

Primo compito, 12 Novembre 2014

- punteggio di partenza: 0
- **domande a risposta multipla**
  - risposta giusta: +2
  - risposta sbagliata: -0.5
  - nessuna risposta: 0
  - punteggio max: 20
- **esercizi**
  - corretto: +10 (o suddiviso se ci sono più domande)
  - sbagliato: 5 (1 errore di calcolo), 0 (2 errori di calcolo o 1 errore di conversione) e -5 (errore concettuale)
  - non svolto: 0
  - punteggio max 20

1) Se la distanza tra due corpi raddoppia, di quanto diminuisce la forza di attrazione gravitazionale tra due corpi?

- [a] di un fattore  $\sqrt{2}$
- [b] della metà
- ☒ [c] di un quarto
- [d] di un ottavo
- [e] resta uguale

2) Un'auto percorre la distanza di 150 km nel tempo di 2,5 ore; supponendo che si muova di moto rettilineo uniforme, qual è la sua velocità in km/h e in m/s?

- [a] 150 km/h, 10,5 m/s
- [b] 200 km/h, 10,5 m/s
- [c] 100 km/h, 2,5 m/s
- ☒ [d] 60 km/h, 16,6 m/s
- [e] 65 km/h, 16 m/s

3) Supponendo che la Terra si muova di moto circolare uniforme intorno al Sole, qual è il valore della sua accelerazione centripeta (si consideri come raggio dell'orbita il valore medio reale  $R=150.000.000$  km e come periodo  $T=365$  giorni)?

- [a]  $a = 0.6 \text{ m/s}^2$  circa
- ☒ [b]  $a = 0.006 \text{ m/s}^2$  circa
- [c]  $a = 0.05 \text{ m/s}^2$  circa
- [d]  $a = 0.365 \text{ m/s}^2$  circa
- [e]  $a = 0.14 \text{ m/s}^2$  circa

4) Qual è la differenza tra massa e peso di un oggetto?

- [a] il peso si misura in Kg, la massa in J

- [b] il peso è superiore alla massa
- ☒ [c] la massa è una caratteristica intrinseca di un corpo; il peso dipende dal valore locale dell'accelerazione gravitazionale
- [d] il peso è minore della massa nello spazio
- [e] il peso è la massa per l'accelerazione del corpo

5) La prima legge della dinamica afferma che:

- [a] se un corpo si muove di moto rettilineo uniforme, continuerà a muoversi con la stessa velocità
- [b] l'accelerazione è direttamente proporzionale alla forza applicata.
- [c] l'accelerazione è inversamente proporzionale alla forza applicata.
- [d] la velocità a cui si muove un corpo è direttamente proporzionale alla forza applicata.
- ☒ [e] un corpo mantiene il proprio stato di quiete o di moto rettilineo uniforme, finché una forza non agisce su di esso.

6) Che rapporto c'è tra energia cinetica ed energia potenziale di un corpo?

- [a] l'energia cinetica si misura in metri al secondo mentre l'energia potenziale si misura in Joule
- ☒ [b] un corpo fermo non possiede alcuna energia cinetica, ma può possedere energia potenziale
- [c] se l'energia cinetica diminuisce, l'energia potenziale aumenta
- [d] l'energia cinetica è propria dei corpi in movimento, quella potenziale è propria dei corpi immobili
- [e] quando un corpo è fermo sia l'energia cinetica che l'energia potenziale sono nulle

7) In quale tra questi casi la forza che agisce compie un lavoro nullo?

- [a] la forza che una molla esercita su un corpo
- [b] Una calamita che attira uno spillo caduto a terra.
- ☒ [c] la forza gravitazionale su un corpo in orbita circolare
- [d] la forza di attrito su un corpo che si muove lungo un piano inclinato
- [e] la forza peso su un corpo in moto parabolico

8) Quale numero non ha 4 cifre significative

- [a] 2.350
- [b] 23520
- [c] 0.2350
- [d]  $2.350 \times 10^3$
- ☒ [e] 20.350

9) Un sasso viene lanciato verso l'alto e ricade a terra. Nel punto più alto:

- [a] l'accelerazione è nulla
- [b] il peso è nullo
- ☒ [c] l'accelerazione è g
- [d] la velocità è massima
- [e] la velocità è uguale alla velocità iniziale

10) Una cassa di prugne (peso a terra 50 N) è appoggiata su una bilancia in un ascensore. Cosa misura la bilancia se l'ascensore scende con accelerazione  $g/2$

[a] 50 N

[b] il peso di una prugna

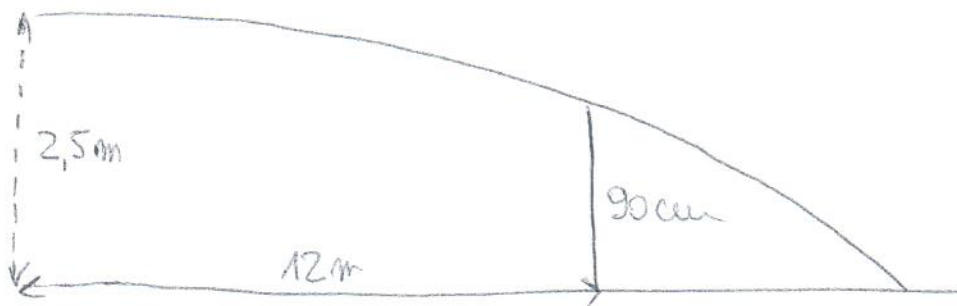
☒ [c] 25 N

[d] 0 N

[e] 100 N

esercizio 1

Durante il servizio un tennista cerca di colpire la pallina orizzontalmente. Qual è la velocità minima  $v_0$  che deve essere impressa alla pallina (colpita a 2,5 m di altezza) per superare la rete alta 90 cm, posta a 12 m di distanza dal tennista?



esercizio 2

la piattaforma di una giostra si muove di moto circolare non uniforme. Essa parte da ferma con un'accelerazione angolare costante  $a = dw/dt = 0.2 \text{ rad/s}^2$ . Dopo 2 s, qual'è il modulo dell'accelerazione in un punto che dista 2 m dal centro della piattaforma?

esercizio 3

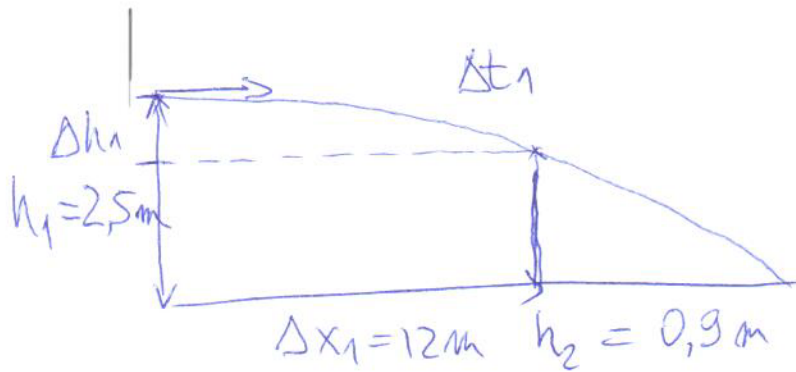
Una palla da bowling (10 kg) viene lanciata con velocità iniziale 10 m/s lungo un piano inclinato da un'altezza di 50 cm senza attrito. Al termine del piano inclinato è fissata una molla con costante elastica  $k = 50 \text{ N/cm}$ . Qual'è la compressione massima della molla?



esercizio 4

L'accelerazione di gravità sulla Luna è circa  $1/6$  del valore sulla Terra. Se  $h$  è l'altezza massima raggiunta da un grave lanciato sulla Terra verticalmente verso l'alto con velocità  $v$ , quanto vale l'altezza massima raggiunta sulla Luna dal grave lanciato con la stessa velocità iniziale?

## ESERCIZIO 1



$\Delta t_1$  = tempo impiegato dalla pallina dal punto dove è stata colpita alla rete

$$\Delta h_1 = 2.5 \text{ m} - 0.9 \text{ m} = 1.6 \text{ m}$$

$$\Delta t_1 = \sqrt{2 \frac{\Delta h_1}{g}} = 0.57 \text{ s}$$

$$v_0 = \frac{\Delta x_1}{\Delta t_1} = \frac{12 \text{ m}}{0.57 \text{ s}} = 21 \text{ m/s}$$

## ESERCIZIO 2.

$$\alpha = \frac{d\omega}{dt} = 0.2 \text{ rad/s}^2$$

$$\omega(2) = \alpha \cdot t = \alpha \cdot 2 \text{ s} = 0.4 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

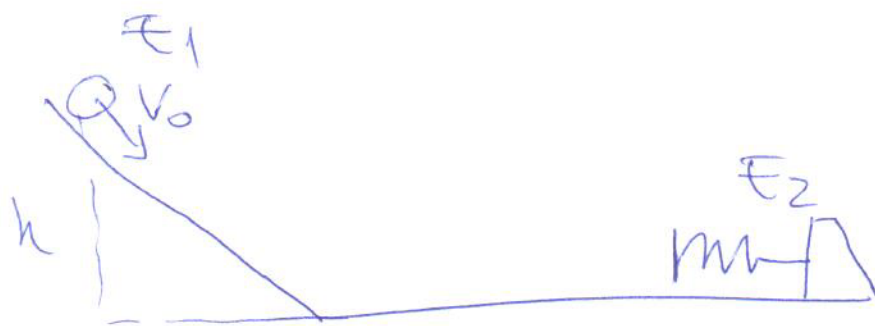
$$a_c(2) = \omega^2(2) \cdot R = 0.32 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\text{TANGENZIALE}} = \alpha \cdot R = 0.4 \text{ m/s}^2$$

$$a_{\text{ris}} = \sqrt{a_c^2 + a_{\text{TANG}}^2} = 0.51 \text{ m/s}^2$$



## ESERCIZIO 3



$$E_1 = mgh + \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$E_2 = \frac{1}{2}k\Delta x^2$$

Conservazione dell'Energia:  $E_1 = E_2$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh = \frac{1}{2}k\Delta x^2$$

$$\Delta x = \sqrt{\frac{mv^2 + 2mgh}{k}}$$

$$k = 5000 \text{ N/cm}$$

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$v_0 = 10 \text{ m/s}$$

$$h = 0,5 \text{ m}$$

$$\Delta x = \sqrt{\frac{10 \text{ kg} \cdot (10 \text{ m/s})^2 + 2 \cdot 10 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 0,5 \text{ m}}{5000 \text{ N/cm}}}$$

$$= 0,47 \text{ cm}$$

## ESERCIZIO 4.

L'Energia cinetica non dipende da niente altro che la velocità di un corpo  
quindi  $E_{\text{TERRA}} = E_{\text{LUNA}}$   $a_L = g/6$

$$\text{TERRA : } \frac{1}{2}mv_0^2 = mgh_T \Rightarrow h_T = \frac{v^2}{2g} \quad a = g$$

$$\text{LUNA : } \frac{1}{2}mv_0^2 = ma h_L \Rightarrow h_L = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow h_L = \frac{v^2}{2 \cdot g/6} = 3 \cdot \frac{v^2}{g}$$

$$\text{TERRA : } \frac{1}{2} m v_0^2 = m g h_T$$

$$\text{LUNA} = \frac{1}{2} m v_0^2 = m g h_T$$

$$h_T = \frac{v_0^2}{2g}$$

$$h_L = \frac{v_0^2}{2a}$$

$$a = \frac{g}{6}$$

$$h_L = \frac{3v_0^2}{g}$$