Modello di Prova Scritta – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = 3\hat{x} + 2\hat{y} + \hat{z}$ e $\vec{b} = \hat{x} + \hat{z}$ determinare $\vec{c} = 3\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - 4\vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} x \vec{b}$. Determinare altresì il modulo del vettore $\vec{c}$.

2) Un blocco di 5.00 kg viene lanciato verso l'alto lungo un piano inclinato con una velocità iniziale v_i = 8.00 m/s. Il blocco si ferma dopo aver percorso d = 3.00 m lungo il piano, che ha una inclinazione di θ = 30.0°. Si determinino (a) la variazione di energia cinetica del blocco, (b) la variazione di energia potenziale del sistema blocco-Terra, (c) la forza d'attrito (supposta costante) risentita dal blocco, (d) il valore del coefficiente d'attrito dinamico.

3) Un cubo di legno di lato 20.0 cm e densità 650 kg/m^3 galleggia sull'acqua. (a) Qual è la distanza tra la faccia superiore del cubo e la superficie dell'acqua ? (b) Qual è la massa di piombo che deve essere messa sul cubo affinché la sua faccia superiore si trovi a pelo d'acqua ?

2015-06-05

Prova Scritta – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = \hat{x} + 2\hat{y}$ e $\vec{b} = 5\hat{x} + 3\hat{y}$ determinare $\vec{c} = 2\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{b} - 3\vec{a}$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \times \vec{c}$. Determinare altresì il modulo del vettore $\vec{c}$.

2) Una cassa di massa m = 5kg scende, partendo da ferma, dalla sommità di un piano inclinato privo di attrito lungo l = 10 m ed alto h = 5 m. Determinare (1) le forze agenti sulla cassa; (2) il tempo impiegato ad arrivare in fondo al piano inclinato; (3) la velocità finale. Rideterminare le stesse grandezze nel caso in cui sia presente attrito con coefficiente μ_d = 0.3. In quest'ultimo caso determinare anche la variazione di energia meccanica quando la cassa raggiunge il fondo del piano inclinato.

3) Una boa a forma di parallelepipedo con base S = 10 m^2 e densità 850 kg/m^3 galleggia sull'acqua di un lago. Se l'altezza della boa è 120 cm, determinare l'altezza della porzione che emerge dall'acqua. Determinare altresì di quanto sprofonda la boa se su di essa salgono dei bagnanti di massa complessiva pari a 500 kg.

2015-06-22

Prova Scritta – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = 3\hat{x} - \hat{y}$ e $\vec{b} = -2\hat{x} + 5\hat{y}$ determinare $\vec{c} = \vec{a} - 5\vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \times \vec{c}$. Determinare altresì il modulo del vettore $\vec{c}$ ed il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{b} + \lambda\vec{a}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{a}$.

(8 punti)

2) Una palla viene lanciata dal suolo verso un muro distante 20 m. Sapendo che il modulo della velocità iniziale della palla è 20 m/s e l'angolo formato con l'orizzontale è pari a 30°, determinare:

(a) a quale altezza h da terra la palla colpisce il muro;

(b) se la palla raggiunge il muro prima o dopo aver superato il punto più alto della sua traiettoria.

Successivamente si consideri il medesimo problema in assenza del muro ed in tali condizioni:

(c) si determini la gittata della palla;

(d) Quanto vale la gittata se, a causa del vento, è presente una forza orizzontale contraria al moto pari a 0.5N e la palla ha una massa pari a 250 g ?

(e) In quest'ultimo caso, quanto vale il lavoro esercitato da questa forza e la velocità di impatto al suolo?

(12 punti)

3) Due moli di un gas ideale monoatomico occupano un volume V_A = 10 m^3 alla temperatura di T_A=27°C. Calcolare la pressione finale, la temperatura finale ed il lavoro compiuto dal gas se questo si espande a pressione costante fino ad un volume V_B pari a 30 m^3. Ripetere il calcolo di pressione finale e temperatura finale nel caso in cui l'espansione sia isoterma e nel caso in cui sia adiabatica. Quanto vale il lavoro se il gas partendo dalle medesime condizioni iniziali subisce invece una trasformazione isocora ?

Rappresentare le trasformazioni su un diagramma PV. (10 punti)

<u>Nota:</u> Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2015-07-20

Prova Scritta – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = -\hat{x} + 2\hat{y}$ e $\vec{b} = -3\hat{x} + 4\hat{y}$ determinare $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \times \vec{c}$. Determinare altresì il modulo del vettore $\vec{c}$ ed il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{b} + \lambda\vec{a}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{a}$. (8 punti)

2) Un blocco di massa 1 Kg, partendo da fermo, scende lungo un piano inclinato di 30° rispetto all'orizzontale e, dopo aver percorso un tratto lungo 1 m, comincia a comprimere una molla.

In assenza di attrito, calcolare:

(a) l'accelerazione con cui scende il blocco lungo il piano inclinato;

(b) la velocità con cui raggiunge la molla;

(c) la costante elastica della molla sapendo che essa subisce una compressione massima pari a 10 cm.

Ripetere i calcoli nel caso in cui il piano inclinato sia scabro con coefficiente di attrito pari a 0.05.

(12 punti)

3) Un disco di raggio R pari a 10 cm e massa M = 1 Kg ruota attorno ad un asse passante per il suo centro con velocità angolare ω = 2 rad/s. Calcolare:

(a) la velocità tangenziale di un punto sul suo bordo esterno;

(b) il tempo impiegato a percorrere 20 giri;

Nel caso invece in cui il disco parta da fermo con accelerazione angolare pari a 2 rad/s^2, calcolare:

(c) la velocità tangenziale di un punto sul suo bordo esterno dopo 15 s dall'avvio della rotazione;

(d) il tempo impiegato a percorrere 20 giri;

Si calcoli altresì l'energia cinetica di rotazione nel primo caso (velocità angolare costante) o il momento risultante delle forze esterne nel secondo caso (accelerazione angolare costante). Si ricordi che il momento di inerzia di un disco rispetto ad un asse passante per il suo centro di massa è $I_{CM}=MR^2/2$.

(10 punti)

<u>Nota:</u> Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2015-09-14

Prova Scritta – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = -3\hat{x} + \hat{z}$ e $\vec{b} = 5\hat{x} + 2\hat{y}$ determinare $\vec{c} = 3\vec{a} + 2\vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \times \vec{b}$. Determinare altresì il modulo del vettore $\vec{c}$ ed il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{b} + \lambda\vec{a}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{a}$.

(8 punti)

2) Un blocco di legno di massa 0.1 kg si trova appoggiato su un piano orizzontale liscio. Un proiettile di massa 10 g viene lanciato contro di esso ad una velocità di 200 Km/h e si conficca al suo interno. Calcolare:

(a) la velocità del sistema blocco-proiettile dopo l'urto;

(b) il tempo impiegato dal sistema blocco-proiettile per raggiungere un ostacolo posto sul piano orizzontale alla distanza di 50 m;

Ripetere i calcoli nel caso in cui il piano orizzontale sia scabro con coefficiente di attrito pari a 0.01.

In tal caso calcolare anche l'energia dissipata per effetto dell'attrito nel tragitto sul piano orizzontale e la velocità finale del sistema blocco-proiettile.

(12 punti)

3) Data una massa di ghiaccio pari a 150 g alla temperatura di -20°C:

(a) calcolare la quantità di calore necessaria a trasformarla in acqua;

(b) calcolare la quantità di calore necessaria a trasformarla in vapore alla temperatura di 130°C

(c) rappresentare l'insieme di trasformazioni in un diagramma temperatura-calore fornito;

(d) il tempo impiegato necessario per realizzare la prima trasformazione utilizzando un riscaldatore elettrico da 2.00 kW;

(d) il tempo impiegato necessario per realizzare la seconda trasformazione utilizzando un riscaldatore elettrico da 5.00 kW.

Si tenga conto che: il calore specifico dell'acqua è 4186 J/kg·K, del ghiaccio 2090 J/kg·K, del vapore 2010 J/kg·K. Inoltre per l'acqua, il calore latente di fusione è $33.5 \cdot 10^4$ J/kg, quello di vaporizzazione $22.6 \cdot 10^5$ J/kg.

(10 punti)

<u>Nota:</u> Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2015-10-14

Prova Scritta – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = -\hat{x} + 2\hat{y} - 2\hat{z}$ e $\vec{b} = 3\hat{x} - \hat{y}$ determinare $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \times \vec{b}$. Determinare altresì il modulo del vettore $\vec{c}$ ed il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{b} + \lambda\vec{a}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{a}$. (8 punti)

2) Una cassa di massa m = 10 kg scende, partendo da ferma, dalla sommità di un piano inclinato privo di attrito lungo l = 20 m ed alto h = 10 m. Determinare:

(a) le forze agenti sulla cassa;

(b) il tempo impiegato ad arrivare in fondo al piano inclinato;

(c) la velocità finale.

Rideterminare le stesse grandezze nel caso in cui sia presente attrito con coefficiente μ_d = 0.3.

In quest'ultimo caso determinare anche la variazione di energia meccanica quando la cassa raggiunge il fondo del piano inclinato.

(12 punti)

3) Una sonda sottomarina si trova nelle profondità oceaniche. Calcolare:

(a) la pressione assoluta alla profondità di 2000 m;

(b) la forza che deve esercitare un oblò circolare di diametro 30 cm per controbilanciare la forza esercitata dall'acqua.

(c) la velocità di entrata dell'acqua qualora l'oblò si rompesse;

Si tenga conto che: la densità dell'acqua di mare è 1024 kg/m^3, la pressione atmosferica è 101.3 kPa.

Ripetere i calcoli nel caso in cui la sonda si trovasse ad una profondità di 100 m in un lago di metano su Titano, assumendo che la densità del metano liquido sia 0.42 g/cm^3 e la pressione atmosferica sia pari a 1.45 atm.

(10 punti)

<u>Nota:</u> Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2015-11-25

Prova Scritta – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = 2\hat{x} - \hat{y} + 3\hat{z}$ e $\vec{b} = \hat{y} + \hat{z}$ determinare $\vec{c} = \vec{a} - 3\vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \times \vec{b}$. Determinare altresì il modulo del vettore $\vec{c}$ ed il valore di λ affinché $\vec{d} = 2\vec{b} + \lambda\vec{a}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{a}$. (8 punti)

2) Un giocatore di pallacanestro si trova a 10.0 m di distanza dal canestro posizionato a 3.05 m di altezza e lancia una palla di massa 500 g da un'altezza di 2.0 m con un angolo di 40.0° rispetto all'orizzontale. Determinare:

(a) l'accelerazione della palla nel punto più alto della sua traiettoria;

(b) il modulo della velocità con la quale deve lanciare la palla per centrare il canestro;

(c) l'altezza massima raggiunta dalla palla nella sua traiettoria.

Nel caso in cui sia presente una forza orizzontale pari a 0.5N contraria al moto, determinare:

(d) l'accelerazione della palla nel punto più alto della sua traiettoria;

(e) la gittata;

(f) la variazione di energia meccanica quando la palla raggiunge il suolo.

(12 punti)

3) Una barra di alluminio lunga 2.000 m si trova all'esterno ad una temperatura di -10°C e viene portata all'interno della fabbrica per esser lavorata, dove la temperatura ambiente è pari a 25°C. Calcolare:

(a) la dilatazione lineare della barra trascurandone lo spessore;

(b) la dilatazione volumica della barra considerando dimensioni laterali di 5 cm e 3 cm.

Ripetere i calcoli precedenti per una barra di invar (lega Ni-Fe) di lunghezza 2.005 m.

A quale temperatura le due barre dovrebbero esser portate per avere la stessa lunghezza?

Il coefficiente di dilatazione lineare dell'alluminio è 24 x 10^{-6} °C^{-1}, quello dell'invar 0.9 x 10^{-6} °C^{-1}.

(10 punti)

<u>Nota:</u> Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2015-12-15

Prova Scritta – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = 3\hat{y} - \hat{z}$ e $\vec{b} = \hat{x} + 2\hat{y} + \hat{z}$ determinare

(a) $\vec{c} = \vec{a} - 2\vec{b}$ _____

(b) il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) il valore di λ affinché $\vec{d} = 2\vec{b} + \lambda\vec{a}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{a}$. _____

(8 punti)

2) Un blocco di massa 2 kg sale lungo un piano inclinato di 30° rispetto all'orizzontale. In assenza di attrito, sapendo che la sua velocità iniziale è di 3.6 km/h calcolare:

(a) le forze agenti sul blocco; _____

(b) lo spostamento massimo lungo l'asse verticale; _____

(c) la variazione di energia meccanica nel punto di massima altezza. _____

Ripetere i calcoli nel caso in cui il piano inclinato sia scabro con coefficiente di attrito pari a 0.1.

(12 punti)

3) Un gas ideale monoatomico di elio alla temperatura di T_A=27°C e pressione di 2 bar occupa un volume V_A = 3 m^3. Calcolare:

(a) il numero di moli del gas; _____

(b) la velocità quadratica media degli atomi costituenti il gas; _____

(c) la pressione finale se il gas si espande lungo un'isoterma fino a V_B = 5 m^3 _____

(d) la temperatura finale se il gas si espande lungo un'isobara fino a V_B = 5 m^3 _____

(e) la quantità di calore scambiata nel processo descritto al punto (d); _____

Rappresentare le trasformazioni in (c) e (d) su un diagramma pV. Assumere che la massa molare dell'elio sia 4x 10^{-3} kg/mol ed il suo calore specifico molare sia C_P = 20.8 J/mol K

(10 punti)

<u>Nota:</u> Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2016-01-21

Prova Scritta – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = 3\hat{x} + 2\hat{y} + \hat{z}$ e $\vec{b} = \hat{x} + \hat{y}$ determinare

(a) $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$ _____

(b) Il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = 2\vec{a} - \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$. _____

(8 punti)

2) Un blocco di massa 500 g viene premuto contro una molla di costante elastica 1200 N/m, fino ad ottenere una compressione della molla di 10 cm. La molla è fissata alla base di un piano inclinato di 60° con l'orizzontale. In assenza di attrito, calcolare:

(a) Le forze agenti sul blocco;

(b) La distanza che il blocco, prima di arrestarsi, percorre nel suo moto verso l'alto lungo il piano inclinato;

(c) La variazione di energia meccanica nel punto di massima altezza.

Ripetere i calcoli nel caso in cui il piano inclinato sia scabro con coefficiente di attrito pari a 0.3.

(12 punti)

3) Un cubo di legno di lato 15 cm e densità 450 kg/m^3 galleggia sull'acqua.

(a) Qual è l'altezza della porzione che emerge dall'acqua? _____

(b) Qual è la massa di acciaio che deve essere messa sul cubo affinché la sua faccia superiore si trovi a pelo dell'acqua? _____

(c) Qual è la forza che agisce sulla faccia inferiore del cubo? _____

(d) Che succede se il cubo è immerso in alcool etilico (se galleggia calcolare quanto emerge) ? _____

(e) Che succede se il cubo è immerso in glicerina (se galleggia calcolare quanto emerge) ? _____

Considerare la densità dell'acqua pari a 1000 kg/m^3, dell'alcol etilico pari a 806 kg/m^3, della glicerina pari a 1260 kg/m^3. (10 punti)

<u>Nota:</u> Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2016-02-11

Prova Scritta – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = -\hat{x} + 3\hat{z}$ e $\vec{b} = -2\hat{x} - 2\hat{y} + 3\hat{z}$ determinare

(a) $\vec{c} = 3\vec{a} - \vec{b}$ _____

(b) Il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = 2\vec{a} - \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$. _____

(8 punti)

2) Un blocco di 1 kg è tenuto sospeso ad un'altezza di 1,5 m. Se il corpo viene lasciato cadere, determinare:

(a) la velocità con cui il blocco arriva a terra; _____

(b) il tempo impiegato dal corpo ad arrivare a terrà; _____

(c) se il blocco è tenuto sospeso sopra una molla verticale di costante elastica 320 N/m e di massa trascurabile, quanto sarà la compressione massima della molla? _____

(d) Ripetere i calcoli dei punti (a), (b) e (c) se il blocco, durante la caduta, è sottoposto ad una forza di 0,8 N dovuta alla resistenza dell'aria.

(12 punti)

3) Una barra di alluminio lunga 4,000 m si trova ad una temperatura di -20°C e viene portata alla temperatura di 130°C. Calcolare:

(a) la dilatazione lineare della barra trascurandone lo spessore; _____

(b) la dilatazione volumica della barra considerando che abbia forma cilindrica con raggio pari a 10 cm. _____

Ripetere i calcoli precedenti per una barra di invar (lega Ni-Fe) di lunghezza 4,005 m.

A quale temperatura le due barre dovrebbero esser portate per avere la stessa lunghezza? _____

Il coefficiente di dilatazione lineare dell'alluminio è 24 x 10^{-6} °C^{-1}, quello dell'invar 0.9 x 10^{-6} °C^{-1}.

(10 punti)

<u>Nota:</u> Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2016-04-01

Prova Scritta – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = 3\hat{x} + 5\hat{z}$ e $\vec{b} = -\hat{x} + 3\hat{y} - 2\hat{z}$ determinare

(a) $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$ _____

(b) Il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$. _____

(8 punti)

2) Da un aereo che vola all'altezza di 500 m con una velocità di 360 Km/h viene rilasciato un pacco di massa 1.6 kg. Se questo pacco deve raggiungere un destinatario posto al livello del suolo, determinare (trascurando le forze di attrito con l'aria):

(a) la distanza dall'obiettivo da cui il pacco deve essere rilasciato dall'aereo; _____

(b) la velocità con cui il pacco raggiunge il suolo; _____

(c) la variazione di energia meccanica del pacco tra il momento del rilascio e quello di arrivo al suolo. _____

Ripetere i calcoli dei punti (a), (b) e (c) assumendo che sul pacco, durante la caduta, agisca una forza orizzontale contraria e costante pari a 3.2 N.

(12 punti)

3) Data una massa di ghiaccio pari a 200 g alla temperatura di -80°C:

(a) calcolare la quantità di calore necessaria a trasformarla in acqua; _____

(b) calcolare la quantità di calore necessaria a trasformarla in vapore alla temperatura di 150°C _____

(c) rappresentare l'insieme di trasformazioni in un diagramma temperatura-calore fornito; _____

(d) il tempo impiegato necessario per realizzare la prima trasformazione utilizzando un riscaldatore elettrico da 4.00 kW; _____

(e) il tempo impiegato necessario per realizzare la seconda trasformazione utilizzando un riscaldatore elettrico da 10.00 kW. _____

Si tenga conto che: il calore specifico dell'acqua è 4186 J/kg·K, del ghiaccio 2090 J/kg·K, del vapore 2010 J/kg·K. Inoltre per l'acqua, il calore latente di fusione è $33.5 \cdot 10^4$ J/kg, quello di vaporizzazione $22.6 \cdot 10^5$ J/kg.

(10 punti)

<u>Nota:</u> Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2016-06-03

Appello/Esonero – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = 5\hat{x} + \hat{y} - 2\hat{z}$ e $\vec{b} = -2\hat{x} - 3\hat{y} + \hat{z}$ determinare:

(a) $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$ _____

(b) Il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$. _____

(f) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato. _____

(8 punti)

2) Un blocco di massa 0.5 kg si trova appoggiato su un piano orizzontale liscio. Un proiettile di massa 10 g viene lanciato contro di esso ad una velocità di 180 Km/h e si conficca al suo interno. Determinare:

(a) la velocità del sistema blocco-proiettile dopo l'urto; _____

(b) l'energia dissipata nell'urto; _____

(c) il tempo impiegato dal sistema blocco-proiettile per raggiungere l'estremità del tavolo su cui si trova, posta ad una distanza di 1 metro dalla posizione di impatto; _____

(d) se il tavolo ha un'altezza di 1.5 m, la distanza del punto di impatto sul suolo (trascurare la resistenza dell'aria); _____

Ripetere i calcoli nel caso in cui il piano sia scabro con coefficiente di attrito pari a 0.01.

(12 punti)

3) Due moli di gas ideale monoatomico di elio occupano un volume di 5 litri ad una temperatura di 10 °C. Determinare:

(a) La pressione finale e il lavoro compiuto se attraverso una trasformazione isobara è portato ad una temperatura finale di 27°C; _____

(b) La temperatura finale e il calore scambiato se attraverso una trasformazione isocora è portato ad una pressione finale di 1.8 MPa; _____

(c) Il volume finale se attraverso una trasformazione isoterma è portato ad una pressione di 0.5 MPa; _____

(d) La pressione finale se attraverso una trasformazione adiabatica è portato ad un volume di 10 litri; _____

(10 punti)

Nota: Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2016-06-24

Appello – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = 2\hat{x} + 3\hat{y} - \hat{z}$ e $\vec{b} = \hat{x} + 2\hat{y} - \hat{z}$ determinare:

(a) $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$ _____

(b) Il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$. _____

(f) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato. _____

(8 punti)

2) Un blocco di massa 1 kg, inizialmente fermo, viene lasciato libero dalla sommità di un piano inclinato avente altezza pari a 1 m ed ipotenusa pari a 2 m e situato sull'estremità di un tavolo avente anch'esso altezza 1 m. Se il piano inclinato è liscio e trascurando la resistenza dell'aria, calcolare:

(a) il modulo dell'accelerazione del blocco nel suo moto; _____

(b) la sua energia cinetica quando lascia il piano inclinato (mediante considerazioni energetiche); _____

(c) la distanza dal tavolo del punto di impatto sul suolo. _____

(d) la variazione di energia meccanica tra l'istante iniziale quando il blocco è lasciato libero sul piano inclinato e quello finale quando impatta sul suolo; _____

Ripetere i calcoli nel caso in cui il piano sia scabro con coefficiente di attrito pari a 0.1.

(12 punti)

3) Un cilindro di sughero di altezza 30 cm e base avente diametro 10 cm, di densità pari a 0.25 g/cm^3 galleggia sull'acqua. Determinare:

(a) l'altezza della porzione che emerge dall'acqua; _____

(b) La massa di alluminio da mettere sul cilindro affinché la sua faccia superiore si trovi a pelo dell'acqua (densità dell'alluminio 2700 kg/m^3); _____

(c) La forza che agisce sulla faccia inferiore del cilindro; _____

(d) che succede se il cilindro è immerso in alcool etilico (se galleggia, calcolare quanto emerge); _____

(e) che succede se il cilindro è immerso in glicerina (se galleggia, calcolare quanto emerge); _____

(10 punti)

Considerare la densità dell'acqua pari a 1000 kg/m^3, dell'alcol etilico pari a 806 kg/m^3, della glicerina pari a 1260 kg/m^3.

Nota: Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2016-07-26

Appello – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = -\hat{x} + 5\hat{y} + 3\hat{z}$ e $\vec{b} = 3\hat{x} - 2\hat{y} - 2\hat{z}$ determinare:

(a) $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$ _____

(b) Il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$ _____

(f) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato _____

(8 punti)

2) Un blocco di massa 0.2 kg si trova appoggiato su un piano orizzontale liscio. Un proiettile di massa 10 g viene lanciato contro di esso ad una velocità di 240 Km/h e si conficca al suo interno. Determinare:

(a) la velocità del sistema blocco-proiettile dopo l'urto; _____

(b) l'energia dissipata nell'urto; _____

(c) il tempo impiegato dal sistema blocco-proiettile per raggiungere una molla posta ad una distanza di 1 metro dalla posizione di impatto; _____

(d) la compressione massima della molla supponendo che la sua costante elastica sia pari a 1200 N/m; _____

Ripetere i calcoli nel caso in cui il piano sia scabro con coefficiente di attrito pari a 0.1.

(12 punti)

3) Tre moli di gas ideale monoatomico di elio occupano un volume di 2 litri ad una pressione di 3 MPa. Determinare:

(a) La temperatura finale e il lavoro compiuto se attraverso una trasformazione isobara è portato ad un volume finale di 3 litri; _____

(b) La temperatura finale e il calore scambiato se attraverso una trasformazione isocora è portato ad una pressione finale di 0.3 MPa; _____

(c) Il volume finale se attraverso una trasformazione isoterma è portato ad una pressione di 0.6 MPa; _____

(d) La pressione finale se attraverso una trasformazione adiabatica è portato ad un volume di 12 litri; _____

(10 punti)

Nota: Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2016-11-29

Appello – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = 2\hat{x} + \hat{y}$ e $\vec{b} = 2\hat{x} - \hat{y} + 3\hat{z}$ determinare:

(a) $\vec{c} = \vec{a} - 3\vec{b}$ _____

(b) Il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$. _____

(f) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato. _____

(8 punti)

2) Un blocco di massa 2 kg, inizialmente fermo, viene lasciato libero dalla sommità di un piano inclinato avente altezza pari a 2 m ed ipotenusa pari a 4 m e situato sull'estremità di un tavolo avente anch'esso altezza 2 m. Se il piano inclinato è liscio e trascurando la resistenza dell'aria, calcolare:

(a) il modulo dell'accelerazione del blocco nel suo moto; _____

(b) la sua energia cinetica quando lascia il piano inclinato (mediante considerazioni energetiche); _____

(c) la distanza dal tavolo del punto di impatto sul suolo. _____

(d) la variazione di energia meccanica tra l'istante iniziale quando il blocco è lasciato libero sul piano inclinato e quello finale quando impatta sul suolo; _____

Ripetere i calcoli nel caso in cui il piano sia scabro con coefficiente di attrito pari a 0.1.

(12 punti)

3) Data una massa di ghiaccio pari a 500 g alla temperatura di -120°C:

(a) calcolare la quantità di calore necessaria a trasformarla in acqua; _____

(b) calcolare la quantità di calore necessaria a trasformarla in vapore alla temperatura di 110°C _____

(c) rappresentare l'insieme di trasformazioni in un diagramma temperatura-calore fornito; _____

(d) il tempo impiegato necessario per realizzare la prima trasformazione utilizzando un riscaldatore elettrico da 5.00 kW; _____

(e) il tempo impiegato necessario per realizzare la seconda trasformazione utilizzando un riscaldatore elettrico da 15.00 kW. _____

Si tenga conto che: il calore specifico dell'acqua è 4186 J/kg·K, del ghiaccio 2090 J/kg·K, del vapore 2010 J/kg·K. Inoltre per l'acqua, il calore latente di fusione è $33.5 \cdot 10^4$ J/kg, quello di vaporizzazione $22.6 \cdot 10^5$ J/kg.

(10 punti)

Nota: Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2017-01-20

Appello – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = 3\hat{x} - \hat{y} - 2\hat{z}$ e $\vec{b} = 5\hat{x} - 2\hat{y} + \hat{z}$ determinare:

(a) $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$ _____

(b) Il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$. _____

(f) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato. _____

(8 punti)

2) Una palla di massa 250 g viene lanciata dal suolo verso un muro distante 20 m. Sapendo che il modulo della velocità iniziale della palla è 20 m/s e l'angolo formato con l'orizzontale è pari a 30°, determinare:

(a) a quale altezza h da terra la palla colpisce il muro; _____

(b) la gittata della palla in assenza del muro; _____

(c) la variazione di energia meccanica dalla partenza a quando la palla raggiunge il suolo. _____

Ripetere i calcoli dei punti (a), (b) e (c) assumendo che sulla palla, durante la caduta, agisca una forza orizzontale contraria e costante pari a 0.5 N.

(12 punti)

3) Un cilindro di polietilene a bassa densità (910 kg/m^3) di altezza 20 cm e base avente diametro 5 cm, galleggia sull'acqua. Determinare:

(a) l'altezza della porzione che emerge dall'acqua; _____

(b) La massa di alluminio da mettere sul cilindro affinché la sua faccia superiore si trovi a pelo dell'acqua (densità dell'alluminio 2700 kg/m^3); _____

(c) La forza che agisce sulla faccia inferiore del cilindro (in assenza di alluminio); _____

(d) che succede se il cilindro è immerso in alcool etilico (se galleggia, calcolare quanto emerge); _____

(e) che succede se il cilindro è immerso in glicerina (se galleggia, calcolare quanto emerge); _____

(10 punti)

Considerare la densità dell'acqua pari a 1000 kg/m^3, dell'alcol etilico pari a 806 kg/m^3, della glicerina pari a 1260 kg/m^3.

Nota: Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2017-02-17

Appello – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = 4\hat{x} + \hat{y} - 2\hat{z}$ e $\vec{b} = -3\hat{x} + 2\hat{y} + 3\hat{z}$ determinare:

(a) $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$ _____

(b) Il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$. _____

(f) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato. _____

(8 punti)

2) Un blocco di massa 5 kg sale lungo un piano inclinato di 30° rispetto all'orizzontale. In assenza di attrito, sapendo che la sua velocità iniziale è di 7.2 km/h calcolare:

(a) le forze agenti sul blocco; _____

(b) lo spostamento massimo lungo l'asse verticale; _____

(c) la variazione di energia meccanica nel punto di massima altezza. _____

Ripetere i calcoli nel caso in cui il piano inclinato sia scabro con coefficiente di attrito pari a 0.1.

(12 punti)

3) Un cilindro di sughero di altezza 10 cm e base avente diametro 4 cm, di densità pari a 0.25 g/cm^3 galleggia sull'acqua. Determinare:

(a) l'altezza della porzione che emerge dall'acqua; _____

(b) La massa di alluminio da mettere sul cilindro affinché la sua faccia superiore si trovi a pelo dell'acqua (densità dell'alluminio 2700 kg/m^3); _____

(c) La forza che agisce sulla faccia inferiore del cilindro; _____

(d) che succede se il cilindro è immerso in alcool etilico (se galleggia, calcolare quanto emerge); _____

(e) che succede se il cilindro è immerso in glicerina (se galleggia, calcolare quanto emerge); _____

(10 punti)

Considerare la densità dell'acqua pari a 1000 kg/m^3, dell'alcol etilico pari a 806 kg/m^3, della glicerina pari a 1260 kg/m^3.

Nota: Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2017-04-27

Esonero – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = -3\hat{x} + 4\hat{y}$, $\vec{b} = \hat{x} - \hat{y}$ e $\vec{c} = 2\hat{x} + \hat{y}$ determinare:

(a) i coefficienti α e β tali che $\alpha\vec{a} + \beta\vec{b} + \vec{c} = 0$. _____

(b) il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) la fase del vettore $\vec{c}$ _____

(d) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(e) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(f) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$ _____

(g) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato _____

(12 punti)

2) Da un aereo che vola all'altezza di 1500 m con una velocità di 540 km/h viene rilasciato un pacco di massa 10 kg. Se questo pacco deve raggiungere un destinatario posto al livello del suolo, determinare (trascurando le forze di attrito con l'aria):

(a) la distanza dall'obiettivo da cui il pacco deve essere rilasciato dall'aereo; _____

(b) la velocità con cui il pacco raggiunge il suolo; _____

Supponendo che l'aereo mantenga la sua rotta e velocità originaria, calcolare

(c) la posizione finale dell'aereo quando il pacco raggiunge il suolo _____

(d) il vettore spostamento tra la posizione finale dell'aereo ed il punto di atterraggio del pacco. _____

Ripetere i calcoli dei punti (a), (b), (d) assumendo che sul pacco, durante la caduta, agisca una forza orizzontale contraria e costante pari a 20 N. Ripetere i calcoli assumendo che sul pacco, durante la caduta, agisca una forza orizzontale favorevole e costante pari a 30 N.

(18 punti)

<u>Nota:</u> Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2017-04-27

Prova Scritta – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = -3\hat{x} + 4\hat{y}$ e $\vec{b} = \hat{x} - \hat{y}$ determinare:

(a) $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$ _____

(b) il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$ _____

(f) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato _____

(8 punti)

2) Da un aereo che vola all'altezza di 1500 m con una velocità di 540 km/h viene rilasciato un pacco di massa 10 kg. Se questo pacco deve raggiungere un destinatario posto al livello del suolo, determinare (trascurando le forze di attrito con l'aria):

(a) la distanza dall'obiettivo da cui il pacco deve essere rilasciato dall'aereo; _____

(b) la velocità con cui il pacco raggiunge il suolo; _____

(c) la variazione di energia meccanica del pacco tra il momento del rilascio e quello di arrivo al suolo. _____

Ripetere i calcoli dei punti (a), (b), (c) assumendo che sul pacco, durante la caduta, agisca una forza orizzontale contraria e costante pari a 20 N.

(12 punti)

3) Una barra di alluminio lunga 3,000 m si trova ad una temperatura di -70°C e viene portata alla temperatura di 120°C. Calcolare:

(a) la dilatazione lineare della barra trascurandone lo spessore; _____

(b) la dilatazione volumica della barra considerando che abbia forma cilindrica con raggio pari a 4 cm. _____

Ripetere i calcoli precedenti per una barra di invar (lega Ni-Fe) di lunghezza 3,005 m.

A quale temperatura le due barre dovrebbero esser portate per avere la stessa lunghezza? _____

Il coefficiente di dilatazione lineare dell'alluminio è 24 x 10^{-6} °C^{-1}, quello dell'invar 0.9 x 10^{-6} °C^{-1}.

(10 punti)

<u>Nota:</u> Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2017-06-09

Appello / Esonero – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = \hat{x} + \hat{y}$ e $\vec{b} = 3\hat{x} - \hat{y} - \hat{z}$ determinare:

(a) $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$ _____

(b) Il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$. _____

(f) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato. _____

(8 punti, No per Esonero)

2) Un blocco di massa 0.5 kg, inizialmente fermo, viene lasciato libero dalla sommità di un piano inclinato avente altezza pari a 50 cm ed ipotenusa pari a 1 m e situato sull'estremità di un tavolo avente altezza 1.5 m. Se il piano inclinato è liscio e trascurando la resistenza dell'aria, calcolare:

(a) il modulo dell'accelerazione del blocco nel suo moto; _____

(b) la sua energia cinetica quando lascia il piano inclinato (mediante considerazioni energetiche); _____

(c) la distanza dal tavolo del punto di impatto sul suolo. _____

(d) la variazione di energia meccanica tra l'istante iniziale quando il blocco è lasciato libero sul piano inclinato e quello finale quando impatta sul suolo; _____

Ripetere i calcoli nel caso in cui il piano sia scabro con coefficiente di attrito pari a 0.1.

(12 punti, Esonero 16)

3) Due moli di gas ideale monoatomico di elio occupano un volume di 30 litri ad una pressione di 1 MPa. Determinare:

(a) La temperatura finale e il lavoro compiuto se attraverso una trasformazione isobara è portato ad un volume finale di 10 litri; _____

(b) La temperatura finale e il calore scambiato se attraverso una trasformazione isocora è portato ad una pressione finale di 0.5 MPa; _____

(c) Il volume finale se attraverso una trasformazione isoterma è portato ad una pressione di 0.2 MPa; _____

(d) La pressione finale se attraverso una trasformazione adiabatica è portato ad un volume di 20 litri; _____

(10 punti, Esonero 14)

Nota: Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2017-06-30

Appello – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = -3\hat{x} + 2\hat{y} + \hat{z}$ e $\vec{b} = \hat{x} - \hat{y} - \hat{z}$ determinare:

(a) $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$ _____

(b) Il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$. _____

(f) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato. _____

(8 punti)

2) Un blocco di massa 0.5 kg si trova appoggiato su un piano orizzontale liscio. Un proiettile di massa 20 g viene lanciato contro di esso ad una velocità di 360 Km/h e si conficca al suo interno. Determinare:

(a) la velocità del sistema blocco-proiettile dopo l'urto; _____

(b) l'energia dissipata nell'urto; _____

(c) il tempo impiegato dal sistema blocco-proiettile per raggiungere una molla posta ad una distanza di 2 metri dalla posizione di impatto; _____

(d) la compressione massima della molla supponendo che la sua costante elastica sia pari a 1200 N/m; _____

Ripetere i calcoli nel caso in cui il piano sia scabro con coefficiente di attrito pari a 0.1.

(12 punti)

3) Data una massa di ghiaccio pari a 700 g alla temperatura di -15°C:

(a) calcolare la quantità di calore necessaria a trasformarla in acqua; _____

(b) calcolare la quantità di calore necessaria a trasformarla in vapore alla temperatura di 130°C _____

(c) rappresentare l'insieme di trasformazioni in un diagramma temperatura-calore fornito; _____

(d) il tempo impiegato necessario per realizzare la prima trasformazione utilizzando un riscaldatore elettrico da 2.00 kW; _____

(e) il tempo impiegato necessario per realizzare la seconda trasformazione utilizzando un riscaldatore elettrico da 5.00 kW. _____

Si tenga conto che: il calore specifico dell'acqua è 4186 J/kg·K, del ghiaccio 2090 J/kg·K, del vapore 2010 J/kg·K. Inoltre per l'acqua, il calore latente di fusione è $33.5 \cdot 10^4$ J/kg, quello di vaporizzazione $22.6 \cdot 10^5$ J/kg.

(10 punti)

Nota: Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2017-09-08

Appello – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = \hat{x} - 2\hat{y} - 2\hat{z}$ e $\vec{b} = 3\hat{x} + 2\hat{y} + \hat{z}$ determinare:

(a) $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$ _____

(b) Il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$. _____

(f) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato. _____

(8 punti)

2) Una palla di massa 500 g viene lanciata dal suolo verso un muro distante 10 m. Sapendo che il modulo della velocità iniziale della palla è 72 km/h e l'angolo formato con l'orizzontale è pari a 30°, determinare:

(a) a quale altezza h da terra la palla colpisce il muro; _____

(b) la gittata della palla in assenza del muro; _____

(c) la variazione di energia meccanica dalla partenza a quando la palla raggiunge il suolo. _____

Ripetere i calcoli dei punti (a), (b) e (c) assumendo che sulla palla, durante la caduta, agisca una forza orizzontale contraria e costante pari a 0.5 N.

(12 punti)

3) Un cilindro di polietilene a bassa densità (910 kg/m^3) di altezza 30 cm e base avente diametro 10 cm, galleggia sull'acqua. Determinare:

(a) l'altezza della porzione che emerge dall'acqua; _____

(b) La massa di alluminio da mettere sul cilindro affinché la sua faccia superiore si trovi a pelo dell'acqua (densità dell'alluminio 2700 kg/m^3); _____

(c) La forza che agisce sulla faccia inferiore del cilindro (in assenza di alluminio); _____

(d) che succede se il cilindro è immerso in alcool etilico (se galleggia, calcolare quanto emerge); _____

(e) che succede se il cilindro è immerso in glicerina (se galleggia, calcolare quanto emerge); _____

(10 punti)

Considerare la densità dell'acqua pari a 1000 kg/m^3, dell'alcol etilico pari a 806 kg/m^3, della glicerina pari a 1260 kg/m^3.

Nota: Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2018-01-11

Appello – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = 2\hat{x} + \hat{y}$ e $\vec{b} = \hat{x} - 2\hat{y} - 3\hat{z}$ determinare:

(a) $\vec{c} = 2\vec{a} + \vec{b}$ _____

(b) Il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$. _____

(f) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato. _____

(8 punti)

2) Un blocco di massa 2 kg sale lungo un piano inclinato di 30° rispetto all'orizzontale. In assenza di attrito, sapendo che la sua velocità iniziale è di 3.6 km/h calcolare:

(a) le forze agenti sul blocco; _____

(b) lo spostamento massimo lungo l'asse verticale; _____

(c) la variazione di energia meccanica nel punto di massima altezza. _____

Ripetere i calcoli nel caso in cui il piano inclinato sia scabro con coefficiente di attrito pari a 0.1.

(12 punti)

3) Tre moli di gas ideale monoatomico di elio occupano un volume di 50 litri ad una pressione di 0.5 MPa. Determinare:

(a) La temperatura finale e il lavoro compiuto se attraverso una trasformazione isobara è portato ad un volume finale di 30 litri; _____

(b) La temperatura finale e il calore scambiato se attraverso una trasformazione isocora è portato ad una pressione finale di 1 MPa; _____

(c) Il volume finale se attraverso una trasformazione isoterma è portato ad una pressione di 0.1 MPa; _____

(d) La pressione finale se attraverso una trasformazione adiabatica è portato ad un volume di 30 litri; _____

(10 punti)

Nota: Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2018-02-15

Prova Scritta – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = 2\hat{x} + \hat{y} + \hat{z}$ e $\vec{b} = 3\hat{x} + \hat{y}$ determinare:

(a) $\vec{c} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$ _____

(b) il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$ _____

(f) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato _____

(8 punti)

2) Un blocco di massa 1.0 kg si trova appoggiato su un piano orizzontale liscio. Un proiettile di massa 20 g viene lanciato contro di esso ad una velocità di 480 Km/h e si conficca al suo interno. Determinare:

(a) la velocità del sistema blocco-proiettile dopo l'urto; _____

(b) l'energia dissipata nell'urto; _____

(c) il tempo impiegato dal sistema blocco-proiettile per raggiungere una molla posta ad una distanza di un metro dalla posizione di impatto; _____

(d) la compressione massima della molla supponendo che la sua costante elastica sia pari a 500 N/m; _____

Ripetere i calcoli nel caso in cui il piano sia scabro con coefficiente di attrito pari a 0.1.

(12 punti)

2) Una barra di alluminio lunga 2,000 m si trova ad una temperatura di -50°C e viene portata alla temperatura di 80°C. Calcolare:

(a) la dilatazione lineare della barra trascurandone lo spessore; _____

(b) la dilatazione volumica della barra considerando che abbia forma cilindrica con raggio pari a 4 cm. _____

Ripetere i calcoli precedenti per una barra di invar (lega Ni-Fe) di lunghezza 2,005 m.

A quale temperatura le due barre dovrebbero esser portate per avere la stessa lunghezza? _____

Il coefficiente di dilatazione lineare dell'alluminio è 24 x 10^{-6} °C^{-1}, quello dell'invar 0.9 x 10^{-6} °C^{-1}.

(10 punti)

Nota: Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2018-04-10

Appello – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = \hat{x} - 2\hat{y}$, $\vec{b} = -2\hat{x} + \hat{y}$ e $\vec{c} = -3\hat{x} - \hat{y}$ determinare:

(a) i coefficienti α e β tali che $\alpha\vec{a} + \beta\vec{b} + \vec{c} = 0$. _____

(b) il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$ _____

(f) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato _____

(8 punti)

2) Un giocatore di golf lancia una pallina di massa 46 g verso una buca situata a 150 m di distanza su un livello situato a 1.0 m sotto la posizione di partenza. Supponendo che la direzione impressa sia quella giusta, determinare:

(a) l'accelerazione della palla nel punto più alto della sua traiettoria; _____

(b) il modulo della velocità con la quale deve lanciare la pallina per centrare la buca se la indirizza con un angolo di 45.0° rispetto all'orizzontale; _____

(c) l'altezza massima raggiunta dalla palla nella sua traiettoria nel caso b). _____

Nel caso in cui sia presente una forza orizzontale pari a 0.1N contraria al moto, determinare:

(g) l'accelerazione della palla nel punto più alto della sua traiettoria; _____

(h) la gittata, rispetto ad un piano orizzontale allo stesso livello della posizione di partenza; _____

(i) la variazione di energia meccanica quando la palla raggiunge il suolo posto allo stesso livello della posizione di partenza. _____

(12 punti)

3) Data una massa di ghiaccio pari a 800 g alla temperatura di -25°C:

(a) calcolare la quantità di calore necessaria a trasformarla in acqua; _____

(b) calcolare la quantità di calore necessaria a trasformarla in vapore alla temperatura di 110°C _____

(c) rappresentare l'insieme di trasformazioni in un diagramma temperatura-calore fornito; _____

(d) il tempo impiegato necessario per realizzare la prima trasformazione utilizzando un riscaldatore elettrico da 3.00 kW; _____

(e) il tempo impiegato necessario per realizzare la seconda trasformazione utilizzando un riscaldatore elettrico da 4.00 kW. _____

Si tenga conto che: il calore specifico dell'acqua è 4186 J/kg·K, del ghiaccio 2090 J/kg·K, del vapore 2010 J/kg·K. Inoltre per l'acqua, il calore latente di fusione è $33.5 \cdot 10^4$ J/kg, quello di vaporizzazione $22.6 \cdot 10^5$ J/kg.

(10 punti)

Nota: Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2018-04-10

Esonero – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = \hat{x} - 2\hat{y}$, $\vec{b} = -2\hat{x} + \hat{y}$ e $\vec{c} = -3\hat{x} - \hat{y}$ determinare:

(a) i coefficienti α e β tali che $\alpha\vec{a} + \beta\vec{b} + \vec{c} = 0$. _____

(b) il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) la fase del vettore $\vec{c}$ _____

(d) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(e) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(f) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$ _____

(g) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato _____

(12 punti)

2) Un giocatore di golf lancia una pallina di massa 46 g verso una buca situata a 150 m di distanza su un livello situato a 1.0 m sotto la posizione di partenza. Supponendo che la direzione impressa sia quella giusta, determinare:

(a) l'accelerazione della palla nel punto più alto della sua traiettoria; _____

(b) il modulo della velocità con la quale deve lanciare la pallina per centrare la buca se la indirizza con un angolo di 45.0° rispetto all'orizzontale; _____

(c) l'altezza massima raggiunta dalla palla nella sua traiettoria nel caso b). _____

Nel caso in cui sia presente una forza orizzontale pari a 0.1N favorevole al moto, determinare:

(d) l'accelerazione della palla nel punto più alto della sua traiettoria; _____

(e) la gittata, rispetto ad un piano orizzontale allo stesso livello della posizione di partenza; _____

Nel caso in cui sia presente una forza orizzontale pari a 0.1N contraria al moto, determinare:

(g) l'accelerazione della palla nel punto più alto della sua traiettoria; _____

(h) la gittata, rispetto ad un piano orizzontale allo stesso livello della posizione di partenza; _____

(18 punti)

<u>Nota:</u> Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2018-06-12

Prova Scritta – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = \hat{x} - \hat{y} + 3\hat{z}$ e $\vec{b} = \hat{x} - 2\hat{y}$ determinare:

(a) $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$ _____

(b) il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$ _____

(f) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato _____

(8 punti)

2) Un blocco di massa 2.0 kg si trova appoggiato su un piano orizzontale liscio. Un proiettile di massa 20 g viene lanciato contro di esso ad una velocità di 450 Km/h e si conficca al suo interno. Determinare:

(a) la velocità del sistema blocco-proiettile dopo l'urto; _____

(b) l'energia dissipata nell'urto; _____

(c) il tempo impiegato dal sistema blocco-proiettile per raggiungere una molla posta ad una distanza di un metro dalla posizione di impatto; _____

(d) la compressione massima della molla supponendo che la sua costante elastica sia pari a 600 N/m; _____

Ripetere i calcoli nel caso in cui il piano sia scabro con coefficiente di attrito pari a 0.05.

(12 punti)

3) Cinque moli di gas ideale monoatomico di elio occupano un volume di 100 litri ad una pressione di 70 kPa. Determinare:

(a) La temperatura finale e il lavoro compiuto se attraverso una trasformazione isobara è portato ad un volume finale di 50 litri; _____

(b) La temperatura finale e il calore scambiato se attraverso una trasformazione isocora è portato ad una pressione finale di 140 kPa; _____

(c) Il volume finale se attraverso una trasformazione isoterma è portato ad una pressione di 0.5 MPa; _____

(d) La pressione finale se attraverso una trasformazione adiabatica è portato ad un volume di 50 litri; _____

(10 punti)

Nota: Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.

2018-06-29

Appello – Fisica I

Corso di Laurea in Ottica ed Optometria

1) Dati i vettori $\vec{a} = 2\hat{x} + 3\hat{y} - 2\hat{z}$ e $\vec{b} = -3\hat{x} - 2\hat{y} + 3\hat{z}$ determinare:

(a) $\vec{c} = -\vec{a} - 2\vec{b}$ _____

(b) Il modulo del vettore $\vec{c}$ _____

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ _____

(d) $\vec{a} \times \vec{b}$ _____

(e) Il valore di λ affinché $\vec{d} = \vec{a} + \lambda\vec{b}$ sia perpendicolare al vettore $\vec{b}$. _____

(f) $\vec{a} \cdot \vec{d}$ considerato il valore di λ precedentemente calcolato. _____

(8 punti)

2) Un blocco di massa 3 kg sale lungo un piano inclinato di 60° rispetto all'orizzontale. In assenza di attrito, sapendo che la sua velocità iniziale è di 10.8 km/h calcolare:

(a) le forze agenti sul blocco; _____

(b) lo spostamento massimo lungo l'asse verticale; _____

(c) la variazione di energia meccanica nel punto di massima altezza. _____

Ripetere i calcoli nel caso in cui il piano inclinato sia scabro con coefficiente di attrito pari a 0.2.

(12 punti)

3) Un cilindro di sughero di altezza 15 cm e base avente diametro 4 cm, di densità pari a 0.25 g/cm^3 galleggia sull'acqua. Determinare:

(a) l'altezza della porzione che emerge dall'acqua; _____

(b) La massa di alluminio da mettere sul cilindro affinché la sua faccia superiore si trovi a pelo dell'acqua (densità dell'alluminio 11340 kg/m^3); _____

(c) La forza che agisce sulla faccia inferiore del cilindro; _____

(d) che succede se il cilindro è immerso in alcool etilico (se galleggia, calcolare quanto emerge); _____

(e) che succede se il cilindro è immerso in glicerina (se galleggia, calcolare quanto emerge); _____

(10 punti)

Considerare la densità dell'acqua pari a 1000 kg/m^3, dell'alcol etilico pari a 806 kg/m^3, della glicerina pari a 1260 kg/m^3.

Nota: Si richiede di commentare i vari passaggi e le grandezze calcolate.