

Prima prova intercorso di Fisica Generale 1 per Ingegneria Edile (N41) 03 novembre 2021	Prof. Fabio Garufi	Firma leggibile dello studente
Cognome:	Nome:	Matricola:

ESERCIZIO 1. Un blocco di massa $M=1\text{kg}$ si muove di moto rettilineo sopra un piano orizzontale scabro di coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.5$. Nell'istante in cui blocco ha una velocità $V_0 = 3 \text{ m/s}$, esso viene colpito da un proiettile, di massa $m = 8 \text{ g}$, che viaggia orizzontalmente nella stessa direzione e verso del blocco con una velocità $v = 99 \text{ m/s}$. Il proiettile, dopo l'impatto supposto istantaneo, rimane conficcato nel blocco, Determinare:

1. la velocità del sistema blocco-proiettile subito dopo l'urto;
2. il tempo trascorso fra l'istante dell'urto e quello in cui il sistema si ferma;
3. la distanza percorsa dal sistema blocco-proiettile prima di fermarsi.

ESERCIZIO 2. Una ruota, inizialmente in quiete, può ruotare intorno ad un asse in presenza di un attrito che è schematizzabile con un momento frenante costante M_f .

Alla ruota viene applicato un momento motore $M_m = 57 \text{ N m}$ per un tempo $t_1 = 20 \text{ s}$ ed alla fine di questa fase di accelerazione la velocità angolare vale $\omega_f = 70 \text{ rad/s}$. A questo istante si elimina il momento motore e si osserva che la ruota si ferma in un tempo $t_2 = 81 \text{ s}$. Avendo impostato le equazioni del moto nelle due fasi, determinare:

1. il momento d'inerzia I della ruota rispetto all'asse di rotazione;
2. il momento della forza di attrito M_f .

Prima prova intercorso di Fisica Generale 1 per Ingegneria Edile (N41) 03 novembre 2021	Prof. Fabio Garufi	Firma leggibile dello studente
Cognome:	Nome:	Matricola:

ESERCIZIO 1. Un blocco di massa $M=1\text{kg}$ si muove di moto rettilineo sopra un piano orizzontale scabro di coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.5$. Nell'istante in cui blocco ha una velocità $V_0 = 6 \text{ m/s}$, esso viene colpito da un proiettile, di massa $m = 10 \text{ g}$, che viaggia orizzontalmente nella stessa direzione e verso del blocco con una velocità $v = 103 \text{ m/s}$. Il proiettile, dopo l'impatto supposto istantaneo, rimane conficcato nel blocco, Determinare:

1. la velocità del sistema blocco-proiettile subito dopo l'urto;
2. il tempo trascorso fra l'istante dell'urto e quello in cui il sistema si ferma;
3. la distanza percorsa dal sistema blocco-proiettile prima di fermarsi.

ESERCIZIO 2. Una sfera omogenea di massa $m = 108$ kg e raggio $R = 4$ m può ruotare liberamente rispetto ad un asse verticale ad essa tangente. Determinare:

1. il momento d'inerzia della sfera rispetto all'asse di rotazione;
2. se si applica alla sfera inizialmente ferma, una forza sul punto diametralmente opposto al punto in cui tange l'asse di rotazione, quanto vale la sua intensità affinché la sfera ruoti di $\vartheta = 90$ gradi in $t = 3$ secondi?

Prima prova intercorso di Fisica Generale 1 per Ingegneria Edile (N41) 03 novembre 2021	Prof. Fabio Garufi	Firma leggibile dello studente
Cognome:	Nome:	Matricola:

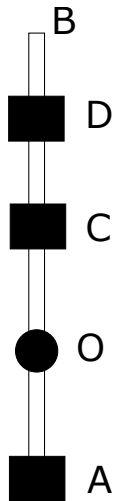
ESERCIZIO 1.

Due barche partecipano ad una regata partendo al tempo t_0 dallo stesso porto. La prima si dirige a Nord percorrendo $N = 34$ miglia marine alla velocità di $v_N = 8$ nodi e quindi $E = 28$ miglia verso Est alla velocità di $v_E = 17$ nodi, finché giunge alla prima boa. La seconda punta direttamente alla boa con una velocità di $v_{Bt} = 12$ nodi. Sapendo che un miglio marino è pari a 1852 m e che un nodo è pari ad un miglio all'ora, calcolare:

1. La distanza (in km) fra la boa ed il punto di partenza;
2. Il tempo (in h) impiegato dalla prima barca a raggiungere la boa;
3. Il tempo (in h) impiegato dalla seconda barca a raggiungere la boa;
4. l'angolo ϑ , espresso in gradi, tra la velocità della seconda barca v_B e la direzione che indica il Nord.

ESERCIZIO 2. Un metronomo è costituito da un'asta rigida verticale AB imperniata in un suo punto O che può oscillare in un piano verticale, e tre masse puntiformi $m_A = 29$ g all'estremo A dell'asta, $m_C = 10$ g nel punto C simmetrico di rispetto ad O e $m_D = 8$ g nel punto D che può scorrere lungo l'asta. Considerando $OA = OC = 3$ cm e $OD = 8$ cm e trascurando il peso dell'asta, determinare:

1. la posizione del centro di massa del sistema ed il suo momento d'inerzia rispetto ad un asse orizzontale passante per O;
2. la posizione di equilibrio stabile del sistema ed il periodo delle piccole oscillazioni intorno a questa posizione



Prima prova intercorso di Fisica Generale 1 per Ingegneria Edile (N41) 03 novembre 2021	Prof. Fabio Garufi	Firma leggibile dello studente
Cognome:	Nome:	Matricola:

ESERCIZIO 1. Un atleta del peso di $m = 66 \text{ kg}$ dondola appeso ad una corda lunga $\ell = 8 \text{ m}$. Sapendo che la massima altezza raggiunta è $h = 1 \text{ m}$, determinare la tensione della corda nel punto in cui la corda passa per la verticale.

ESERCIZIO 2. Una ruota, inizialmente in quiete, può ruotare intorno ad un asse in presenza di un attrito che è schematizzabile con un momento frenante costante M_f .

Alla ruota viene applicato un momento motore $M_m = 30 \text{ N m}$ per un tempo $t_1 = 20 \text{ s}$ ed alla fine di questa fase di accelerazione la velocità angolare vale $\omega_f = 70 \text{ rad/s}$. A questo istante si elimina il momento motore e si osserva che la ruota si ferma in un tempo $t_2 = 126 \text{ s}$. Avendo impostato le equazioni del moto nelle due fasi, determinare:

1. il momento d'inerzia I della ruota rispetto all'asse di rotazione;
2. il momento della forza di attrito M_f .

Prima prova intercorso di Fisica Generale 1 per Ingegneria Edile (N41) 03 novembre 2021	Prof. Fabio Garufi	Firma leggibile dello studente
Cognome:	Nome:	Matricola:

ESERCIZIO 1. Un elicottero, che vola ad un altezza $h = 40$ m velocità orizzontale $v_x = 38$ m/s, deve lanciare un pacco di aiuti su un carrello che viaggia con velocità $v_{0x} = 13$ m/s. Il carrello ha massa $m_c = 105$ Kg e il pacco ha massa $m_p = 41$ Kg. Trascurando la resistenza dell'aria, supponendo che il carrello proceda senza attrito e che il pacco atterri sul carrello e quindi viaggi insieme al carrello calcolare:

1. L'angolo sotto cui il pilota dell'elicottero deve vedere il carrello affinché il pacco cada sul carrello
2. La velocità del carrello dopo che il pacco è atterrato
3. La differenza di energia cinetica tra (immediatamente) prima e dopo l'atterraggio

ESERCIZIO 2. Un corpo di massa $m_1 = 1$ kg è inizialmente posto su un piano inclinato liscio di angolo $\alpha = 60^\circ$ rispetto all'orizzontale. Il corpo viene lanciato con velocità $v_0 = 2$ m/s e, percorsa la distanza $d = 7$ m lungo il piano inclinato, raggiunge un piano orizzontale che nella parte iniziale è liscio e quindi scabro con coefficiente di attrito $\mu_d = 0.2$, per una distanza $L = 5$ m, e quindi di nuovo liscio. Alla fine del piano orizzontale, si trova un'asta di lunghezza $L_a = 5$ m e massa $m_a = 3$ kg, incernierata nel punto O, che si trova ad un'altezza $h = 2.5$ m, attorno al quale può ruotare senza attrito. All'estremo inferiore dell'asta è fissata una massa $m_2 = 1$ kg ed a metà tra il punto O e l'estremo superiore dell'asta, un'altra massa $m_3 = 3$ kg. Il corpo m_1 compie un urto completamente anelastico e rimane attaccato al corpo m_2 .

1. Calcolare la velocità del corpo m_1 alla base del piano inclinato
2. Calcolare la velocità del corpo m_1 all'istante dell'urto
3. Calcolare la velocità angolare del sistema composto dall'asta con le masse attaccate, immediatamente dopo l'urto
4. Determinare se l'asta si ribalta