16 Giugno

Testo n. 001 - Matricola: 500001 Cognome e Nome: SCGIUGNO1 seed:1

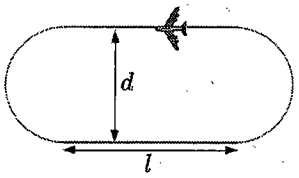
1) Questo esercizio è un test di corretto funzionamento del sistema. Rispondi 42 e invia per mail/telegram il selfie in cui si veda il tuo volto, il libretto(o un documento di identità) e lo schermo del computer, oppure in alternativa due foto: un selfie con il libertto e una foto di questa scherma in cui sia visibile il libretto. Ricorda che in ogni foto che manderai anche per i prossimi esercizi deve essere visibile il libreto []

A 35.6 B ~~42~~ C 30.7 D 46.8 E 54.5 F *Altro*

2) Un corpo si muove secondo la legge oraria $x(t) = ct^2$, $y(t) = dt^3$ (con $c = 9.08$ e $d = 4.29$ in unità del S.I.). Quanto vale il modulo dell'accelerazione al tempo $t = 1.26$ s? [m/s^2]

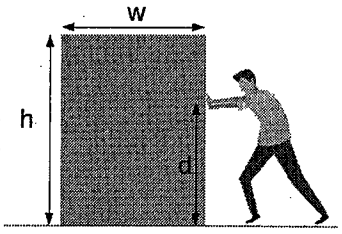
A 49.3 B 40.6 C 56 D 45.6 E ~~37.2~~ F *Altro*

3) Un aereo si trova a percorrere un holding pattern, o circuito di attesa, prima di poter atterrare in un aeroporto. Il circuito di attesa e' una specie di "zero" formato da due tratti rettilinei paralleli chiusi da due semicirconferenze. Sapendo che i due tratti rettilinei distano $d = 1.13 \times 10^3$ m e sono lunghi $l = 1.45 \times 10^3$ m e che l'aereo, di massa $m = 1.74 \times 10^5$ kg, percorre ogni giro in 5 minuti a velocità uniforme, quale è il massimo valore del modulo della forza risultante netta (incluse forza peso, forze esercitate dall'aria e spinta dei motori) che agisce sull'aereo durante un giro? [N]



A 1.14×10^5 B 1.24×10^5 C 1.33×10^5 D ~~1.42×10^5~~ E 9.61×10^4 F *Altro*

4) Provando a spingere orizzontalmente una libreria approssimabile come un parallelepipedo di larghezza $w = 1.35$ m e altezza $h = 1.68$ m vi rendete conto che se non volete farla ribaltare dovete spingere a un'altezza da terra inferiore a $d = 1.01$ m. Quanto vale il coefficiente di attrito statico tra pavimento e libreria? []



A ~~0.668~~ B 0.396 C 0.565 D 0.839 E 0.61 F *Altro*

5) Un astronauta sta esplorando un nuovo pianeta di raggio $R = 9.18 \times 10^3$ km e decide di portare con se un metronomo per misurare la massa del pianeta. Supponendo che il metronomo scandisca il tempo sfruttando l'oscillazione di un corpo rigido e sapendo che quando l'astronauta imposta il metronomo su 100 battiti al minuto misura in effetti 100 battiti in 88.8 secondi, quanto vale la massa del pianeta? ($G_{grav} = 6.67 \cdot 10^{-11}$ [unità SI]) [kg]

A 7.29×10^{24} B 9.7×10^{24} C 4.5×10^{24} D 8.77×10^{24} E ~~5.66×10^{24}~~ F *Altro*

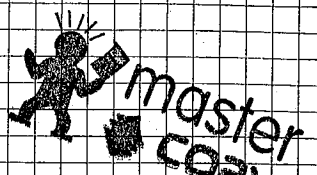

master
COPY


master
COPY


master
COPY

Fisica I.

16/06/2020



① B = 42 (Test crocetta)

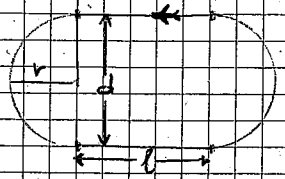
② $\begin{cases} x(t) = ct^2 \\ y(t) = dt^3 \end{cases}$, $c = 9{,}08\ (m/s^2)$, $d = 4{,}29\ (m/s^3)$ $\quad |a(t)| = ?$ al $t = 1{,}26\ s$

$$v(t) = \begin{cases} v_x(t) = \dot{x}(t) = 2(9{,}08)t \\ v_y(t) = \dot{y}(t) = 3(4{,}29)t^2 \end{cases} \rightarrow a(t) = \begin{cases} a_x = \dot{v}_x(t) = 2(9{,}08) = 18{,}16 \\ a_y = \dot{v}_y(t) = 6(4{,}29)t = 25{,}74\,t \end{cases}$$

$$|a| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = \sqrt{(18{,}16)^2 + (25{,}74t)^2}\Big|_{t=1{,}26\,s} = \sqrt{(18{,}16)^2 + (25{,}74 \cdot 1{,}26)^2} = 37{,}2\ m/s^2$$

risposta (E)

③



$d = 1{,}13 \cdot 10^3\ m$ $\quad r = d/2 = 0{,}565 \cdot 10^3\ m$

$l = 1{,}45 \cdot 10^3\ m$ $\quad C = 2\pi r = 2\pi \frac{d}{2} = \pi d = 3 \cdot 548{,}2\ m$

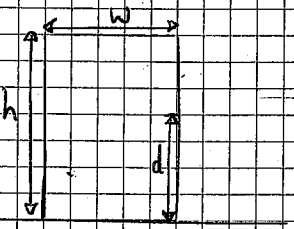
$m = 1{,}74 \cdot 10^5\ kg$ $\quad 2l = (2)(1{,}45) \cdot 10^3 = 2{,}9 \cdot 10^3\ m$

$T = 5\ min = 300\ s$ $\quad P = C + 2l = 6{,}448 \cdot 10^3\ m$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{P}{T} = \frac{6{,}448 \cdot 10^3}{300} = 21{,}5\ m/s$$

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{v^2}{\frac{d}{2}} = \frac{(21{,}5)^2}{(0{,}565 \cdot 10^3)} \rightarrow F = m \cdot a = 1{,}42 \cdot 10^5\ N$$ risposta (D)

④



$w = 1{,}35\ m$ $\quad h = 1{,}68\ m$ $\quad d = 1{,}01\ m$ $\quad \mu_s = ?$

$$\begin{cases} F_{ad} = \mu_d \cdot m \cdot g \rightarrow E_{ka} = F_{ad} \cdot d \\ U = mgh = mg(h-d) \end{cases}$$

$$\mu_s \cdot m \cdot g \cdot d = m \cdot g(h-d)$$

$$\mu_s = \frac{h-d}{d} = 0{,}663$$ risposta (A)

⑤ $R = 9{,}18 \cdot 10^3\ km$

metronomo

oscillazione corpo rigido

100 battiti in 88 s

m_p (massa del pianeta) = ?

$G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ N \cdot$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{\sqrt{\frac{a}{I}}}{2\pi} \qquad a = G\frac{m_p}{R^2} \rightarrow f_p^2 g = G\frac{m_p}{R^2}$$

$$f_T = \frac{\sqrt{\frac{g}{L}}}{2\pi} \rightarrow L = \frac{g}{(f_T 2\pi)^2}$$

$$\frac{a}{I} = (f_p 2\pi)^2 \rightarrow a = \frac{f_p^2}{f_T^2} \cdot g$$

$$m_p = \left(\frac{100}{88}\right)^2 \left(\frac{60}{100}\right)^2 (9{,}81)(9{,}18 \cdot 10^6)^2 \cdot \frac{1}{(6{,}67 \cdot 10^{-11})} = 5{,}66 \cdot 10^{24}\ kg$$

risposta (E)

⑥ $m = 60\ kg$

No attrito

$R_S = 0{,}0476\ m$

$R_p = 0{,}15\ m$

$T_{air} = 25°C = 298{,}15\ K$

$R = 8{,}314\ J/mol\,K$

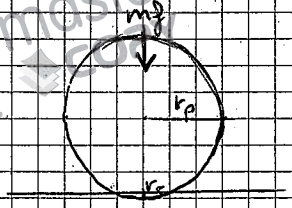
$p_0 = 1\ atm = 101{,}3\ kPa$

$pV = nRT$ $\qquad V_p = \frac{4}{3}\pi R_p^3 = 0{,}014\ m^3$

$P_{tot} = p_0 + \frac{F}{A_S} = (101\cdot 300 + 82732{,}6) = 184\,032{,}6$

$n = \frac{(184\,032{,}6)(0{,}014)}{(8{,}314)(298{,}15)} = 1{,}05\ mol$

risposta (A)



la persona seduta sulle palle esercita una certa pressione

$P = F/A$

⑦ $n = 5\ mol$

$R = 8{,}31\ J/mol\,K$

monoatomico

gas perfetto

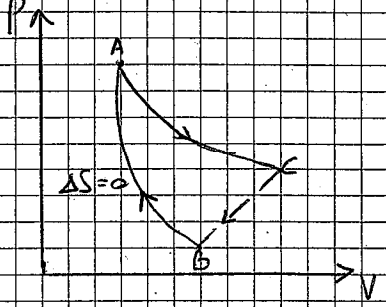
$\overline{AC}$: isoterma reversibile

$\overline{CB}$: trasf. irreversibile

$W_{AC} = 30{,}6\ J$

$\Delta S_{CB} = ?$

trasf. adiabatica reversibile: eq. A: $p_A = 2{,}8\cdot 10^6\ Pa$, $V_A = 7{,}49\ L$; eq. B: p_B, V_B



$p_A V_A = nRT_A$

$p_A V_A = 21{,}27\cdot 10^3\ J$

$30{,}6 = 21{,}27\cdot 10^3 \cdot \ln\left(\frac{V_C}{7{,}49}\right)$

$\frac{V_C}{7{,}49} = e^{1{,}438\cdot 10^{-3}} \rightarrow V_C = 7{,}49\cdot e^{1{,}438\cdot 10^{-3}}$

$\overline{AC} = \Delta S = nR\ln\left(\frac{V_C}{V_A}\right) = 5(8{,}314)\ln\left(\frac{7{,}49\,e^{1{,}438\cdot 10^{-3}}}{7{,}49}\right) = 0{,}059\ J/K$

$S_A = S_B$ perché adiabatica reversibile

$\overline{CA}$: invertendo il verso si ha $\Delta S_{CA} = -\Delta S_{AC} = -\Delta S_{CB} = -0{,}059\ J/K$

risposta (A)

Novembre 2020

Testo n. 001 - Matricola: 500001 Cognome e Nome: SCSE1 seed:1

1) Questo esercizio è un test di corretto funzionamento del sistema. Rispondi 999 e invia per mail/telegram il selfie in cui si veda il tuo volto, il libretto (o un documento di identità) e lo schermo del computer, oppure in alternativa due foto: un selfie con il libretto e una foto di questa schermata in cui sia visibile il libretto. Ricorda che in ogni foto che manderai anche per i prossimi esercizi deve essere visibile il libretto []

A [695] B [999] C [803] D [560] E [455] F [*Altro*]

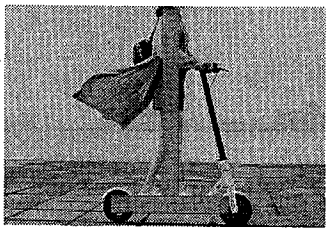
✓ 2) Un punto materiale si muove secondo la legge oraria $\vec{r}(t) = (x(t), y(t))$ con $x(t) = ct^5$ e $y(t) = Acos(\omega t)$ dove $c = 1.85$ [unita SI], $A = 35.3$ m e $\omega = 1rad/s$. Si calcoli la massa del punto sapendo che al tempo $t = 1$ s su di esso agisce una forza pari a 100N. [kg]

A [1.5] B [1.91] C [2.4] D [1.29] E [1.68] F [*Altro*]

✓ 3) Due punti materiali di uguale massa ($m = 12.6$ kg) che si muovono in direzioni opposte in una dimensione si urtano in modo anelastico. Sapendo che le velocità iniziali sono rispettivamente $v_1 = 22.4$ m/s e $v_2 = 7.25$ m/s, si calcoli la variazione di energia cinetica del sistema nell'ipotesi che dopo l'urto la velocità relativa tra i due corpi sia la metà di quella iniziale. [J]

A [3.14×10^3] B [1.92×10^3] C [2.08×10^3] D [3.53×10^3] E [2.96×10^3] F [*Altro*]

4) Un monopattino elettrico si muove ad una velocità pari a $v_0 = 8.94$ m/s . Si calcoli il minimo spazio di frenata assumendo che: la persona sul monopattino si trovi in piedi al centro del monopattino, il sistema persona più monopattino possa essere considerato come un corpo rigido formato da due sbarrette saldate a T (rovesciata) una orizzontale (il monopattino di lunghezza 1m e massa 15kg) e una verticale (la persona alta 1.70 m e di massa $m = 63$ kg) trascurando quindi il manubrio del monopattino. (Suggerimento: si calcoli il massimo modulo dell'accelerazione per cui il monopattino non si ribalta, si trascuri inoltre l'altezza del monopattino rispetto al terreno) [m]

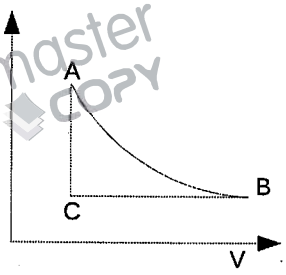


A [6.41] B [11.1] C [3.59] D [7.16] E [7.9] F [*Altro*] NO

✓ 5) Un corpo celeste raggiunge una distanza minima dal Sole pari a $d = 0.295$ UA. Sapendo che il periodo dell'orbita vale $T = 309$ anni, quanto vale la velocità della cometa all'afelio? ($M_{Sole} = 1.989 \cdot 10^{30}$kg; $1UA = 1.5 \cdot 10^{11}$ m; $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$[unità SI])[km/s]

A [0.28] B [0.219] C [0.126] D [0.174] E [0.198] F [*Altro*]

✓ 6) Una mole di un gas monoatomico esegue una trasformazione ciclica che sul piano P-V si rappresenta come in figura, dove AB è un'isoterma. Si calcoli il lavoro compiuto in un ciclo sapendo che: $V_B = 3V_A$, $T_A = 303$ K [J]



A [628] B [741] C [491] D [1.09×10^3] E [832] F [*Altro*]

7) Un bollitore per la produzione di acqua calda sanitaria ha forma cilindrica, altezza $h = 0.873$ m e contiene 500 litri di acqua. Il bollitore è isolato da uno strato di 2cm di EPS (coefficiente di conducibilità $\lambda_{EPS} = 0.03$). Si calcoli di quanto scende la temperatura in un minuto se la sorgente di calore interna al bollitore viene