

**Esonero del corso di fisica per la
laurea in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali**

31 Ottobre 2012

Fila A

Cognome _____ **Nome** _____

1. Scrivere in modo corretto e con le opportune cifre significative i seguenti risultati di misure fisiche
- (318,5 ± 0,043) m
- 0,536 ± 0,3 N
- 12346 ± 20 anni
- (0,123 10² ± 0,4) m

2. Completare le seguenti equivalenze.

1,32 ns = s = ms

0,64 cm = mm = nm

42 cm = μm

250 μm = mm = Km

3. Quali sono le unità di misura del momento della forza e dell'energia potenziale (indicare il simbolo, il nome per esteso, se esistente, e la loro espressione in funzione delle unità fondamentali: kg, metro e secondo....)?
4. Dalla misurazione di una lunghezza si ottengono i valori: 20,8 18,3 20,9 20,2 19,8 metri
- a) Calcolare il valor medio.
- b) calcolare la deviazione standard della media supponendo trascurabili gli errori strumentali
- c) scrivere il risultato della misura
5. Un particolare tipo di acciaio è caratterizzato da un valore del carico di snervamento di 290 MPa. Supponendo di avere un cavo d'acciaio cilindrico di diametro 2 cm; qual è il valore massimo della massa che può essere appesa al cavo prima che inizi lo snervamento del materiale?

6. Scrivere la misura riportata dal palmer corredata dall'incertezza strumentale.



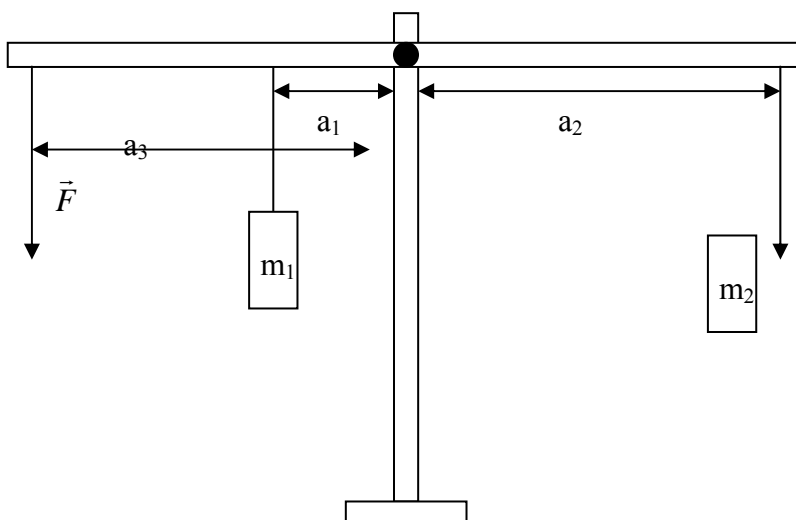
7. Un corpo di 10 Kg si muove su un piano inclinato di 30° senza attrito e lungo 4 metri. Se parte da fermo che velocità ha quando arriva in fondo? Quanto tempo impiega ad arrivare in fondo?
8. A una molla viene appesa una massa di 65 grammi e si misura il periodo di oscillazione che risulta di 0,5 secondi. Trovare il valore della costante elastica della molla
9. Un corpo di 2 Kg è lasciato cadere da un balcone che è a un' altezza di 12 metri:
- con che velocità arriva a terra?
 - Che velocità ha quando è a 4 metri dal suolo
 - Se fosse lanciato verso l'alto dallo stesso balcone con velocità 3 m/s con che velocità arriverebbe a terra?
 - Se fosse lanciato verso l'alto dallo stesso balcone con velocità 3 m/s a che altezza da terra arriverebbe?

10. Si vuole misurare il coefficiente di attrito statico di una superficie di un blocco di legno su un pavimento di marmo levigato prima usando solo il blocco di massa 200 g e poi mettendo sopra il blocco 1,2,3 blocchetti 100 g ciascuno. I valori ottenuti per la forza di attrito dalle misure sperimentali sono i seguenti:

Massa	Forza di attrito statico (N)
Quella del blocco	$0,47 \pm 0,03$
+1 peso	$0,71 \pm 0,06$
+2 pesi	$0.89 \pm 0,09$
+3 pesi	$1,18 \pm 0,07$

Rappresentare graficamente i valori misurati indicando anche le barre d'errore. Valutare i coefficienti di attrito dalle 4 misure

11. Con riferimento al disegno riguardante l'esperimento sui momenti, determinare il valore della forza \vec{F} applicata a distanza $a_3 = 0,7$ m necessaria a garantire l'equilibrio. Dati: $m_1 = 3,5$ Kg , $a_1 = 40$ cm, $a_2 = 100$ cm, $m_2 = 8$ Kg. Se invece di applicare F appendo una massa m_3 quanto deve essere m_3 ?



**Soluzioni Esonero del corso di fisica per la
laurea in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali**

31 OTTOBRE 2012 Fila A

Scrivere in modo corretto e con le opportune cifre significative i seguenti risultati di misure fisiche

(318,5 ±0,043) m ... (318,50 ±0,04) m

0,536 ± 0,3 N (0,5 ± 0,3) N

12346 ± 20 anni (12350 ± 20) anni

i. (0,123 10² ± 0,4) m (12,3 ± 0,4) m

2. Completare le seguenti equivalenze.

i. 1,32 ns = 1,32 10⁻⁹ s = 1,32 10⁻⁶ ms

ii. 0,64 cm = 6,4 mm = 6,4 10⁶ nm

iii. 42 cm = 0,42 10⁶ μm

iv. 250 μm = 0,250 mm = 250 10⁻⁹ Km

3. Quali sono le unità di misura del momento della forza e dell'energia potenziale (indicare il simbolo, il nome per esteso, se esistente, e la loro espressione in funzione delle unità fondamentali: kg, metro e secondo....)? momento forza = m · N = Kg m² s⁻²

E_p = joule = m N = Kg m² s⁻²

4. Dalla misurazione di una lunghezza si ottengono i valori: 20,8 18,3 20,9 20,2 19,8 metri

a. Calcolare il valor medio.

b. calcolare la deviazione standard della media supponendo trascurabili gli errori strumentali

c. scrivere il risultato della misura

$x_{\text{medio}} = 20$ metri

$\sigma = \sqrt{10^{-2} (64+289+91+4+4)/20} = 10^{-1} \sqrt{442/20} = 0,47$

risultato $x = (20,0 \pm 0,5)$ metri

5. Un particolare tipo di acciaio è caratterizzato da un valore del carico di snervamento di 290 MPa. Supponendo di avere un cavo d'acciaio cilindrico di diametro 2 cm; qual è il valore massimo della massa che può essere appesa al cavo prima che inizi lo snervamento del materiale?

$\sigma = F/S \rightarrow F = \sigma S \rightarrow F = 290 * 10^6 * 3,14 * 10^{-4} = 910 10^2$ N $\rightarrow m = 91000/9,8 = 9290$ Kg

6. Scrivere la misura riportata dal palmer corredata dall'incertezza strumentale. (4.07 ± 0,01) mm

7. Un corpo di 10 Kg si muove su un piano inclinato di 30^0 senza attrito e lungo 4 metri. Se parte da fermo che velocità ha quando arriva in fondo? Quanto tempo impiega ad arrivare in fondo?

$$v = \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 9,8} = 6,3 \text{ m/s}, \quad v = v_0 + at \rightarrow 6,3 = 9,8 \sin 30^\circ t \rightarrow t = 6,3 / 4,9 = 1,28 \text{ s}$$

8. A una molla viene appesa una massa di 65 grammi e si misura il periodo di oscillazione che risulta di 0,5 secondi. Trovare il valore della costante elastica della molla $k = m (2\pi/T)^2 = 0,065 (6,28/0,5)^2 = 10,25 \text{ N/m}$

9. Un corpo di 2 Kg è lasciato cadere da un balcone che è a un' altezza di 12 metri:

- con che velocità arriva a terra? $\sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 12} = 15,3 \text{ m/s}$
- Che velocità ha quando è a 4 metri dal suolo $\sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 8} = 12,5 \text{ m/s}$
- Se fosse lanciato verso l'alto dallo stesso balcone con velocità 3 m/s con che velocità arriverebbe a terra? $v = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 12 + 9} = 15,62 \text{ m/s}$
- Se fosse lanciato verso l'alto dallo stesso balcone con velocità 3 m/s a che altezza da terra arriverebbe? $2 \cdot 9,8 \cdot h = (15,62)^2 \quad h = 12,46 \text{ m}$

10. Si vuole misurare il coefficiente di attrito statico di una superficie di un blocco di legno su un pavimento di marmo levigato prima usando solo il blocco di massa 200 g e poi mettendo sopra il blocco 1,2,3 blocchetti 100 g. ciascuno .I valori ottenuti per la forza di attrito dalle misure sperimentali sono i seguenti:

Massa	Forza di attrito statico (N)	μ_s	
Quella del blocco	$0,47 \pm 0,03$	0,23	
+1 peso	$0,71 \pm 0,06$		
+2 pesi	$0,89 \pm 0,09$		
+3 pesi	$1,18 \pm 0,07$		

Rappresentare graficamente i valori misurati indicando anche le barre d'errore. Valutare i coefficienti di attrito dalle 4 misure

11. Con riferimento al disegno riguardante l'esperimento sui momenti, determinare il valore della forza \vec{F} applicata a 0,7 m necessaria a garantire l'equilibrio. Dati: $m_1 = 3,5 \text{ Kg}$, $a_1 = 40 \text{ cm}$, $a_2 = 100 \text{ cm}$, $m_2 = 8 \text{ Kg}$. Se invece di applicare F appendo una massa m_3 quanto deve essere m_3 ?

$$0,4 \cdot 3,5 \cdot 9,8 + F \cdot 0,7 = 1 \cdot 8 \cdot 9,8 \rightarrow F = 92,4 \text{ N}$$

