

Secondo compitino, 12 Gennaio 2015

- punteggio di partenza: 10
- **domande a risposta multipla**
  - risposta giusta: +2
  - risposta sbagliata: -0.5
  - nessuna risposta: 0
  - domande: 10
  - punteggio max: 12
- **esercizi(o)**
  - corretto: +8 (o suddiviso se ci sono più domande)
  - sbagliato: -4 (errore concettuale), 0 (due o più errori di calcolo, errore di conversione), 4 (un errore di calcolo)
  - non svolto: 0
  - esercizi: 4

La pressione:

[A] è un vettore, essendo definita come il rapporto tra una forza e una superficie.

✗ [B] è una grandezza scalare, definita come il rapporto tra il modulo della forza che agisce perpendicolarmente a una superficie e la superficie stessa.

[C] non è né di natura vettoriale né di natura scalare.

[D] si misura in atmosfere nel Sistema Internazionale.

[E] è un vettore diretto come la forza che genera la pressione

Un oggetto immerso in un liquido risale in superficie se:

✗ [A] la spinta di Archimede è maggiore del suo peso.

[B] la sua densità è uguale a quella del liquido.

[C] la sua densità è maggiore di quella del liquido.

[D] la spinta di Archimede è minore del suo peso.

[E] la spinta di Archimede è uguale al suo peso.

La terza legge di Keplero

[A] afferma che il rapporto tra il cubo del periodo di rivoluzione e il quadrato del semiasse maggiore dell'orbita è lo stesso per tutti i pianeti.

[B] non vale per i satelliti dei pianeti.

[C] afferma che il prodotto della lunghezza del semiasse maggiore e di quello minore sono proporzionali al quadrato del periodo dell'orbita.

✗ [D] afferma che il quadrato del periodo di rivoluzione è direttamente proporzionale al cubo del semiasse maggiore dell'orbita.

[E] afferma che il periodo di rivoluzione è inversamente proporzionale alla media dei semiassi

Se in un esperimento si raddoppia la massa di due corpi di quanto bisogna aumentare la loro distanza per mantenere costante la forza di attrazione gravitazionale?

- [A] Si deve moltiplicare la distanza per un fattore radice di 2. La forza di attrazione gravitazionale non dipende dalla distanza tra i due corpi.
- [B] Si deve dimezzare la distanza tra i corpi.
- [C] Si deve raddoppiare la distanza tra i due corpi.
- [D] Si deve aumentare la distanza di un fattore 4.
- [E] La distanza deve restare uguale.

Mettendo una sfera conduttrice carica a contatto con un grappolo formato da tre sfere elettricamente neutre identiche alla prima, che frazione della carica iniziale rimane sulla sfera?

- [A] 1
- [B] 1/3
- [C] 1/4
- [D] 3/4
- [E] 0

La legge di conservazione della carica elettrica afferma che:

- [A] la somma algebrica delle cariche elettriche di un sistema chiuso si mantiene costante nel tempo.
- [B] la carica elettrica di un corpo non cambia al passare del tempo.
- [C] la somma algebrica delle cariche elettriche di un sistema di corpi elettrizzati è sempre uguale a zero.
- [D] due corpi elettrizzati hanno sempre carica elettrica eguale e opposta.
- [E] la densità superficiale di carica su un corpo non cambia nel tempo.

L'energia potenziale di un sistema formato da due cariche elettriche puntiformi, definita secondo la convenzione usuale, è:

- [A] inversamente proporzionale al quadrato della distanza tra le cariche.
- [B] direttamente proporzionale alla distanza tra le cariche.
- [C] inversamente proporzionale alla distanza tra le cariche.
- [D] direttamente proporzionale al quadrato della distanza tra le cariche.
- [E] non dipende dalla distanza, ma solo dal valore delle cariche

L'energia potenziale di un sistema formato da due cariche elettriche puntiformi, secondo la convenzione usuale, è uguale a zero:

- [A] nel punto medio del segmento che congiunge le due cariche.
- [B] in un punto posto a distanza infinita dalle due cariche.
- [C] quando le due cariche occupano la stessa posizione nello spazio.
- [D] quando le due cariche sono a distanza infinita.
- [E] quando le cariche hanno segno uguale

Il raggio dell'orbita descritta da una particella carica in un campo magnetico uniforme è:

- [A] inversamente proporzionale sia alla massa della particella sia alla sua carica elettrica.

[B] direttamente proporzionale alla carica della particella e inversamente proporzionale alla sua massa.

[C] direttamente proporzionale sia alla massa della particella sia alla sua carica elettrica.

[D] direttamente proporzionale alla massa della particella e inversamente proporzionale alla sua carica.

[E] non dipende dalla massa della particella, ma solo dalla carica

10 il periodo di un pendolo semplice di massa m, lunghezza l vale

[A]  $T=2 \pi \sqrt{g/L}$

[B]  $T= \sqrt{g/L}$

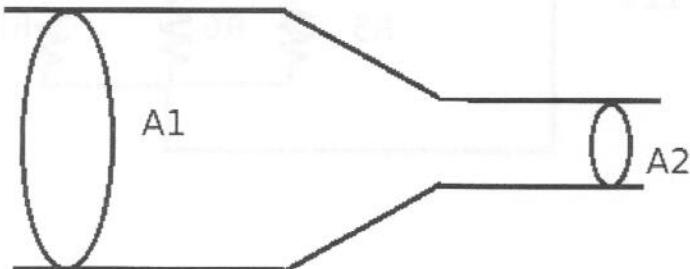
[C]  $T=2 \pi \sqrt{L/g}$

[D]  $T= \sqrt{L/g}$

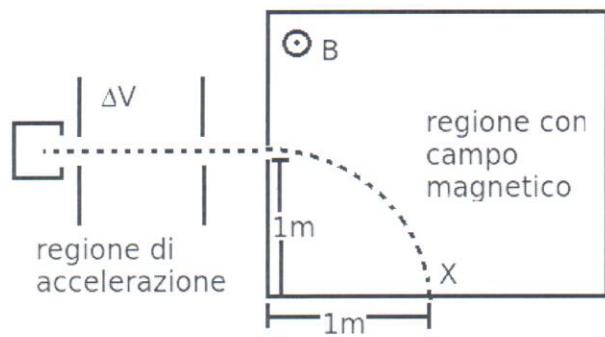
[E]  $T= \sqrt{L/m}$

Qual'è la velocità di fuga da un asteroide (sferico) di raggio 500 km e per il quale l'accelerazione di gravità sulla superficie vale  $3 \text{ m/s}^2$ ?

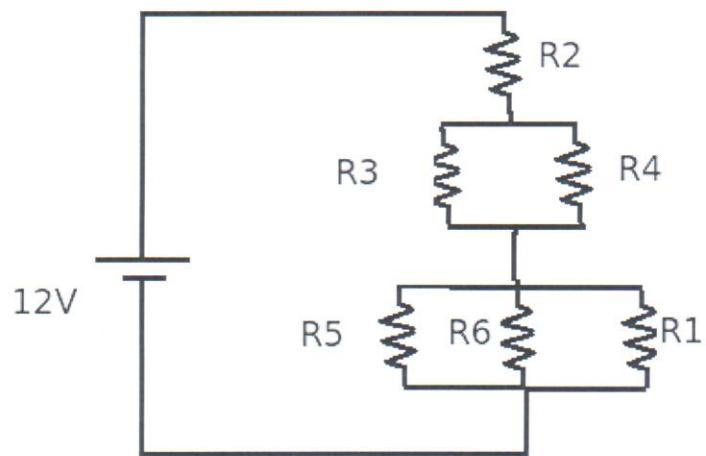
Dell'etanolo, densità  $d = 0.789 \text{ g/cm}^3$  scorre attraverso un tubo orizzontale che si restringe come in figura. La sezione  $A_1 = 1.20 \times 10^{-3} \text{ m}^2$  to  $A_2 = A_1 / 4$ . La differenza di pressione nel tubo tra il punto a sezione larga e il punto a sezione stretta è 8240 Pa. Qual'è la portata dell'etanolo nel tubo?



Con che potenziale  $V$  bisogna accelerare un nucleo di elio inizialmente fermo (carica  $q = 3.2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ , massa  $m = 6.7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ) in modo tale che colpisca il punto  $X$  nella regione dove è presente un campo magnetico uniforme di intensità  $10^{-3} \text{ T}$  orientato perpendicolarmente alla velocità.



Si determini la corrente che scorre nella resistenza  $R_1=18 \text{ Ohm}$  del circuito mostrato in figura. La differenza di potenziale fornita dalla batteria è  $12 \text{ V}$  e i valori delle resistenze sono rispettivamente  $R_2= 15 \text{ Ohm}$ ,  $R_3= 40 \text{ Ohm}$ ,  $R_4= 25 \text{ Ohm}$ ,  $R_5=R_6=32 \text{ Ohm}$ .



①

$$r = 500 \text{ km} \quad g_0 = 3 \text{ m/s}^2$$

$$g_0 = G \frac{M}{r^2} \Rightarrow M = g_0 \frac{r^2}{G} = 1,12 \cdot 10^{22} \text{ kg}$$

$$v_f = \sqrt{\frac{2GM}{r}} = \sqrt{2 g_0 r} = 1732 \text{ m/s}$$

②

$$R = v_1 A_1 = v_2 A_2$$

$$v_1 = \frac{R}{A_1} = \frac{R}{A_2} \quad A_2 = \frac{A_1}{4}$$

$$\rho_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = \rho_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

$$\rho_1 - \rho_2 = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Delta p = \frac{1}{2} \rho \left( \frac{R_2^2}{A_2^2} - \frac{R_1^2}{A_1^2} \right) = \frac{1}{2} \rho R^2 \left( \frac{16-1}{A_1^2} \right)$$

$$R = A_1 \sqrt{\frac{2 \Delta p}{15 \rho}} = 0.00141 \mu \frac{m^3}{s}$$

$$= \cancel{1,41} \\ 1,41 \cdot 10^{-3} \mu \frac{m^3}{s}$$

$$3. \quad q\Delta V = \frac{1}{2}mv^2 \quad v = ?$$

$$qVB = m \frac{v^2}{R}$$

$$v = \frac{qBR}{m} = 4,77 \cdot 10^4 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow q\Delta V = \frac{1}{2}m \frac{q^2 B^2 R^2}{m^2}$$

$$\Delta V = \frac{1}{2}q \frac{B^2 R^2}{m}$$

$$B = 1 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

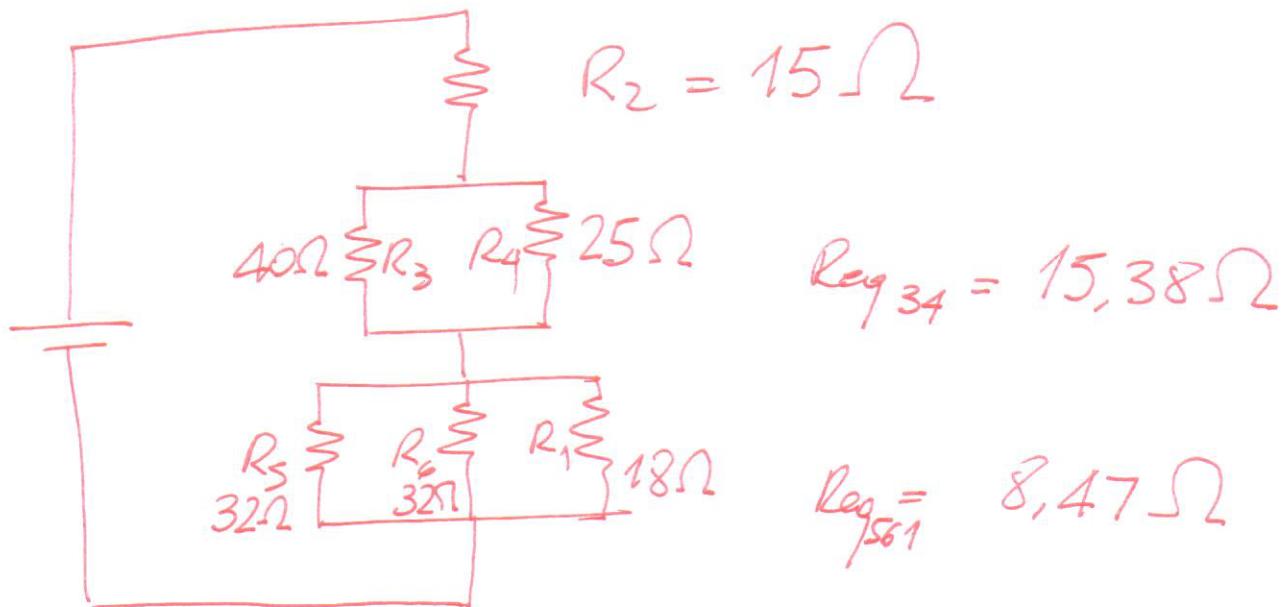
$$R = 1 \text{ m}$$

$$\Delta V = 23,88 \text{ V}$$

$$q = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$m = 6,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

4



$$R_{TOT} = 38,85 \Omega$$

$$I_{TOT} = \frac{V}{R_{TOT}} = \frac{12V}{38,85\Omega} = 0,31 A$$

$$\Delta V_{(R_1)} = i R_{eq\ 561} = 2,61 V$$

$$\therefore I(R_1) = \frac{\Delta V_{(R_1)}}{R_1} = \frac{2,61V}{18\Omega} = 0,144$$