J B) 4 kJ C) 8 kJ D) 12 J

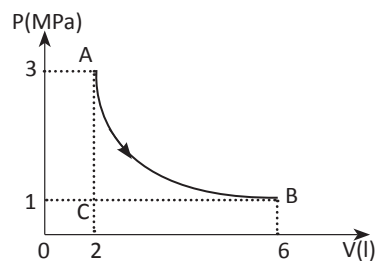
Zgjidhje

Kalimi nga A në B mund të bëhet edhe sipas një procesi izohorik nga A në C me vëllim konstant:

$V_A = V_B = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ dhe më pas me një proces izobarik nga C në B ($P_C = P_B = 10^6 \text{ Pa}$). Puna e kryer gjatë procesit AC është zero $A_{AC} = 0$ sepse vëllimi i gazit nuk ndryshon.

Puna e kryer gjatë procesit izobarik është:

$A_{CB} = P_C (V_B - V_C)$ $A_{CB} = 10^6 (6 \cdot 10^{-3} - 2 \cdot 10^{-3}) = 4 \cdot 10^3 \text{ J} = 4 \text{ kJ}$
pra puna $A_{ACB} = A_{AB} = 4 \text{ kJ}$ Përgjigjja e saktë është alternativa B.



○ Detyra 20

Një cilindër me piston, me rreze të bazës 40cm, përmban një gaz me shtypje 200kPa. Gazi ngrohet në proces izobarik, për pasojë pistoni ngrihet pa fërkim, vertikalisht lart me 10cm. Në këto kushte puna e kryer nga gazi është:

- A) 3200kJ B) 320kJ C) 100,48kJ D) 10,048kJ

Të dhënat

$$r = 0.4 \text{ m}$$

$$P = 200 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$P = \text{kon}$$

$$h = 0.1 \text{ m}$$

$$A = ?$$

Zgjidhje

Meqë gazi ngrohet në një proces izobarik shtypja

e tij nuk ndryshon. Për këtë proces puna e gazit

njehsohet me formulën: $A = P \cdot \Delta V$ (1)

ku ΔV është ndryshimi i vëllimit të gazit.

Ndryshimi i vëllimit të gazit njehsohet me relacionin:

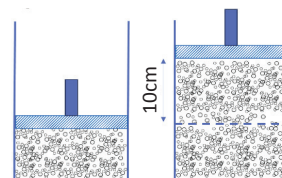
$$\Delta V = S \cdot h$$

ku S është sipërfaqja e pistonit dhe h lartësia e ngjitjes së pistonit.

Duke ditur që $S = \pi r^2$ relacioni (1) shkruhet në formën:

$$A = P \cdot \pi r^2 h \text{ që nga } A = 200 \cdot 10^3 \cdot 3.14 \cdot 0.4^2 \cdot 0.1 = 10.048 \cdot 10^3 \text{ J} = 10.048 \text{ kJ} .$$

Përgjigja e saktë është alternativa D.



○ Detyra 21

Një cilindër me piston, me rreze të bazës 40cm, përmban një gaz me shtypje 100kPa. Gazi ngrohet në proces izobarik, duke përthithur nga mjedisi nxehtësinë 4180J. Për pasojë pistoni ngrihet pa fërkim, vertikalisht lart me 10cm. Në këto kushte ndryshimi i energjisë së brendshme të gazit është:

- A) 9384J B) 4692J C) -844J D) -440J

$$r = 0.4 \text{ m}$$

$$P = 100 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$P = \text{kon}$$

$$Q = 4180 \text{ J}$$

$$h = 0.1 \text{ m}$$

$$\Delta U = ?$$

Zgjidhje

Nga ushtrimi i mësipërm pamë që puna e gazit

njehsohet me relacionin: $A = P \cdot \pi r^2 h$

Pas zëvendësimeve numerike gjejmë punën

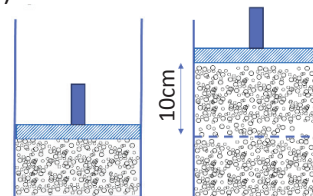
që kryhet nga gazi:

$$A = 100 \cdot 10^3 \cdot 3.14 \cdot 0.4^2 \cdot 0.1 = 5.024 \cdot 10^3 \text{ J}$$

Nga parimi i parë i termodinamikës dimë që: $Q = \Delta U + A$ që nga marrim: $\Delta U = Q - A$

Pas zëvendësimit në këtë relacion të vlerave numerike të madhësive të njohura gjejmë:

$$\Delta U = 4180 - 5024 = -844 \text{ J} . \quad \text{Përgjigja e saktë është alternativa C.}$$



Detyra 22

Temperatura e 2kg gaz ideal njëatomik në një cilindër është 130° . Gazi ftohet në vëllim konstant derisa shtypja e tij zvogëlohet tri herë. Nxehtësia specifike e gazit në vëllim konstant është $c = 0.8 \text{ J/kgK}$. Gjeni: a) Ndryshimin e energjisë së brendshme të gazit. b) Temperaturën e gazit në fund të procesit. c) Punën e kryer nga gazi.

Të dhënat SI

$m = 2\text{kg}$
 $t_1 = 130^\circ\text{C} \quad 403\text{K}$
 $V = \text{konst}, p_1 = 3p_2$
 $c = 0.8\text{J/kgK}$
 $\Delta U = ?$
 $T_2 = ? \quad A = ?$

Zgjidhje

Duke qenë se vëllimi i gazit nuk ndryshon, sipas ligjit të Sharlit:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad T_2 = \frac{T_1 p_2}{p_1} \quad (1)$$

Duke ditur që $p_1 = 3p_2$ nga ekuacioni (1) gjejmë temperaturëne gazit në fund të procesit:

$$T_2 = \frac{T_1}{3} = \frac{403}{3} \approx 134.3\text{K}$$

Meqë vëllimi i gazit nuk ndryshon, puna e kryer nga ai është zero, pra: $A = 0$

Nga parimi i parë i termodinamikës dimë që:

$$Q = \Delta U + A \quad \text{që nga} \quad \Delta U = Q - A \quad (2)$$

ku Q është sasia e nxehtësisë që i jepet sistemit, ΔU ndryshimi i energjisë së brendshme të tij dhe A puna që kryhet. Sasia e nxehtësisë që jep gazi në shtypje konstante njehsohet me relacionin:

$$Q = mc (T_2 - T_1) \quad Q = 2.0 \cdot 8 (134.3 - 403) = -429.9\text{J}$$

Pas zëvendësimit në relacionin (2) të vlerave të $A = 0$ dhe të $Q = -429.9\text{J}$, gjejmë ndryshimin e energjisë së brendshme të gazit:

$$\Delta U = -429.9 - 0 = -429.9\text{J}$$

Shenja minus tregon që energjia e brendshme e gazit zvogëlohet.

○ Detyra 23

Një sasi gazi hidrogjen dyatomik me masë 0.2kg ndodhet në një enë në temperaturën 300K . Gazi nxehet një herë në mënyrë izobarike dhe një herë në mënyrë izohorike, deri në temperaturën 373K . Në cilin rast gazi merr më shumë nxehtësi. Sa është ndryshimi ndërmjet nxehtësive që merr gazi në të dyja rastet? Masa molare e hidrogjenit është 2.10^{-3}kg/mol .

Të dhënat

$m = 0.2\text{kg}$
 $T_1 = 300\text{K}$
 $p_1 = \text{kont}$
 $V_2 = \text{konst}$
 $T_2 = 373\text{K}$
 $M = 2.10^{-3}\text{kg/mol}$
 $Q_1 / Q_2 = ?$
 $Q_1 - Q_2 = ?$

Zgjidhje

Nga parimi i parë i termodinamikës dimë që:

$$Q = \Delta U + A \quad (1)$$

ku Q është sasia e nxehtësisë që i jepet sistemit, ΔU ndryshimi i energjisë së brendshme të tij dhe A puna që kryhet.

Në rastin e parë kur $p = \text{konst}$, puna e kryer nga gazi gjatë zgjerimit të tij njehsohet me relacionin: $A = p(V_2 - V_1)$ (2)

ku V_1 dhe V_2 janë vëllimi fillestar dhe përfundimtar i gazit.

Shkruajmë ekuacionin e përgjithshëm për të dyja gjendjet e gazit:

$$pV_1 = \frac{m}{M}RT_1 \quad (3) \quad \text{dhe} \quad pV_2 = \frac{m}{M}RT_2 \quad (4)$$

ku m e M është masa dhe masa molare e gazit, $R = 8.314\text{J/molK}$ konstantja e përgjithshme e gazit dhe T_1 e T_2 temperaturat fillestare dhe përfundimtare të gazit.

Duke zbritur anë për anë ekuacionet (4) dhe (3) marrim:

$$p(V_2 - V_1) = \frac{m}{M}R\Delta T \quad (5) \quad \text{ku} \quad \Delta T = T_2 - T_1$$

Për rastin e parë, duke pasur parasysh ekuacionin (5) ekuacioni (1) shkruhet në formën:

$$Q_1 = \Delta U + \frac{m}{M}R\Delta T \quad (6)$$