

2015 – dicembre – 18 : Matricola: _____ Cognome: _____ Nome: _____

Quesiti:

- 1) Discussione del terzo principio della dinamica con esempio.
- 2) Discutere il concetto di temperatura assoluta ed il suo legame con il secondo principio della termodinamica.
- 3) Discutere il concetto di corrente elettrica e il suo legame con i fenomeni magnetici.
- 4) Discutere il teorema di Bernouilli con una applicazione.
- 5) Discutere la legge di conservazione della energia meccanica.
- 6) Discutere i fenomeni rotatori dei corpi rigidi con un esempio.

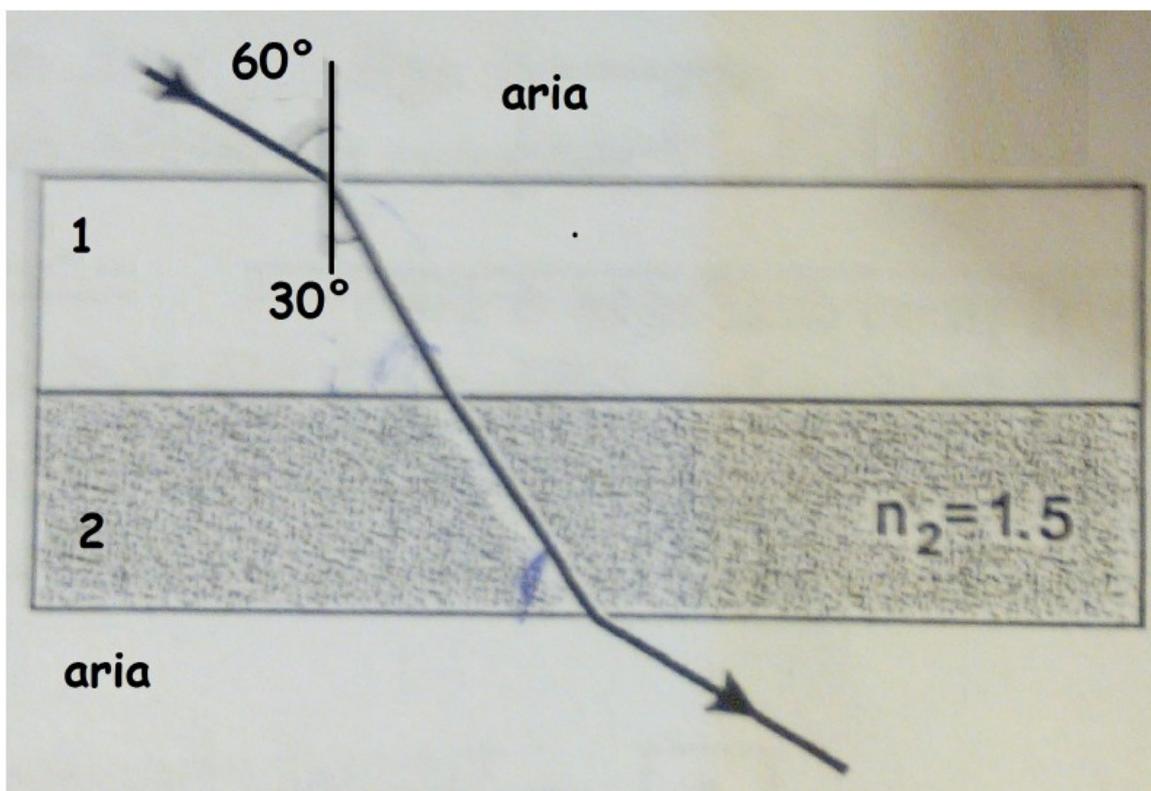
N.B. Discutere significa enunciare i principi, introdurre le formule (se necessario), spiegare con esempi concreti come i principi si applicano, valutare le conseguenze e le relazioni con altri concetti. Ogni quesito o esercizio completamente e correttamente svolto ha una valutazione massima di 3/30.

Problemi:

Problema 1:

Due blocchi di materiale diverso, sono uniti tra loro come mostrato in figura. Sono attraversati da un raggio di luce, rappresentato dalla linea nera, che subisce una tripla rifrazione. Determinare:

- 1) l'angolo limite sulla superficie di separazione tra i due blocchi?



Problema 2:

In un recipiente è stato prodotto un vuoto pari a 10^{-8} Pa. Supponendo che il gas residuo si comporti come un gas reale, stimare il numero di molecole di gas presenti in ogni metro cubo del recipiente alla temperatura di 300 K.

Dati del problema:

$$R = 8.3145 \text{ J/mole/K}$$

Problema 3:

Una palla di massa M è appesa ad un filo inestensibile di lunghezza L fissato al soffitto. La posizione iniziale della palla è ad una altezza H_1 dal suolo (maggiore di L) con il filo completamente teso ad un angolo α .

Se si lascia la palla questa oltrepassa il punto più basso della traiettoria, e durante la fase di risalita viene liberata ad una altezza H_2 .

Fissando come riferimento il punto sul suolo che si trova sulla verticale che passa per il punto di sospensione della palla, si chiede di determinare a che distanza da tale punto la palla colpisce il suolo.

Dati del problema:

$$\alpha = 60^\circ;$$

$$M = 0.1 \text{ kg};$$

$$L = 30 \text{ cm};$$

$$H_1 = 50 \text{ cm};$$

$$H_2 = 39 \text{ cm};$$

Problema 4:

Una donna di massa M sale lungo una scala di altezza L in un tempo T . Determinare:

1) la potenza meccanica sviluppata;

2) sapendo che il metabolismo basale è di 1.1 W/kg e che il rendimento del lavoro è del 10%, qual'è il metabolismo complessivo durante lo sforzo?

Dati del problema:

$$M = 55.0 \text{ kg};$$

$$L = 6.0 \text{ m};$$

$$T = 4.0 \text{ s};$$

Problema 5:

Un serbatoio cilindrico è riempito d'acqua fino ad una altezza H . Viene praticato un foro di diametro trascurabile su una delle pareti ad una profondità h sotto la superficie dell'acqua. Calcolare:

- 1) A quale distanza dalla parete il getto colpisce il terreno.
- 2) A quale profondità occorre fare il buco affinché il getto atterri alla massima distanza possibile dalla base.

Dati del problema:

$$H = 2.0 \text{ m};$$

$$h = 0.5 \text{ m};$$

Problema 6:

Una molla verticale si allunga di un tratto D quando viene appeso un blocco di massa M alla sua estremità inferiore.

Calcolare:

- 1) la costante elastica della molla.

Se si sposta il blocco verso il basso di una ulteriore distanza d , e lo si lascia poi libero da fermo, calcolare:

- 2) il periodo di oscillazione;
- 3) l'ampiezza della oscillazione;
- 4) la velocità massima del blocco.

Dati del problema:

$$D = 9.6 \text{ cm};$$

$$M = 1.3 \text{ kg};$$

$$d = 5.0 \text{ cm};$$