

Olimpiada italiane kombëtare e fizikës, faza e pare Dhjetor 2017

UDHËZIME:

1. Ju prezantoheni me një pyetësor i përbërë nga 40 pyetje; për secilën pyetje Sugjerohen 5 përgjigje, të shënuara me shkronjat A, B, C, D, E: mes tyre VETËM NJË është ajo që kërkohet.

Pyetjet janë urdhëruar rastësisht në lidhje me temën në fjalë dhe në vështirësi; prandaj rekomandohet t'i lexoni të gjitha, deri në fund, përpara se të filloni përgjigjen.

2. Në mesin e përgjigjeve të sugjeruara, ju duhet të zgjidhni atë që duket më e përshtatshme dhe, kur jeni i sigurt, duhet të shënoni gërmën përkatëse (A, B, C, D ose E) në fletë-përgjigjen, në kutinë pranë të lidhur me numrit e pyetjes.

KUJDES për gabimet e transkriptimit nëse është e vërtetë se ajo që ke shënuar në fletë-përgjigje.

3. VETËM NJË PËRGJIGJE është e lejuar për çdo aplikim.

4. Nëse dëshironi të jeni në gjendje të ndryshoni ndonjë nga përgjigjet e dhëna, shkruani me laps dhe, nëse mendoni se keni gabuar, fshini me një gome të butë.

5. Së bashku me pyetësorin që keni marrë (shih tabelën) keni dhe një tabelë me vlerat e disa konstanteve të rëndësishme në fizikë.

6. Mund të përdorni makinë llogaritëse.

RREGULLAT E VLERËSIMIT:

- 5 pikë do të jepen për secilën përgjigje të saktë.
- Për secilën pyetje pa përgjigje do të jepet 1 pikë.
- Asnjë pikë nuk humbet ose fiton për përgjigje të pasakta.

8. Ju keni 100 MINUTE kohë që nga fillimi i testit.

Tani prisni që të niseni dhe ...

PUNA TË MBARË!

konstante	simbol	VLERA	Njësia
Shpejtësia e dritës në vakuum	c	2.9979×10^8	ms ⁻¹
Ngarkesa elementare	e	1.60218×10^{-19}	C
Masa e elektronit	m _e	9.1094×10^{-31} $= 5.1100 \times 10^2$	Kg keV c ⁻²
Masa e protonit	m _p	1.67262×10^{-27} $= 9.3827 \times 10^2$	kg MeV c ⁻²
Masa e neutronit	m _n	1.67493×10^{-27} $= 9.3955 \times 10^2$	kg MeV c ⁻²
konstantia dielektrike e vakumit	ε ₀	8.8542×10^{-12}	F m ⁻¹
Përshkueshmëria magnetike e vakumit	μ ₀	1.25664×10^{-6}	H m ⁻¹
Konstantia e Plankut	h	6.6261×10^{-34}	J s
Konstantia e përgjithshme e gazeve	R	8,3145	J mol ⁻¹ K ⁻¹
Numëri i Avogadros	N	6.0221×10^{23}	mol ⁻¹
Konstantia e Bolcmanit	k	1.38065×10^{-23}	JK ⁻¹
Konstantia e Faradeit	F	9.6485×10^4	C mol ⁻¹
Konstantia Stefan-Bolcman		5.6704×10^{-8}	W m ⁻² K ⁻⁴
Konstantia universal e gravitetit	G	6.674×10^{-11}	m ³ kg ⁻¹ s ⁻²
Shtypja atmosferike standarte	P ₀	1.01325×10^5	Pa
Temperatura standarte (0°C)	T ₀	273,15	K
Vëllimi molar e një gazi ideal në kushte standarde (P ₀ , T ₀)	V _M	2.2414×10^{-2}	m ³ mol ⁻¹
Njësia atomike e masës	u	1.66054×10^{-27}	kg
Nxitimi I rënies së lirë (në Tokë)	g	9,8067	ms ⁻²
Dendësia e ujit (në 4 °C)	u _{jit}	1000×10^3	kg m ⁻³
Nxehtësia specifike e ujit (në 20 °C)	c _{ujit}	$4,182 \times 10^3$	J kg ⁻¹ K ⁻¹
Nxehtësia specifike e shkrirjes së ujit	sh	$3,335 \times 10^5$	J kg ⁻¹
Nxehtësia specifike e avullimit së ujit (në 100 °C)	a	$2,257 \times 10^6$	J kg ⁻¹

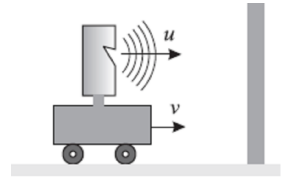
1 Një objekt me masë prej 1 kg ngrihet vertikalisht me një shpejtësi konstante prej 10 m/s.

• Cila është fuqia minimale që duhet përdorur?

- A 0.1W B 1W C 10 W **D 100 W** E 1000 W

2 • Cila, nga çiftet e mëposhtme, përbëhet nga një madhësi skalare dhe një vektoriale?

- A nxitimi dhe zhvendosje. B Energjia kinetike dhe masa.
C Sasitë e levizjes dhe shpejtësisë. D Energjia potenciale dhe puna.
E fuqia dhe pesha.



3 Një karrocë, e cila lëviz me shpejtësi v drejt një muri të largët, mbart një burim të tingulli me frekuencën f dhe një detektor; tingulli i emetuar nga burimi reflektohet nga muri dhe kapet nga detektori.

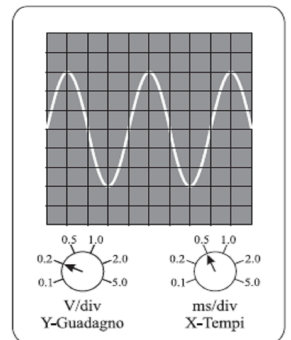
• Nëse shpejtësia e zërit në lidhje me ajrin është u , detektori merr një tingull me frekuencë:

- A** $f \frac{u-v}{u+v}$ **B** $f \frac{u}{u+v}$ **C** f **D** $f \frac{u}{u-v}$ **E** $f \frac{u+v}{u-v}$

4 Në një hekurudhë të pozicionuar horizontalisht, Karroca A ka masë fillestare m dhe shpejtësinë v dhe karroca B ka një masë prej $2m$ dhe shpejtësia fillestare $3v$. E njëjta forcë konstante F , e drejtimit paralel me hekurudhën aplikohet për të dy karrocet derisa ato të ndalen. karroca A udhëton një distancë d nga moment kur forca zbatohet derisa të ndalon.

• Para ndalimit, karroja B udhëton në distancë

- A $2d$ B $3d$ C $6d$ D $9d$ **E $18d$**



5 Një sinjal sinusoidale shfaqet në ekranin e një osciloskopi siç tregohet në figurë. Shkallëzimi në aksin Y dhe shkallëzimi në boshtin e kohës janë të fiksuara në vlerat e treguara.

• Cila është frekuenca e sinjalit?

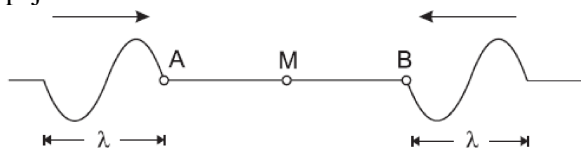
- A 0.50Hz B 1.25Hz C 2.00Hz D 200Hz **E 500Hz**

6 Një top është hedhur vertikalisht nga tarraca e një ndërtese në një lartësi prej 32m në rënie me një shpejtësi fillestare prej 10m/s. Në të njëjtën kohë, nga niveli i rrugës, një tjetër top është hedhur vertikalisht lart, me të njëjtën shpejtësi.

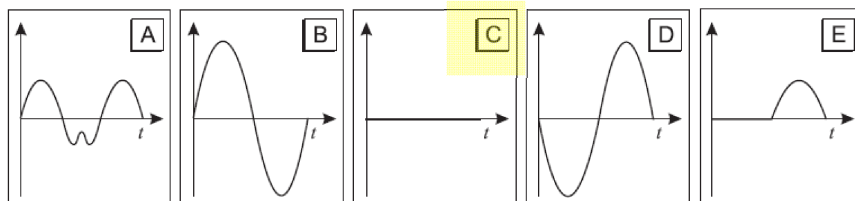
• Në lidhje me nivelin e rrugës, në çfarë lartësie kalojnë dy topat njëri-tjetrit?

- A 0 B 1.7m **C 3.4m** D 6.8m E 16m

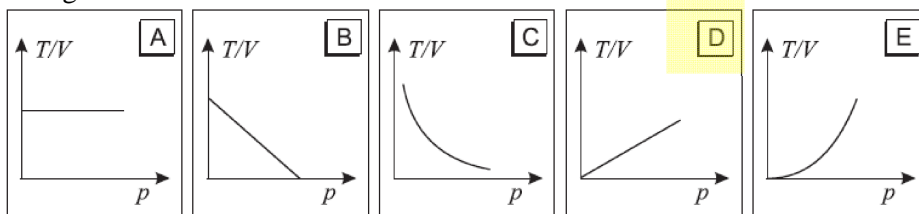
7 Grafiku tregon dy impulse me amplitudë të barabartë, secila me gjatësi vale λ , që lëvizin përgjatë një litar, përballë njëri-tjetrit me të njëjtën shpejtësi.



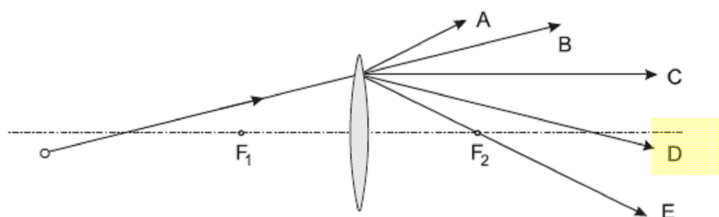
• Cili nga grafikët e mëposhtëm përfaqëson më mirë evolucionin me kohën e pikës M të litarit të gjetur në mesin e AB?



8 • Cila nga grafiku vijues përfaqëson raportin T/V (ndërmjet temperaturës absolute dhe vëllimit) në funksion të presionit p , për një masë gazi të dhënë?



9 • Cila nga vijat përfaqëson saktë rezen e dritës që del nga lentia?



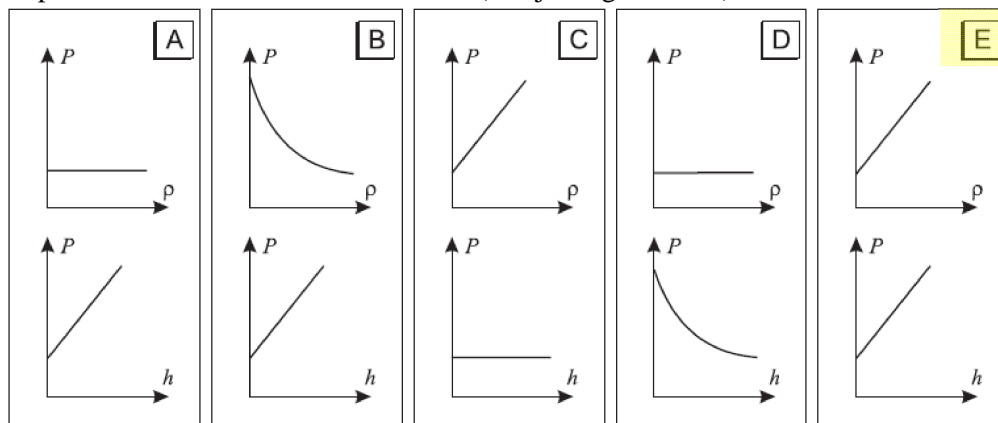
10 Një vajzë me masë M ulet në buzë të një platforme rrethore të rreze R dhe moment e inercisë I , e cila mund të rrotullohet me fërkime të papërfillshme rreth boshtit të saj vertikal. Le të jenë platforma dhe vajza në fillim në prehje. Vajza ngrihet dhe fillon të ecë gjatë buzës së platformës me shpejtësi v në lidhje me tokën.

• Cila është shpejtësia këndore e platformës në lidhje me tokën?

- A 0 B $\omega = \frac{MRv}{I}$ C $\omega = \frac{v}{R}$ D $\omega = \frac{MRv}{I - MR^2}$ E $\omega = \frac{MRv}{I + MR^2}$

11 Presioni në një lëng homogjen varet nga thellësia dhe densiteti i lëngut.

• Cila çift grafikësh përshkruan saktë prirjen e presionit P si një funksion i dendësisë (në lëngje të ndryshme në të njëjtën thellësi) dhe presioni P në funksion të thellësisë h (në një lëng të dhënë)?



12 Në një vaskë të gjatë, një pajisje prodhon valë me një amplitudë prej 0.5m, çdo 2.5s . Frontet e valëve janë 9 metra larg njëri-tjetrit.

• Cila është shpejtësia e valëve në rezervuarin?

- A 0.2m/s B 2.25m/s C 3.6m/s D 4.5m/s E 5.25m/s

13 Një transformator ka 40 pështjellime në primar dhe 80 pështjellime në sekondar.

Një fuqi prej 20 W është zhvilluar në primar.

• Cila është fuqia e transferuar tek mbështjellja sekondare nëse efikasiteti i transformatorit është 100%?

- A 10 W B 20 W C 40 W D 80 W E 160 W

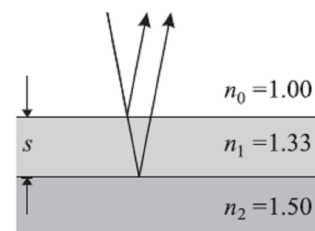
14 Një gaz i përsosur i nënshtrohet një zgjerimi në presion konstant nga volumi fillestar V_i , në temperaturë fillestare T_i , në volumin përfundimtar V_f , në temperaturën T_f .

Nxehtësia molare e gazit në presion konstant është C_p .

• Puna e kryer nga n molat e gazit gjatë zgjerimit jepet nga

- A 0 C $nC_p(T_f - T_i)$ E $nR(T_f - T_i)$
 B $nRT_i \ln \frac{V_f}{V_i}$ D $nR(V_f - V_i)$

15 Një film i hollë me trashësi s dhe tregues të thyerjes 1.33 qëndron mbi sipërfaqen e një qelqi me tregues thyerje 1.5 në mënyrë që drita e rënëse të pasqyrohet nga të dyja sipërfaqet ndarëse. Konsideroni një rreze drite me një gjatësi vale prej 600 nm bie pothuajse vertikalisht mbi film (në figurë këndi në lidhje me vertikalen është theksuar për qartësi).

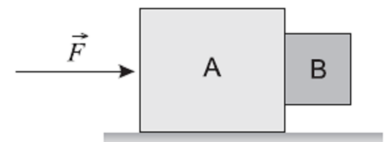


• Cila është trashësia minimale s për të cilën drita nuk reflektohet në ajër?

- A 113 nm B 150 nm C 226 nm D 300 nm E 600 nm

16 Në sistemin e treguar në figurë, një forcë F vepron mbi bllokun A, duke i dhënë një nxitim a . Koeficienti i fërkimit statik midis dy blloqeve është μ .

- Ekuacioni që siguron kushtin që bllokun B të mos rrëshqasë poshtë është $A a > \mu / g$ B në $< \mu / g$ C $a > g$ **D $a > g / \mu$** E në $< g / \mu$



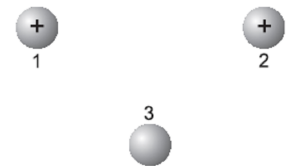
17 Një fragment i vogël i shkëmbi bie nga prehja, në rënie të lirë, pranë sipërfaqes së një planeti pa atmosferë, ku nxitimi e gravitetit është $g_p = 4 \text{ m/s}^2$.

- Sa është shpejtësia e fragmentit të shkëmbit pasi ka rënë për 32 m? A 8.0 m/s **B 16 m/s** C 25 m/s D 32 m/s E 128 m/s

18 Atomet e hidrogjenit janë të ngacmuara në gjendjen $n = 4$. Kur këto atome të kthehen në gjendjen themelor, emetohen fotone të energjive të ndryshme.

- Sipas modelit të Bohrit, sa energji të ndryshme ekzistojnë? A 0 B 1 C 3 D 4 **E 6**

19 Figura tregon tre sfera identike. Fillimisht sferat 1 dhe 2 janë ngarkuar me ngarkesa të barabarta q ndërkohë sfera 3 është e shkarkuar; ata vendosen në distanca të mëdha në lidhje me rrezet dhe forca shtytëse midis dy të parëve dhe F . Sfera 3 vihet në kontakt me sferën 1, pastaj me sferën 2 dhe më në fund largohet nga të dyja.



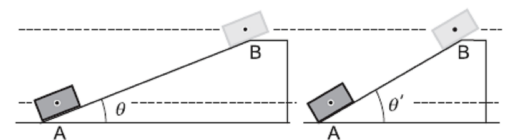
• Nëse distanca midis sferës 1 dhe 2 nuk ka ndryshuar, forca e shtytjes mes tyre tani ka formë

- A 0 B $F/16$ C $F/4$ **D $3F/8$** E $F/2$

20 Një makinë me masë m po udhëton në një rrugë të sheshtë, të drejtë me shpejtësi v . Le të jetë F vlera e forcës konstante të nevojshme për ta ndaluar atë në një kohë $t = 12 \text{ s}$.

- Intensiteti i forcës që do të ishte e nevojshme për ta ndaluar atë në 6.0 s është A $F/4$ B $F/2$ C F **D $2F$** E $4F$

21 Në figurë, në pjesën majtas, një kuti me masë 50 kg mbi një plan të pjerët në një kënd në lidhje me horizontin, në mungesë të fërkimit. Kutitë ngjitet me shpejtësi konstante nga pika A në pikë B nga një forcë e vlerë F . Në pjesën në të djathtë, këndi është rritur, duke ndryshuar vlerën e F në mënyrë që edhe në këtë rast kutia lëviz me shpejtësi konstante.



Në të dyja rastet forca është paralele me rafshin e pjerrët.

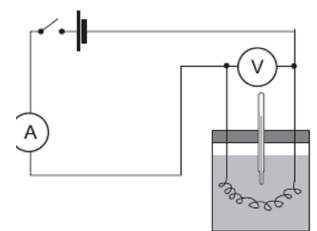
- Si ndryshon moduli i forcës dhe puna e kryer prej saj nga A në B? A Forca zvogëlohet dhe puna rritet. B Forca rritet dhe puna zvogëlohet. C Rritet dhe forca dhe punës. D Forca zvogëlohet, por puna nuk ndryshon.

E forca rritet, por puna nuk ndryshon.

22 Vizatimi tregon aparatit eksperimental të përdorur për ngrohjen e një lëngu në një enë plastike; V është një voltmetër me rezistencë të brendshme shumë të madhe ndërsa A është një ampermetër me rezistencë të brendshme shumë të vogël.

Mbas mbylljes së qark është vërejtur se, voltmetëri tregon një ndryshim potencial ndërsa amperometri tregon vlerën zero.

• Shkaku mund të jetë:



- A çelës është rihapur aksidentalisht. B bateria është shkarkuar plotësisht. C Rezistenca e spirales së ngrohjes është shumë e vogël. **D spirala e ngrohjes është e prishur.** E ka shumë lëngje në enë.

23 Një substancë radioaktive ka jetë gjysmëzbërthimi prej 200 vjetësh.

- Duke pasur parasysh një mostër të caktuar të kësaj substance, cila pjesë e mostrës do të mbetet pas 100 vjetësh? A Zero B Rreth $1/4$ C Rreth $1/2$ **D Rreth $7/10$** E Rreth $3/4$

24 • Në temperatura të barabarta densiteti i avullit është më i vogël se dendësia e ujit për faktin se, në krahasim me ujin, në avull ...

- A ... distanca mesatare midis molekulave është më e madhe.** B ... shpejtësia mesatare e molekulave është më e madhe. C ... masa e molekulave është më e vogël. D ... dimensionet e molekulave janë shumë më të mëdha. E ... shpejtësia mesatare e molekulave është më e ulët.

25 Për të udhëtuar në ujë me një shpejtësi prej 15 m/s një motobarkë që ka një masë prej $9.0 \times 10^2 \text{ kg}$ është e nevojshme një forcë horizontale prej $6.0 \times 10^3 \text{ N}$.

• Motorri i motoskafit duhet të sigurojë energji të paktën

A $2.5 \times 10^{-1} \text{ J}$ B $4.0 \times 10^2 \text{ W}$ C $7.5 \times 10^4 \text{ J}$ **D $9.0 \times 10^4 \text{ W}$** E $13.5 \times 10^4 \text{ W}$

26 Një unazë rrethore prej teli përcjellës me një sipërfaqe prej 2 m^2 është pingul në një fushë magnetike uniforme, intensiteti i së cilës në funksion të kohës po rritet sipas ligjit

$B(t) = t +$ me $=5 \text{ mT/s}$ dhe $=-8 \text{ mT}$.

• Forca elektromotore e induktuar në unazë në çastin $t=3 \text{ s}$ është

A 0 B 5 mV **C 10 mV** D 15 mV E 30 mV

27 Një tren lë një stacion me një përshpejtim konstant prej 0.80 m/s. Në kohën kur shpejtësia e tij është 2.0 m/s, një pasagjer lëshon një monedhë e cila bie në dyshemenë e trenit për 0.50s.

• Në lidhje me një sistem referimi në lidhje me tokën, zhvendosja horizontale e monedhës gjatë rënies është ...

A ... 1.1 m në drejtim të lëvizjes së trenit.

B ... 1.0 m në drejtim të lëvizjes së trenit.

C ... 0.10 m në drejtim të lëvizjes së trenit.

D ... zero.

E ... 0.10 m në drejtim të kundërt me atë të lëvizjes së trenit.

28 • Sa kg është masa e një grimce prej $30.7 \text{ GeV}/c^2$?

A $5.47 \times 10^{-35} \text{ kg}$ **B $5.47 \times 10^{-26} \text{ kg}$** C $1.64 \times 10^{-17} \text{ kg}$ D $4.91 \times 10^{-9} \text{ kg}$ E $3.41 \times 10^{-7} \text{ kg}$

29 Një sistem i përbërë nga një gaz ideal kryen ciklin termodinamik e ilustruar në figurë, të përbërë nga transformimet si më poshtë:

transformimi - 1 2 zhvillohet në temperaturë konstante prej 300 K.

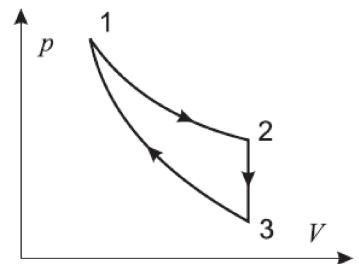
Gjatë këtij transformimi, gazi absorbon një sasi të nxehtësisë të barabartë me 30 J;

transformimi - 2 3 ndodh në vëllim konstant. Gjatë këtij transformimi gaz jep një sasi të nxehtësisë të barabartë me 40 J dhe temperatura T_3 është 275 K;

transformimi - 3 1 është adiabatik.

• Sa është ndryshimi i energjisë së brendshme në transformimin 3 1?

A -40 J B -10 J C 0 D 10 J **E 40 J**



30 Një top me masë M , i lidhur me një fije, rrotullohet në një plan horizontal me një trajektore rrethore me rreze R dhe me një shpejtësi lineare v .

• Cila nga variacionet e mëposhtme do të kërkonte rritjen maksimale të forcës qëndrësuese që vepron në top?

A Të katërfishohen si v dhe R .

B Dyfishohen si v dhe R .

C Dyfishohet v dhe përgjysmohet R .

D Përgjysmohet v dhe të dyfishet R .

E Përgjysmohen të dyja v dhe R .

31 Një person ngjitet në një peshore të vendosur në një ashensor në prehje dhe vëren se peshorja shënon vlerën 80 kg.

• Kur fillon të ngjitet me një nxitim $g/10$, ku g është nxitimi i rënies së lirë, sa është masa e personit?

A 72 kg B 78 kg **C 80 kg** D 82 kg E 88 kg

32 Tre llamba të njëjtë identike me fuqi 60 W secila kur janë të lidhur veçmas me një ndryshim të potencialit prej 220 V. Tre llamba janë të lidhura gabimisht në seri me një ndryshim të potencialit 220 V. Është e mundur të supozohet një sjellje ohmike për llambat.

• Sa është fuqia e çliruar nga çdo llambë?

A 6.7 W B 13.3 W C 20 W D 40 W E 60 W

33 • Sa nxehtësi nevojitet për të kthyer 3 kg akull në 0°C në ujë po në 0°C ?

A 0 **B 1.0 MJ** C 2.3 MJ D 3.3 MJ E 6.8 MJ

34 Dy makina po udhëtojnë me të njëjtën shpejtësi në një rrugë të drejtë. Makina e përparme frenon papritmas dhe shoferi i makinës prapa, që nuk arinë të frenoj brenda distancës së sigurisë, nuk mund të shmangte përplasjen.

• Në përplasjen, cila prej dy automjeteve i nënshtrohet një ndryshimi më të madh, në vlerë, të sasisë së lëvizjes?

A Makina më masë më të madhe.

B Makina me një masë më të vogël.

C Makina prapa, sepse ajo ka shpejtësi më të madhe në kohën e aksidentit.

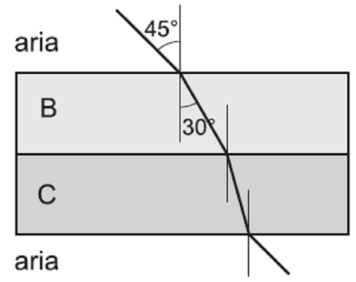
D Makina para, sepse ajo ka një shpejtësi më të vogël në kohën e aksidentit.

E Ndryshimi i momentit të dy automjeteve është, në vlerë, i njëjtë.

35 Një bllok me masë m ngjitet përgjatë një rrafshi të pjerët në një kënd në lidhje me horizontin, i shtyrë nga një forcë horizontale \vec{F} . Koeficienti i fërkimit dinamik midis bllokut dhe rrafshit është μ .

• Vlera e forcës së fërkimit që vepron në bllok është

- A $\mu mg \cos$ B $\mu mg / \cos$ **C $\mu (mg \cos + F \sin)$** D $\mu (F \cos - mg \sin)$ E $\mu F \cos$



36 Në figurë paraqitet një rreze drite që vjen nga ajri kalon në një shtresë B dhe pas kalimit nëpër shtresën C del sërish në ajër.

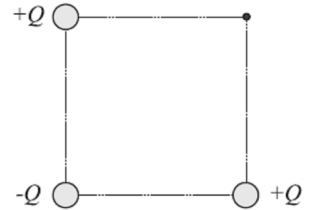
• Cila është shpejtësia e dritës në B?

- A $1.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ **B $2.1 \times 10^8 \text{ m/s}$** C $2.5 \times 10^8 \text{ m/s}$ D $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ E $4.2 \times 10^8 \text{ m/s}$

37 Tre ngarkesa me vlerë $\pm Q$, me $Q = 2.0 \times 10^{-7} \text{ C}$ janë vendosur, si në figurë, në tre nga kulmet e një katrori me brinjë 0.10 m .

• Merni zero potencialin në pafundësi, vlerën e potencialit elektrostatik në kulmin e katërt jepet nga

- A $-2.3 \times 10^4 \text{ V}$ B $1.3 \times 10^4 \text{ V}$ **C $2.3 \times 10^4 \text{ V}$** D $3.8 \times 10^4 \text{ V}$ E $2.3 \times 10^5 \text{ V}$



38 Një jon me ngarkesë q dhe masë m hyn në një fushë magnetike uniforme dhe të vazhdueshme \vec{B} me shpejtësi \vec{v} pingul me të dhe kryen një hark me rreze R .

• Nëse një jon tjetër me ngarkesë q , masa $2m$ dhe shpejtësia $2\vec{v}$ hyn në të njëjtin fushë, ai kryen një trajektore me rreze

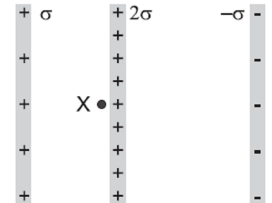
- A $4R$** B $2R$ C R D $1/2 R$ E $1/4 R$

39 Në figure tregohen tre sipërfaqe të pafundme, dhe me shpërndarje ngarkese uniforme, pingul me planin e faqes me densiteti sipërfaqësor të barabartë me $+$, $+2$ dhe $-$.

Në çdo pikë fushë elektrike është e drejtuar pingul me sipërfaqet e ngarkuara.

• Në pikën X intensiteti dhe drejtimi i fushës janë

- A $2 / \epsilon_0$ në të majtë B $/ \epsilon_0$ në të majtë **C 0** D $/ 2 \epsilon_0$ në të djathtë E $2 / \epsilon_0$ në të djathtë



40 Në sipërfaqen e Hënës, rrezia e të cilës është $1.7 \times 10^6 \text{ m}$, nxitimi i rënies së lirë është $g_L = 1.6 \text{ m/s}^2$. Një sondë është vendosur në një orbitë rrethore në një lartësi shumë më të ulët se rrezja e Hënës.

• Cila është perioda e lëvizjes së sondës?

- A $1.0 \times 10^3 \text{ s}$ **B $6.5 \times 10^3 \text{ s}$** C $1.1 \times 10^6 \text{ s}$ D $5.0 \times 10^6 \text{ s}$ E $7.1 \times 10^{12} \text{ s}$