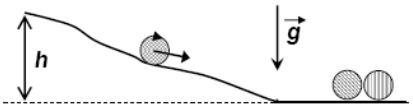
Facoltà di Ingegneria – Università degli Studi di Cagliari – A.A. 2009/2010
Corso: Fisica I (corso 1) – Docente: Francesco Quochi
Seconda prova intermedia – 13 gennaio 2010 – compito A

Esercizio 1

Tronchi d'albero, assimilabili a cilindri di raggio r = 30 cm, sono fatti rotolare giù per un pendio da un'altezza h = 10 m rispetto al piano di raccolta. Supponendo che si tratti di rotolamento puro, si determini:



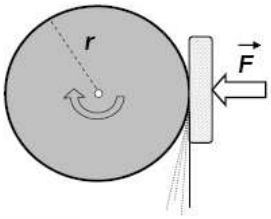
1) La velocità (v_R) acquistata dai tronchi nella discesa.

In un secondo momento i taglialegna lubrificano il pendio in modo da eliminare ogni attrito.

2) Quale velocità (v_S) raggiungono adesso i tronchi?

Esercizio 2

Una smerigliatrice da tavolo monta un disco abrasivo di massa m = 0,5 kg e raggio r = 10 cm. Il pezzo da lavorare è premuto con una forza F = 25 N contro il disco, il quale ruota alla frequenza ν = 3000 giri/min. Sull'albero motore (asse di rotazione) agisce una coppia d'attrito di momento M_R = 1,2 Nm, mentre il coefficiente di attrito dinamico tra il disco e il pezzo da lavorare è μ_D = 0,6. Calcolare:



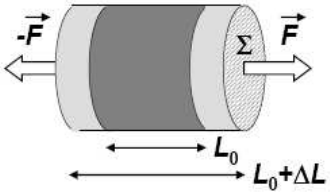
3) L'energia cinetica (K) del disco;

4) La potenza (P) erogata dal motore della smerigliatrice;

5) Il tempo (t) che il disco impiega ad arrestarsi dall'istante in cui, finito il lavoro, il motore viene spento.

Esercizio 3

Il modulo di Young (E) di un materiale è il coefficiente di proporzionalità tra la tensione (forza applicata / area di applicazione) e la deformazione longitudinale (allungamento relativo): $F / \Sigma = E \cdot (\Delta L / L_0)$. Si consideri un cavo d'acciaio di lunghezza L_0 = 20 m e sezione Σ = 5 cm^2. L'acciaio utilizzato ha un modulo di Young E = 210 GPa e densità ρ = 7850 kg/m^3. Determinare:

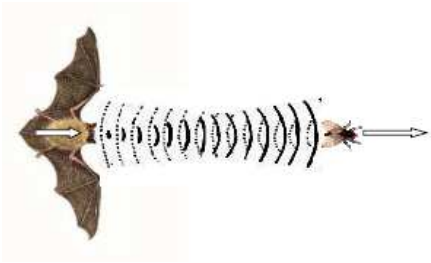


6) La costante elastica (k) del cavo;

7) Il tempo (t) che un'onda di tensione impiega a propagarsi lungo il cavo.

Esercizio 4

L'ecolocazione è una tecnica utilizzata da varie specie animali per la predazione. Un pipistrello che vola a velocità v_B = 4 m/s emette un richiamo (segnale acustico) alla frequenza ν = 60 kHz nella direzione del moto. Il segnale è parzialmente riflesso da un insetto volante che si trova ad una distanza d = 10 m dal pipistrello e che vola lungo la direttrice del moto dello stesso alla velocità v_F = 6 m/s (vedi figura). Prendendo per la velocità del suono nell'aria il valore v = 340 m/s, si calcoli:



8) La frequenza (ν') con cui il segnale acustico colpisce l'insetto;

9) L'intervallo di tempo (Δt) che intercorre tra l'istante in cui il pipistrello emette il richiamo e quello in cui riceve l'eco;

10) La frequenza (ν'') alla quale il pipistrello percepisce l'eco.

Teoria

Svolgere i seguenti temi (max. 1 pagina ciascuno):

11) Il momento d'inerzia: definizione e significato fisico;

12) Onde stazionarie e frequenze di risonanza.

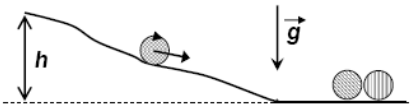
cognome nome matricola

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Facoltà di Ingegneria – Università degli Studi di Cagliari – A.A. 2009/2010
Corso: Fisica I (corso 1) – Docente: Francesco Quochi
Seconda prova intermedia – 13 gennaio 2010 – compito B

Esercizio 1

Tronchi d'albero, assimilabili a cilindri di raggio r = 20 cm, sono fatti rotolare giù per un pendio da un'altezza h = 15 m rispetto al piano di raccolta. Supponendo che si tratti di rotolamento puro, si determini:



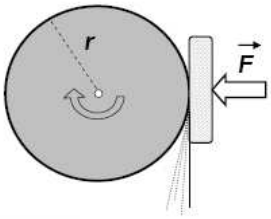
1) La velocità (v_R) acquistata dai tronchi nella discesa.

In un secondo momento i taglialegna lubrificano il pendio in modo da eliminare ogni attrito.

2) Quale velocità (v_S) raggiungono adesso i tronchi?

Esercizio 2

Una smerigliatrice da tavolo monta un disco abrasivo di massa m = 0,3 kg e raggio r = 15 cm. Il pezzo da lavorare è premuto con una forza F = 20 N contro il disco, il quale ruota alla frequenza ν = 2500 giri/min. Sull'albero motore (asse di rotazione) agisce una coppia d'attrito di momento M_R = 0,7 Nm, mentre il coefficiente di attrito dinamico tra il disco e il pezzo da lavorare è μ_D = 0,7. Calcolare:



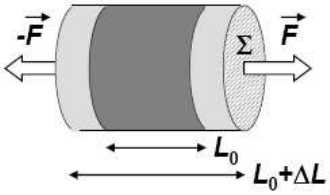
3) L'energia cinetica (K) del disco;

4) La potenza (P) erogata dal motore della smerigliatrice;

5) Il tempo (t) che il disco impiega ad arrestarsi dall'istante in cui, finito il lavoro, il motore viene spento.

Esercizio 3

Il modulo di Young (E) di un materiale è il coefficiente di proporzionalità tra la tensione (forza applicata / area di applicazione) e la deformazione longitudinale (allungamento relativo): $F / \Sigma = E \cdot (\Delta L / L_0)$. Si consideri un cavo d'acciaio di lunghezza L_0 = 30 m e sezione Σ = 10 cm^2. L'acciaio utilizzato ha un modulo di Young E = 200 GPa e densità ρ = 7700 kg/m^3. Determinare:

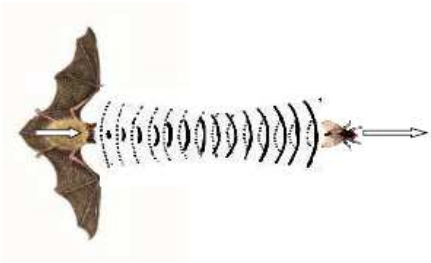


6) La costante elastica (k) del cavo;

7) Il tempo (t) che un'onda di tensione impiega a propagarsi lungo il cavo.

Esercizio 4

L'ecolocazione è una tecnica utilizzata da varie specie animali per la predazione. Un pipistrello che vola a velocità v_B = 6 m/s emette un richiamo (segnale acustico) alla frequenza ν = 50 kHz nella direzione del moto. Il segnale è parzialmente riflesso da un insetto volante che si trova ad una distanza d = 5 m dal pipistrello e che vola lungo la direttrice del moto dello stesso alla velocità v_F = 4 m/s (vedi figura). Prendendo per la velocità del suono nell'aria il valore v = 340 m/s, si calcoli:



8) La frequenza (ν') con cui il segnale acustico colpisce l'insetto;

9) L'intervallo di tempo (Δt) che intercorre tra l'istante in cui il pipistrello emette il richiamo e quello in cui riceve l'eco;

10) La frequenza (ν'') alla quale il pipistrello percepisce l'eco.

Teoria

Svolgere i seguenti temi (max. 1 pagina ciascuno):

11) Il momento d'inerzia: definizione e significato fisico;

12) Onde stazionarie e frequenze di risonanza.

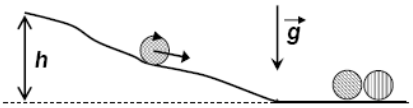
cognome nome matricola

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Facoltà di Ingegneria – Università degli Studi di Cagliari – A.A. 2009/2010
Corso: Fisica I (corso 1) – Docente: Francesco Quochi
Seconda prova intermedia – 13 gennaio 2010 – compito C

Esercizio 1

Tronchi d'albero, assimilabili a cilindri di raggio r = 25 cm, sono fatti rotolare giù per un pendio da un'altezza h = 20 m rispetto al piano di raccolta. Supponendo che si tratti di rotolamento puro, si determini:



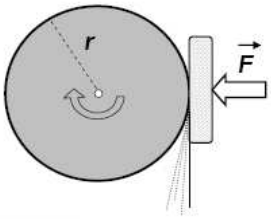
1) La velocità (v_R) acquistata dai tronchi nella discesa.

In un secondo momento i taglialegna lubrificano il pendio in modo da eliminare ogni attrito.

2) Quale velocità (v_S) raggiungono adesso i tronchi?

Esercizio 2

Una smerigliatrice da tavolo monta un disco abrasivo di massa m = 0,75 kg e raggio r = 15 cm. Il pezzo da lavorare è premuto con una forza F = 40 N contro il disco, il quale ruota alla frequenza ν = 2000 giri/min. Sull'albero motore (asse di rotazione) agisce una coppia d'attrito di momento M_R = 0,3 Nm, mentre il coefficiente di attrito dinamico tra il disco e il pezzo da lavorare è μ_D = 0,5. Calcolare:



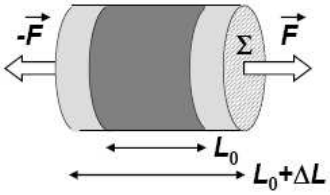
3) L'energia cinetica (K) del disco;

4) La potenza (P) erogata dal motore della smerigliatrice;

5) Il tempo (t) che il disco impiega ad arrestarsi dall'istante in cui, finito il lavoro, il motore viene spento.

Esercizio 3

Il modulo di Young (E) di un materiale è il coefficiente di proporzionalità tra la tensione (forza applicata / area di applicazione) e la deformazione longitudinale (allungamento relativo): $F / \Sigma = E \cdot (\Delta L / L_0)$. Si consideri un cavo d'acciaio di lunghezza L_0 = 40 m e sezione Σ = 7 cm^2. L'acciaio utilizzato ha un modulo di Young E = 190 GPa e densità ρ = 7900 kg/m^3. Determinare:

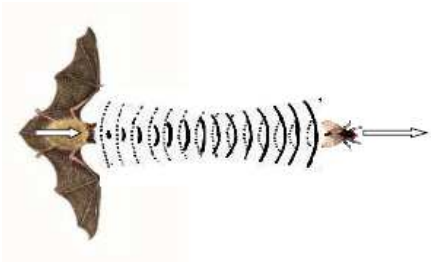


6) La costante elastica (k) del cavo;

7) Il tempo (t) che un'onda di tensione impiega a propagarsi lungo il cavo.

Esercizio 4

L'ecolocazione è una tecnica utilizzata da varie specie animali per la predazione. Un pipistrello che vola a velocità v_B = 10 m/s emette un richiamo (segnale acustico) alla frequenza ν = 70 kHz nella direzione del moto. Il segnale è parzialmente riflesso da un insetto volante che si trova ad una distanza d = 7 m dal pipistrello e che vola lungo la direttrice del moto dello stesso alla velocità v_F = 5 m/s (vedi figura). Prendendo per la velocità del suono nell'aria il valore v = 340 m/s, si calcoli:



8) La frequenza (ν') con cui il segnale acustico colpisce l'insetto;

9) L'intervallo di tempo (Δt) che intercorre tra l'istante in cui il pipistrello emette il richiamo e quello in cui riceve l'eco;

10) La frequenza (ν'') alla quale il pipistrello percepisce l'eco.

Teoria

Svolgere i seguenti temi (max. 1 pagina ciascuno):

11) Il momento d'inerzia: definizione e significato fisico;

12) Onde stazionarie e frequenze di risonanza.

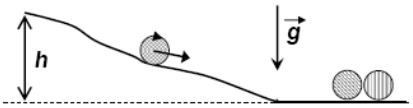
cognome nome matricola

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Facoltà di Ingegneria – Università degli Studi di Cagliari – A.A. 2009/2010
Corso: Fisica I (corso 1) – Docente: Francesco Quochi
Seconda prova intermedia – 13 gennaio 2010 – compito D

Esercizio 1

Tronchi d'albero, assimilabili a cilindri di raggio r = 40 cm, sono fatti rotolare giù per un pendio da un'altezza h = 25 m rispetto al piano di raccolta. Supponendo che si tratti di rotolamento puro, si determini:



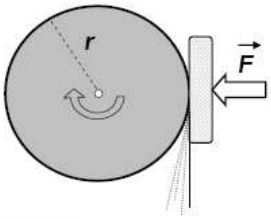
1) La velocità (v_R) acquistata dai tronchi nella discesa.

In un secondo momento i taglialegna lubrificano il pendio in modo da eliminare ogni attrito.

2) Quale velocità (v_S) raggiungono adesso i tronchi?

Esercizio 2

Una smerigliatrice da tavolo monta un disco abrasivo di massa m = 0,4 kg e raggio r = 20 cm. Il pezzo da lavorare è premuto con una forza F = 35 N contro il disco, il quale ruota alla frequenza ν = 3500 giri/min. Sull'albero motore (asse di rotazione) agisce una coppia d'attrito di momento M_R = 0,8 Nm, mentre il coefficiente di attrito dinamico tra il disco e il pezzo da lavorare è μ_D = 0,6. Calcolare:



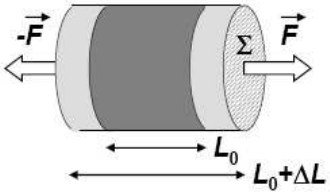
3) L'energia cinetica (K) del disco;

4) La potenza (P) erogata dal motore della smerigliatrice;

5) Il tempo (t) che il disco impiega ad arrestarsi dall'istante in cui, finito il lavoro, il motore viene spento.

Esercizio 3

Il modulo di Young (E) di un materiale è il coefficiente di proporzionalità tra la tensione (forza applicata / area di applicazione) e la deformazione longitudinale (allungamento relativo): $F / \Sigma = E \cdot (\Delta L / L_0)$. Si consideri un cavo d'acciaio di lunghezza L_0 = 25 m e sezione Σ = 6 cm^2. L'acciaio utilizzato ha un modulo di Young E = 220 GPa e densità ρ = 7800 kg/m^3. Determinare:

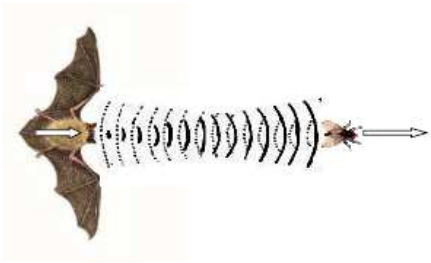


6) La costante elastica (k) del cavo;

7) Il tempo (t) che un'onda di tensione impiega a propagarsi lungo il cavo.

Esercizio 4

L'ecolocazione è una tecnica utilizzata da varie specie animali per la predazione. Un pipistrello che vola a velocità v_B = 8 m/s emette un richiamo (segnale acustico) alla frequenza ν = 80 kHz nella direzione del moto. Il segnale è parzialmente riflesso da un insetto volante che si trova ad una distanza d = 12 m dal pipistrello e che vola lungo la direttrice del moto dello stesso alla velocità v_F = 5 m/s (vedi figura). Prendendo per la velocità del suono nell'aria il valore v = 340 m/s, si calcoli:



8) La frequenza (ν') con cui il segnale acustico colpisce l'insetto;

9) L'intervallo di tempo (Δt) che intercorre tra l'istante in cui il pipistrello emette il richiamo e quello in cui riceve l'eco;

10) La frequenza (ν'') alla quale il pipistrello percepisce l'eco.

Teoria

Svolgere i seguenti temi (max. 1 pagina ciascuno):

11) Il momento d'inerzia: definizione e significato fisico;

12) Onde stazionarie e frequenze di risonanza.

cognome nome matricola

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10