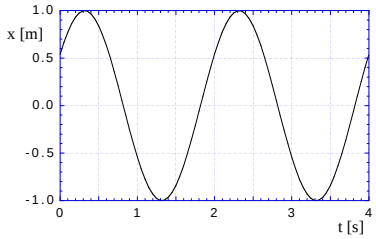
Test del 13 aprile 2006

1. Se m indica una massa, v una velocità, t un tempo e ℓ una lunghezza, quale delle seguenti espressioni può rappresentare una quantità avente le dimensioni di un lavoro?

   [a] mv^3t/ℓ ; [b] mvt/ℓ ; [c] $v^2\ell/m$.

2. La coordinata rappresentativa di un oscillatore armonico segue l'andamento mostrato in figura. Quanto vale la velocità massima dell'oscillatore durante il suo moto?

   [a] $v_{max} \simeq \dfrac{\pi}{2}$ m/s;
   [b] $v_{max} \simeq \pi$ m/s;
   [c] $v_{max} \simeq 2\pi$ m/s.



3. Un corpo soggetto alla forza peso scivola con velocità costante su un piano inclinato scabro. Com'è il lavoro compiuto dalla forza peso?

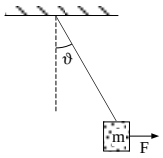
   [a] positivo; [b] nullo; [c] negativo.

4. Un corpo soggetto alla forza peso viene trascinato su per un piano inclinato liscio. Com'è il lavoro compiuto dalla reazione vincolare del piano?

   [a] Positivo; [b] Nullo; [c] Negativo.

5. Un corpo di massa $m = 2$ kg è sospeso al soffitto tramite un filo di massa trascurabile. Esso è mantenuto nella posizione mostrata in figura mediante una forza orizzontale di modulo $F = 10$ N. Quanto vale l'angolo ϑ?

   [a] $\vartheta \approx \arctan 0.5$;
   [b] $\vartheta \approx \arctan 2$;
   [c] $\vartheta \approx \arcsin 0.5$.



6. Una sbarretta di massa trascurabile può ruotare liberamente intorno ad un asse orizzontale passante per un suo estremo e solidale ad una parete verticale. All'altro estremo della sbarretta è posto un peso P cui è collegato un filo orizzontale. La sbarretta mantenuta ad un angolo di 30° con la verticale dalla tensione del filo. Tale tensione vale allora:

   [a] P; [b] $P[(3)^{1/2}]$; [c] $P[(3)^{-1/2}]$.

7. Un corpo che può ruotare liberamente attorno ad un asse fisso possiede una certa velocità angolare costante. Quale delle seguenti condizioni è sicuramente verificata?

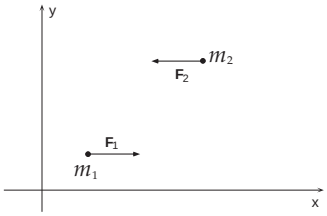
   [a] l'asse di rotazione è verticale;

   [b] ognuna delle forze applicate ha retta d'azione passante per l'asse;

   [c] il momento totale delle forze applicate al corpo, calcolato rispetto all'asse di rotazione, è nullo.

8. Due particelle, di masse m_1 e m_2, possono muoversi su un piano, soggette alle forze $\vec{F}_1$ ed $\vec{F}_2$. Quanto deve valere F_2 affinché il centro di massa del sistema si muova di moto rettilineo uniforme nella direzione delle x decrescenti?

[a] $F_2 > \dfrac{m_2}{m_1} F_1$;
[b] $F_2 = F_1$;
[c] $F_2 > F_1$.



9. Un cilindro di raggio R ha momento d'inerzia I rispetto all'asse di simmetria. Considerata una buccia cilindrica di raggi R e $R/2$, avente la stessa massa del cilindro, si può dire che il suo momento d'inerzia I' rispetto all'asse di simmetria è:

[a] $> I$;

[b] $= I$;

[c] $< I$.

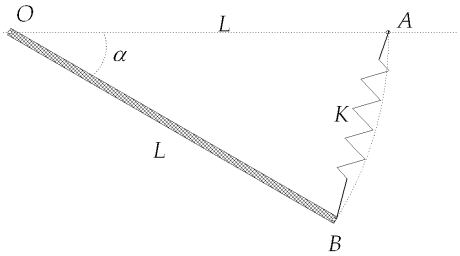
10. Un cilindro omogeneo di massa M e raggio R sta ruotando attorno al proprio asse di simmetria con velocità angolare ω_0. L'energia cinetica del cilindro vale:

[a] $M\,R^2\,\omega_0^2$; [b] $\dfrac{M\,R^2\,\omega_0^2}{2}$; [c] $\dfrac{M\,R^2\,\omega_0^2}{4}$;

Risultati Test

risposta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
[a]										
[b]										
[c]										

Esercizio

Un'asta omogenea di massa M e lunghezza L può ruotare senza attrito attorno ad un asse orizzontale passante per il punto O (vedi figura). L'altro estremo dell'asta è collegato, tramite una molla avente costante elastica K e lunghezza a riposo **trascurabile**, al punto A, con $|OA| = L$. Si determini:

1. l'espressione dell'energia potenziale del sistema in funzione dell'angolo α;
2. le equazioni di equilibrio del sistema;
3. il valore dell'angolo α corrispondente alla posizione di equilibrio;
4. la reazione vincolare nel punto O all'equilibrio.