

Corso di Studi in Fisica – UniTS
Prova scritta di Fisica Newtoniana- 27 Settembre 2018

Esercizio I

In una palestra, una macchina per l'allenamento con i pesi è costituita da un blocco di massa $M = 50$ kg, appeso ad una fune inestensibile per mezzo di una carrucola, come indicato in Fig. 1. Un estremo della fune è fissato ad un supporto, mentre l'altro estremo, attraverso una carrucola di rinvio, è collegato ad una maniglia che viene impugnata per l'allenamento. Si considerino trascurabili gli attriti e le masse della maniglia, della fune e delle carrucole rispetto a quella del blocco. Determinare:

- (a) l'intensità della forza F che deve essere esercitata tramite la maniglia e la corrispondente tensione T della fune, per mantenere il blocco sospeso e in equilibrio;
- (b) l'accelerazione a del blocco, se la maniglia viene tirata con forza costante di modulo $F_1 = 300$ N;
- (c) la velocità finale v_f del blocco inizialmente in quiete, se una forza di modulo costante $F_2 = 200$ N viene applicata durante lo spostamento della maniglia di un tratto di lunghezza $l = 65$ cm.

Esercizio II

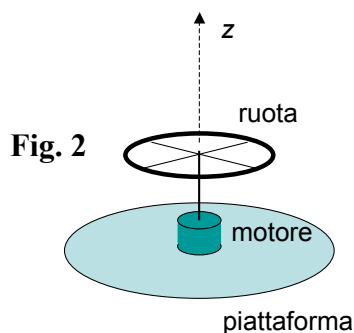
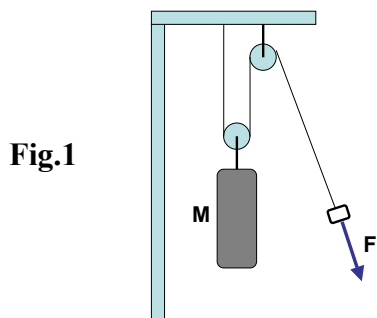
Un satellite artificiale di massa $m = 1.2 \cdot 10^4$ kg si muove attorno alla Terra con velocità angolare costante, descrivendo un'orbita circolare di raggio $R = 2.0 \cdot 10^4$ km rispetto al centro C del pianeta. Conoscendo la massa $M_T = 6.0 \cdot 10^{24}$ kg della Terra ed il valore della costante di gravitazione universale $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ N m² kg⁻², determinare:

- (a) la velocità v del satellite ed il periodo T della sua orbita;
- (b) l'energia meccanica totale del satellite su questa orbita, assumendo che l'energia potenziale del satellite si annulli quando la distanza del satellite dal centro della Terra tende all'infinito;
- (c) il lavoro che deve essere fornito da opportuni motori situati a bordo del satellite, per portarlo ad un'altra orbita circolare più esterna, di raggio $R' = 1.5 R$, nell'ipotesi che la massa del satellite resti costante durante lo spostamento.

Esercizio III

Una piattaforma circolare omogenea di raggio $R = 1,10$ m e massa $M = 20,0$ kg, vincolata a ruotare attorno al proprio asse verticale z con attrito trascurabile, si trova inizialmente in quiete. Al suo centro viene montato un motore elettrico, al cui asse verticale, coincidente con l'asse della piattaforma, è fissata una ruota, la cui massa $m = 1,5$ kg si può considerare concentrata in un anello di raggio $r = 0,40$ m (vedi Fig. 2). Messa in moto il motore, la ruota raggiunge una velocità angolare $\omega_r = 21$ rad/s, rispetto ad un osservatore inerziale esterno al sistema. Trascurando gli attriti e sapendo che il contributo del motore al momento di inerzia del sistema (piattaforma + motore) rispetto all'asse di rotazione z è $I_{z,m} = 1,0$ kg m², calcolare, sempre dal punto di vista dello stesso osservatore inerziale:

- a) la velocità angolare ω_s del sistema formato da motore e piattaforma, considerati solidali;
- b) Il lavoro fornito dal motore dall'accensione fino al raggiungimento delle velocità angolari finali della ruota e del sistema motore + piattaforma.



Tempo: 2 ore

Risultati: <https://moodle2.units.it/course/view.php?id=2590> e <https://moodle2.units.it/course/view.php?id=2342>