

TEST A – Tempo massimo 15 min

VALUTAZIONE: 1 Risposta esatta; 0 Risposta errata o non data

svolti da aremi

Cosa cambia nell'accelerazione di un corpo se raddoppiamo la forza agente su questo?	
$F = m \cdot a$	$2F = m \cdot a$
$2 \frac{F}{m} = a$	<input checked="" type="checkbox"/> Viene raddoppiata
	<input type="checkbox"/> Viene dimezzata
	<input type="checkbox"/> Viene quadruplicata
	<input type="checkbox"/> Non cambia
	<input type="checkbox"/> Diventa 1/3

Un proiettile viene sparato orizzontalmente dalla sommità di una costruzione di 50 m. Cosa sappiamo della sua accelerazione dopo 2 s, se trascuriamo l'attrito con l'aria ?	
	<input checked="" type="checkbox"/> Ha solo componente verticale.
	<input type="checkbox"/> La componente verticale è minore di quella orizzontale.
	<input checked="" type="checkbox"/> Non si può dire nulla.
	<input type="checkbox"/> La componente verticale è aumentata.
	<input type="checkbox"/> La componente orizzontale è aumentata.

Il modulo di un vettore \vec{A} è 3 m, quello del vettore \vec{B} è 4 m. Qual è il valore massimo che il modulo del loro vettore somma può raggiungere?	
$\sqrt{A^2 + B^2} = \sqrt{25} = 5$	<input checked="" type="checkbox"/> 7 m
	<input checked="" type="checkbox"/> 5 m
	<input type="checkbox"/> 3 m
	<input type="checkbox"/> 1 m
	<input type="checkbox"/> 0 m

Quale è il prodotto scalare dei due vettori $\vec{A} = -3\hat{x} + 6\hat{y}$ e $\vec{B} = -2\hat{x} + 3\hat{y}$	
$(-3 \cdot -2) + (6 \cdot 3) = 24$	<input checked="" type="checkbox"/> 12
	<input checked="" type="checkbox"/> 24
	<input type="checkbox"/> 18
	<input type="checkbox"/> -12
	<input type="checkbox"/> -24

Un sasso di massa m è lasciato cadere dal tetto di un palazzo di altezza h. Quale è la sua energia cinetica quando arriva al suolo ?	
	$K = \frac{1}{2}mv^2$
	<input type="checkbox"/> 0
	<input type="checkbox"/> $\frac{1}{2}mv_0^2$
	<input checked="" type="checkbox"/> mgh
	<input type="checkbox"/> mgh + $\frac{1}{2}mv_0^2$
	<input type="checkbox"/> mgh - $\frac{1}{2}mv_0^2$

Il diametro medio di un globulo rosso è circa un centesimo di millimetro. Il diametro in notazione scientifica è:	
$0,010 \text{ mm}$	<input type="checkbox"/> $1.00 \times 10^{-2} \text{ m}$
$0,00001 \text{ m} \Rightarrow 1 \cdot 10^{-5}$	<input checked="" type="checkbox"/> $1.00 \times 10^{-5} \text{ m}$
	<input type="checkbox"/> $1.00 \times 10^{-6} \text{ m}$

Se è $x(t) = A \sin(\omega t)$, a cosa è uguale la accelerazione a?

$$a = -A\omega^2 \cos(\omega t)$$

A sin(ωt)	<input type="checkbox"/>	Svolgida aremi
-A cos(ωt)	<input type="checkbox"/>	
A ω cos(ωt)	<input type="checkbox"/>	
A ω^2 sin(ωt)	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> -A ω^2 sin(ωt)	<input checked="" type="checkbox"/>	

In un urto elastico si conserva

so lo l'energia cinetica	<input type="checkbox"/>	
so lo la quantità di moto	<input type="checkbox"/>	
so lo la forza	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> sia l'energia cinetica che la quantità di moto	<input checked="" type="checkbox"/>	
sia l'energia cinetica che la forza	<input type="checkbox"/>	

Il massimo lavoro motore che può essere fatto da una forza costante quando sposta il punto di applicazione si ha quando l'angolo formato tra il vettore forza e il vettore spostamento è



$$\theta = 0^\circ \text{ MAX LAVORO MOTORE}$$

0	<input checked="" type="checkbox"/>	
$\pi/4$	<input type="checkbox"/>	
$\pi/3$	<input type="checkbox"/>	
$\pi/2$	<input type="checkbox"/>	
π	<input type="checkbox"/>	

Il lavoro compiuto da una forza conservativa lungo un percorso chiuso è sempre:

costante	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> nullo	<input checked="" type="checkbox"/>	
positivo	<input type="checkbox"/>	
negativo	<input type="checkbox"/>	
nessuna delle precedenti	<input type="checkbox"/>	

Riservato alla commissione Parziale
Prova

TEST A – Tempo massimo 15 min

svolti da aremi

VALUTAZIONE: 1 Risposta esatta; 0 Risposta errata o non data

Se in un punto P l'intensità del campo elettrico creato da una carica puntiforme q è uguale a E, allora in un altro punto S, posto a distanza doppia da q rispetto al punto P, l'intensità del campo è:

$$E = k \cdot \frac{q_0}{d^2} \Rightarrow E = k \cdot \frac{q_0}{(2d)^2} \Rightarrow \\ \Rightarrow E = k \cdot \frac{q_0}{4d^2}$$

E	<input type="checkbox"/>
E/2	<input type="checkbox"/>
E/4	<input checked="" type="checkbox"/>
2E	<input type="checkbox"/>
4E	<input type="checkbox"/>

La legge di Gauss stabilisce che il flusso del campo elettrico attraverso una superficie chiusa è:

$$\Phi_s(E) = \frac{q_{\text{tot}}}{\epsilon_0}$$

q/4πε₀	<input type="checkbox"/>
ε₀/q	<input type="checkbox"/>
q²/ ε₀	<input type="checkbox"/>
q/ ε₀	<input checked="" type="checkbox"/>
0	<input type="checkbox"/>

Come cambia l'energia immagazzinata in un condensatore se si raddoppia la differenza di potenziale tra le sue armature?

$$C_{eq} = \frac{q_{eq}}{2V}$$

Si raddoppia	<input type="checkbox"/>
Aumenta di un fattore 4	<input type="checkbox"/>
Si riduce ad 1/4	<input type="checkbox"/>
Rimane invariata	<input type="checkbox"/>
Si dimezza	<input checked="" type="checkbox"/>

Tre condensatori sono collegati in parallelo e le loro capacità valgono rispettivamente 3.0 mF, 6.0 mF e 9.0 mF. La capacità totale è:

$$C_1 + C_2 + C_3 = 18 \mu F$$

minore di 3.0 mF	<input type="checkbox"/>
compresa tra 3.0 mF e 6.0 mF	<input type="checkbox"/>
compresa tra 6.0 mF e 9.0 mF	<input type="checkbox"/>
uguale a 18 mF	<input checked="" type="checkbox"/>
maggiori di 18 mF	<input type="checkbox"/>

Tre resistenze del valore di 12 Ω, 68 Ω e 82 Ω rispettivamente sono collegate in parallelo. La resistenza risultante ha valore

$$\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)^{-1} = 9,07 \Omega$$

Intermedio tra 12 e 68 Ω	<input type="checkbox"/>
Intermedio tra 68 e 82 Ω	<input type="checkbox"/>
Minore di 12 Ω	<input checked="" type="checkbox"/>
Uguale a 68 Ω	<input type="checkbox"/>
Maggiore di 82 Ω	<input type="checkbox"/>

La legge di Ohm afferma che:

$$V = R \cdot i$$

R = I V	<input type="checkbox"/>
I = V R	<input type="checkbox"/>
V = R / I	<input type="checkbox"/>
R I = V	<input checked="" type="checkbox"/>
Nessuna delle precedenti	<input type="checkbox"/>

Un solenoide ideale è attraversato da una corrente costante. Come varia il campo magnetico al suo interno se si raddoppiano sia la sua lunghezza che il numero di spire?

$$B = \mu_0 \frac{N}{l} i$$

Il campo magnetico è nullo	<input type="checkbox"/>	solti la aremi
Cambia di verso	<input type="checkbox"/>	
Si raddoppia	<input type="checkbox"/>	
Si dimezza	<input type="checkbox"/>	
→ Rimane invariato	<input checked="" type="checkbox"/>	

Un protone si muove parallelamente a un campo magnetico stazionario. Come è la sua traiettoria?

Parallello = $v_0 \perp B_0$	Rettilinea	<input checked="" type="checkbox"/>
	Circolare	<input type="checkbox"/>
	Ellittica	<input type="checkbox"/>
	Parabolica	<input type="checkbox"/>
	Iperbolica	<input type="checkbox"/>

La legge di Ampere stabilisce un legame tra:

	Campo magnetico e forza di Lorentz	<input type="checkbox"/>
	Forza di Lorentz e entità delle cariche in moto	<input type="checkbox"/>
→	Campo magnetico e correnti che lo generano	<input checked="" type="checkbox"/>
	Campo magnetico e correnti generate dallo stesso campo	<input type="checkbox"/>
	Nessuna delle precedenti	<input type="checkbox"/>

Il modulo del campo magnetico generato da un filo infinitamente lungo percorso da una corrente I a distanza R dal filo

$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{d}$$

→	è inversamente proporzionale a I	<input type="checkbox"/>
→	è inversamente proporzionale a R	<input checked="" type="checkbox"/>
→	è inversamente proporzionale a R^2	<input type="checkbox"/>
→	è direttamente proporzionale a I^2	<input type="checkbox"/>
→	dipende dalla lunghezza del filo	<input type="checkbox"/>

Riservato alla commissione **Parziale**
Prova

TEST A – Tempo massimo 7 min

VALUTAZIONE: 1 Risposta esatta; 0 Risposta errata o non data

svolti da aremi

Il diametro di un capello umano è circa $100 \mu\text{m}$. Lo spessore in notazione scientifica è:

$$\mu = 1 \cdot 10^{-6}$$

$1.00 \times 10^{-2} \text{ m}$	<input type="checkbox"/>
$1.00 \times 10^{-3} \text{ m}$	<input type="checkbox"/>
$\rightarrow 1.00 \times 10^{-4} \text{ m}$	<input checked="" type="checkbox"/>
$1.00 \times 10^{-5} \text{ m}$	<input type="checkbox"/>
$1.00 \times 10^{-6} \text{ m}$	<input type="checkbox"/>

Se la forza costante $\vec{F} = 8\hat{x} - 7\hat{y}$ (N) produce lo spostamento $\vec{\Delta r} = -5\hat{x} + 3\hat{y}$ (m), il lavoro (in J) vale

$$W = \vec{F} \cdot \vec{\Delta r} \\ (8 \cdot (-5)) + ((-7) \cdot 3) = -61$$

?	61	<input type="checkbox"/>
59		<input type="checkbox"/>
-1		<input type="checkbox"/>
-59		<input type="checkbox"/>
$\rightarrow -61$		<input checked="" type="checkbox"/>

Se è $x(t) = A \sin(\omega t + \phi)$, quale è la massima velocità v?

ω	<input type="checkbox"/>
ωt	<input type="checkbox"/>
$\omega^2 A$	<input type="checkbox"/>
$A\phi$	<input type="checkbox"/>
$\rightarrow \omega A$	<input checked="" type="checkbox"/>

Un oggetto di massa m è sollevato da una donna dal pavimento ad un tavolo di altezza y. Di quanto è variata l'energia potenziale dell'oggetto?

$$t_1 = U = mgh \\ t_2 = U = 0$$

\rightarrow	mgy	<input checked="" type="checkbox"/>
	-mgy	<input type="checkbox"/>
	$\frac{1}{2}mv^2$	<input type="checkbox"/>
	$-\frac{1}{2}mv^2$	<input type="checkbox"/>
	zero	<input type="checkbox"/>

Un corpo si muove su una traiettoria circolare di raggio r di moto circolare uniforme con velocità v. Quanto vale il lavoro fatto sul corpo dalla forza centripeta F in un giro completo?

Percorso chiuso

\rightarrow	zero	<input checked="" type="checkbox"/>
	$F 2 \pi r$	<input type="checkbox"/>
	$2 \pi mv^2$	<input type="checkbox"/>
	v^2 / r	<input type="checkbox"/>
	mv^2 / r	<input type="checkbox"/>

Un carrello di 2 kg urta con un carrello di 8 kg. Quale carrello sarà soggetto alla forza maggiore a causa della collisione?

Le forze si annulla a vicenda

=>

NO

Le forze si annullano a vicenda

Il carrello di 2 kg

Il carrello di 8 kg

La forza è nulla per entrambi

Le forze sono uguali

TEST A – *Tempo massimo 9 min*

VALUTAZIONE: 1 Risposta esatta; 0 Risposta non data o Risposta errata

Un oggetto viene osservato essere in stato di quiete. Cosa possiamo dire sulle forze che agiscono sull'oggetto ?

Forza	Nessuna forza agisce sull'oggetto	<input type="checkbox"/>
	Sull'oggetto agisce una sola forza	<input type="checkbox"/>
	→ La risultante delle forze è nulla	<input checked="" type="checkbox"/>
	Le forze agenti sull'oggetto sono forze centripete	<input type="checkbox"/>
	Le forze agenti sull'oggetto sono forze fittizie	<input type="checkbox"/>

Un proiettile viene sparato orizzontalmente dalla sommità di una costruzione di 50 m. Cosa sappiamo della sua accelerazione dopo 2 s, se trascuriamo l'attrito con l'aria ?

Moto Parabolico	→ Ha solo componente verticale.	<input checked="" type="checkbox"/>
	La componente verticale è minore di quella orizzontale.	<input type="checkbox"/>
	La componente orizzontale è maggiore di quella verticale.	<input type="checkbox"/>
	La componente verticale è aumentata.	<input type="checkbox"/>
	La componente orizzontale è aumentata.	<input type="checkbox"/>

Il modulo di un vettore \vec{A} è 3 m, quello del vettore \vec{B} è 4 m. Qual è il valore minimo che il modulo del loro vettore somma può raggiungere?

$\sqrt{a^2 + b^2}$	7 m	<input type="checkbox"/>
	5 m	<input checked="" type="checkbox"/>
	3 m	<input type="checkbox"/>
	1 m	<input type="checkbox"/>
	0 m	<input type="checkbox"/>

Quale è il prodotto scalare dei due vettori $A = -3\hat{i} + 6\hat{j}$ e $B = -2\hat{i} + 3\hat{j}$

$(-3 \cdot -2) + (6 \cdot 3) =$	6	<input type="checkbox"/>
	12	<input type="checkbox"/>
	24	<input checked="" type="checkbox"/>
	18	<input type="checkbox"/>
	-12	<input type="checkbox"/>

Un sasso di massa m è lanciato orizzontalmente con velocità v_0 dal tetto di un palazzo di altezza h. Quale è la sua energia cinetica quando arriva al suolo ?

Energia Cinetica	0	<input type="checkbox"/>
	$\frac{1}{2}mv_0^2$	<input type="checkbox"/>
	Energia Potenziale mgh	<input type="checkbox"/>
	$mgh + \frac{1}{2}mv_0^2$	<input checked="" type="checkbox"/>
	$mgh - \frac{1}{2}mv_0^2$	<input type="checkbox"/>

Il diametro medio di un globulo rosso è circa un centesimo di millimetro. Il diametro in notazione scientifica è:

	$1.00 \times 10^{-1} \text{ m}$	<input type="checkbox"/>
	$1.00 \times 10^{-2} \text{ m}$	<input type="checkbox"/>
	$1.00 \times 10^{-3} \text{ m}$	<input type="checkbox"/>
	$1.00 \times 10^{-4} \text{ m}$	<input type="checkbox"/>
	$1.00 \times 10^{-5} \text{ m}$	<input checked="" type="checkbox"/>

TEST A – Tempo massimo 9 min

VALUTAZIONE: 1 Risposta esatta; 0 Risposta non data o Risposta errata

svolti da aremi

Come cambia il flusso del campo elettrico attraverso una superficie sferica se si raddoppia la carica interna alla sfera?

$$\frac{q_{\text{TOT}}}{\epsilon_0}$$

→ Si raddoppia	<input checked="" type="checkbox"/>
Si dimezza	<input type="checkbox"/>
Si riduce ad 1/4	<input type="checkbox"/>
Aumenta di un fattore 4	<input type="checkbox"/>
Rimane invariato	<input type="checkbox"/>

Come cambia l'energia immagazzinata in un condensatore se si raddoppia la differenza di potenziale tra le sue armature?

$$C_{eq} = \frac{q_{eq}}{2V}$$

Si raddoppia	<input type="checkbox"/>
Aumenta di un fattore 4	<input type="checkbox"/>
Si riduce ad 1/4	<input type="checkbox"/>
Rimane invariata	<input type="checkbox"/>
→ Si dimezza	<input checked="" type="checkbox"/>

Tre resistenze del valore di 12Ω , 68Ω , 82Ω rispettivamente sono collegate in parallelo. La resistenza risultante ha valore:

$$\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)^{-1} = 9,07\Omega$$

verificare

Intermedio tra 12 e 68Ω	<input type="checkbox"/>
Intermedio tra 68 e 82Ω	<input type="checkbox"/>
→ Minore di 12Ω	<input checked="" type="checkbox"/>
Maggiore di 82Ω	<input type="checkbox"/>
Uguale a 68Ω	<input type="checkbox"/>

Un solenoide ideale è attraversato da una corrente costante. Come varia il campo magnetico al suo interno se la sua lunghezza viene raddoppiata a parità di numero di spire?

$$B = \mu_0 \cdot \frac{N}{2l} \cdot i$$

→ Rimane invariato	<input type="checkbox"/>
Si raddoppia	<input type="checkbox"/>
Il campo magnetico è nullo	<input type="checkbox"/>
→ Si dimezza	<input checked="" type="checkbox"/>
Cambia di verso	<input type="checkbox"/>

La legge di Ampere stabilisce un legame tra:

→ Campo magnetico e forza di Lorentz	<input type="checkbox"/>
Forza di Lorentz e entità delle cariche in moto	<input type="checkbox"/>
→ Campo magnetico e correnti che lo generano	<input checked="" type="checkbox"/>
Campo magnetico e correnti generate dallo stesso campo	<input type="checkbox"/>
Nessuna delle precedenti	<input type="checkbox"/>

Due fili paralleli percorsi da correnti di uguale intensità e verso, manifestano il seguente comportamento:

	Esercitano una forza parallela ai fili	<input type="checkbox"/>
	Non esercitano alcuna forza perché le correnti sono uguali	<input type="checkbox"/>
	Si respingono	<input type="checkbox"/>
	Non esercitano alcuna forza perché i fili sono esattamente paralleli	<input type="checkbox"/>
	→ Si attraggono	<input checked="" type="checkbox"/>



UNIVERSITÀ DI CATANIA - C.L. INFORMATICA
A.A. 2017/2018
COMPITO DI FISICA (9CFU)

svolti da aremi

Matr. No. _____ Cognome e Nome _____
Firma _____ Compito N. _____

*Non è consentito consultare libri e appunti, scambiare informazioni.
E' vietato l'uso del cellulare. E' consentito l'uso della calcolatrice.*

TEST A – Tempo massimo 15 min

Esercizi_esami_Fisica_2

VALUTAZIONE: 1 Risposta esatta; 0 Risposta errata o non data

VALUTAZIONE MASSIMA del TEST A: 10

Un sasso di massa m è lanciato orizzontalmente con velocità v_0 dal tetto di un palazzo di altezza h . Quale è la sua energia cinetica quando arriva al suolo?

	\rightarrow	$mgh + \frac{1}{2}mv_0^2$	<input checked="" type="checkbox"/>
		$\frac{1}{2}mv_0^2$	<input type="checkbox"/>
		mgh	<input type="checkbox"/>
		0	<input type="checkbox"/>
		$mgh - \frac{1}{2}mv_0^2$	<input type="checkbox"/>

Lo spessore della pellicola di alluminio per uso domestico è circa $10 \mu\text{m}$. Lo spessore in notazione scientifica è:

	$1.00 \times 10^{-6} \text{ m}$	<input type="checkbox"/>
	$\rightarrow 1.00 \times 10^{-7} \text{ m}$	<input checked="" type="checkbox"/>
	$1.00 \times 10^{-4} \text{ m}$	<input type="checkbox"/>
	$1.00 \times 10^{-3} \text{ m}$	<input type="checkbox"/>
	$1.00 \times 10^{-2} \text{ m}$	<input type="checkbox"/>

Cosa cambia nell'accelerazione di un corpo se raddoppiamo la forza agente su questo?

	Rimane invariata	<input type="checkbox"/>
	Viene dimezzata	<input type="checkbox"/>
	Incrementa di un fattore 4	<input type="checkbox"/>
	Decresce di un fattore 1/4	<input type="checkbox"/>
	Viene raddoppiata	<input checked="" type="checkbox"/>

Quale è il prodotto scalare dei due vettori $A \hat{=} 3\hat{i} - 6\hat{j}$ e $B \hat{=} -2\hat{i} + 3\hat{j}$

	12	<input type="checkbox"/>
	24	<input type="checkbox"/>
	$\rightarrow -24$	<input checked="" type="checkbox"/>
	-12	<input type="checkbox"/>
	18	<input type="checkbox"/>

Tre resistenze del valore di $12\ \Omega$, $68\ \Omega$, $82\ \Omega$ rispettivamente sono collegate in serie. La resistenza risultante ha valore

Intermedio tra 12 e $68\ \Omega$	<input type="checkbox"/>	svolti da aremi
Intermedio tra 68 e $82\ \Omega$	<input type="checkbox"/>	
Minore di $12\ \Omega$	<input type="checkbox"/>	
→ Maggiore di $82\ \Omega$	<input checked="" type="checkbox"/>	
Uguale a $68\ \Omega$	<input type="checkbox"/>	

Se è $x(t) = A \sin(\omega t)$, a cosa è uguale la accelerazione a ?

$A \sin(\omega t)$	<input type="checkbox"/>
$-A \cos(\omega t)$	<input type="checkbox"/>
$A\omega \cos(\omega t)$	<input type="checkbox"/>
→ $-A\omega^2 \sin(\omega t)$	<input checked="" type="checkbox"/>
$A\omega^2 \sin(\omega t)$	<input type="checkbox"/>

Il lavoro fatto dalla forza di attrito radente dinamico è

$$F_k = \mu_k N$$

sempre nullo	<input type="checkbox"/>
sempre positivo	<input type="checkbox"/>
→ sempre negativo	<input checked="" type="checkbox"/>
dipendente dall'accelerazione	<input type="checkbox"/>
dipendente dalla velocità	<input type="checkbox"/>

Come cambia il flusso del campo elettrico attraverso una superficie sferica se si raddoppia la carica interna alla sfera?

$$\Phi_s(E) = \frac{2q_{int}}{\epsilon_0}$$

→ Si raddoppia	<input checked="" type="checkbox"/>
Si dimezza	<input type="checkbox"/>
Si riduce ad 1/4	<input type="checkbox"/>
Aumenta di un fattore 4	<input type="checkbox"/>
Rimane invariato	<input type="checkbox"/>

Tre condensatori sono collegati in serie e le loro capacità valgono rispettivamente $3.0\ \mu F$, $6.0\ \mu F$, $9.0\ \mu F$. La capacità totale è:

$$\left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \right)^{-1} = 1,6\ \mu F$$

compresa tra $3.0\ \mu F$ e $6.0\ \mu F$	<input type="checkbox"/>
compresa tra $6.0\ \mu F$ e $9.0\ \mu F$	<input type="checkbox"/>
→ minore di $3.0\ \mu F$	<input checked="" type="checkbox"/>
maggiore di $3\ \mu F$	<input type="checkbox"/>
uguale a $18\ \mu F$	<input type="checkbox"/>

Un solenoide ideale è attraversato da una corrente costante. Come varia il campo magnetico al suo interno se si raddoppiano sia la sua lunghezza che il numero di spire?

$$B = \mu_0 \cdot \frac{\pi N}{\pi l} \cdot i$$

Il campo magnetico è nullo

Cambia di verso

svolti da amici

Si raddoppia

Si dimezza

Rimane invariato

Una particella carica si muove perpendicolarmente a un campo magnetico B lungo una traiettoria circolare. Quale tra le seguenti proposizioni è vera?

La velocità della particella cresce

La velocità della particella decresce

Il lavoro compiuto sulla particella è nullo

Il lavoro compiuto sulla particella è positivo

Il lavoro compiuto sulla particella è negativo

percorso
chiuso

Percorso

In un induttore percorso da corrente, come risulta essere correlata all'induttanza L l'energia immagazzinata nel campo magnetico?

$$U = \frac{1}{2} \cdot L \cdot i^2$$

E' inversamente proporzionale a L

E' direttamente proporzionale a L

E' uguale a $\frac{1}{2}L^2$

E' direttamente proporzionale a L^2

E' direttamente proporzionale a \sqrt{L}

Riservato alla commissione

Totale
Prova

--

TEST B – Tempo massimo 15 min

VERGENZA: Riportare nello spazio vuoto di ogni quesito la formula usata.

VALUTAZIONE: Verrà valutata l'indicazione corretta della risposta esatta (1 punto) e la correttezza della formula usata (1 punto). Risposta non data o errata: 0 punti.

svolti da aremi

Una massa di 5 kg, inizialmente ferma, scivola su un piano liscio inclinato di 30° rispetto all'orizzontale. Quanto tempo impiega a percorrere 3 m?

$$\begin{cases} x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \\ v(t) = v_0 + at \end{cases}$$

$$a = -g \sin \theta$$

$$t = \sqrt{\frac{x(t) - x_0}{a}} = \sqrt{\frac{6}{9.8 \sin 30^\circ}} = 1.11 s;$$

0.61 s	<input type="checkbox"/>
1.1 s.	<input checked="" type="checkbox"/>
0.78 s.	<input type="checkbox"/>
0.98 s.	<input type="checkbox"/>
2.0 s.	<input type="checkbox"/>

Una autovettura di massa 2000 kg si muove con velocità di 15 m/s. Qual è la velocità finale dell'auto, se viene frenata per 20 s da una forza di 1000 N?

$$F = m a \quad a = \frac{F}{m} = \frac{1000}{2000} = 0,5 \text{ m/s}^2$$

$$v(t) = v_0 + at \Rightarrow 15 - 0,5 \cdot 20 = 5 \text{ m/s};$$

1 m/s	<input type="checkbox"/>
2 m/s	<input type="checkbox"/>
3 m/s	<input type="checkbox"/>
4 m/s	<input type="checkbox"/>
5 m/s	<input checked="" type="checkbox"/>

Una massa di 2.5 kg è attaccata a una molla di costante elastica $k=25 \text{ N/m}$ e si muove di moto armonico semplice. Se l'energia meccanica totale del sistema è 10 J quanto vale (in m) l'ampiezza dell'oscillazione?

$$F = Kx$$

$$U = \frac{1}{2} Kx^2 \quad x = \sqrt{\frac{2U}{K}} = \sqrt{\frac{20}{25}} = 0,89 \text{ m};$$

9.9	<input type="checkbox"/>
0.80	<input type="checkbox"/>
0.30	<input type="checkbox"/>
0.89	<input checked="" type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>

Due macchine (A e B) si muovono parallelamente nello stesso verso. A ha inizialmente una velocità di 10 m/s e, dopo 20 s la sua velocità è di 30 m/s; B ha inizialmente una velocità di 5 m/s e, dopo 20 s la sua velocità è di 25 m/s. Assumendo che le accelerazioni con cui si muovono siano costanti, quale macchina possiede l'accelerazione maggiore?

$$a_A = \frac{30 - 10}{20} = \frac{20}{20} = 1 \text{ m/s}^2;$$

$$a_B = \frac{25 - 5}{20} = \frac{20}{20} = 1 \text{ m/s}^2;$$

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
Hanno la stessa accelerazione	<input checked="" type="checkbox"/>
La macchina B nei primi 5 s	<input type="checkbox"/>
La macchina A nei primi 5 s	<input type="checkbox"/>

Una massa $m=1 \text{ kg}$, in moto con velocità $v=20 \text{ m/s}$ urta una massa $M=2 \text{ kg}$ che si muove con velocità $V=10 \text{ m/s}$ nella stessa direzione e nello stesso verso. Le due, a seguito dell'urto, rimangono attaccate. La velocità finale (in m/s) dopo l'urto è

Urto compl. anelastico \Rightarrow solo cons. moto

$$mV_1 + Mv_2 = (m+M)v \quad v = \frac{mV_1 + Mv_2}{(m+M)} = 13,33 \text{ m/s};$$

0	<input type="checkbox"/>
0.33	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>
13	<input checked="" type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>

Riservato alla commissione Parziale
Prova

TEST B – Tempo massimo 15 min

AVVERTENZA: Riportare nello spazio vuoto di ogni quesito la formula usata.

VALUTAZIONE: Verrà valutata l'indicazione corretta della risposta esatta (1 punto) e la correttezza della formula usata (1 punto). Risposta non data o errata: 0 punti.

Una carica $q=5.0 \mu\text{C}$ è attratta da una seconda carica $Q=-20 \mu\text{C}$ che si trova ad una distanza di 50 cm. Il modulo della forza di attrazione (assumendo $1/4\pi\epsilon_0=9.0\times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$) è:

$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{5 \cdot (-20)}{0.5^2} = 3,6 \cdot 10^{12} \text{ N}$$

$$50 \text{ cm} \Rightarrow 0.5 \text{ m}$$

36 N	<input type="checkbox"/>
7.2 N	<input type="checkbox"/>
3.6 N	<input checked="" type="checkbox"/>
72 N	<input type="checkbox"/>
0 N	<input type="checkbox"/>

Due resistori R_1 e $R_2=15 \Omega$ sono connessi in parallelo. Nel circuito passa una corrente di 2 A quando è alimentato da un generatore di f.e.m di 20 V. La resistenza R_1 vale:

Parallello \Rightarrow stessa dopp ma i diverse;

$$V = R_i \quad V = R_2 \cdot i_2 \Rightarrow i_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{20}{15} = 1,33 \text{ A};$$

$$i = i_1 + i_2 \Rightarrow i_1 = i - i_2 = 2 - 1,33 = 0,67 \text{ A}; \quad R_1 = \frac{V}{i_1} = \frac{20}{0,67} = 29,85 \text{ } \textcircled{R}$$

75 Ω	<input type="checkbox"/>
12 Ω	<input type="checkbox"/>
7.5 Ω	<input type="checkbox"/>
30 Ω	<input checked="" type="checkbox"/>
5.0 Ω	<input type="checkbox"/>

Quale è l'energia cinetica finale (in J) di una carica elettrica ($q=-8.0 \text{ mC}$) che è stata accelerata, partendo da ferma, da una differenza di potenziale di 6.0 kV

$$\text{Taz. en. cinetica } W = k_f - k_i \Rightarrow W = k_f;$$

$$V = \frac{W}{q} \Rightarrow W = Vq;$$

$$\Rightarrow k_f = Vq = -8 \cdot 10^{-3} \cdot 6 \cdot 10^3 = 48 \text{ J};$$

0.60	<input type="checkbox"/>
4.8	<input type="checkbox"/>
6.0	<input type="checkbox"/>
8.0	<input type="checkbox"/>
48 \textcircled{R}	<input checked="" type="checkbox"/>

Un lungo filo rettilineo è percorso da una corrente di 4 A in una regione dove è presente un campo magnetico uniforme ortogonale alla corrente e di intensità $30 \mu\text{T}$. Il modulo della forza magnetica agente su un metro di filo (in N/m) vale:

$$F = B \cdot i \cdot l = 30 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 1 = 1,2 \cdot 10^{-4}$$

$$\Rightarrow 12 \cdot 10^{-5}$$

0	<input type="checkbox"/>
12×10^{-6}	<input type="checkbox"/>
24×10^{-7}	<input type="checkbox"/>
24×10^{-5}	<input type="checkbox"/>
12×10^{-5}	<input checked="" type="checkbox"/>

Una bobina ha un coefficiente di autoinduzione $L=1.5 \text{ mH}$. Quale deve essere la rapidità di variazione della corrente che la percorre per indurre una f.e.m. autoindotta di 30 mV ? svolti da aremi

$$\text{f.e.m.} = -L \cdot \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta i}{\Delta t} = -\frac{\text{f.e.m.}}{L} = -20 \text{ A/s}$$

10 mA/s	<input type="checkbox"/>
+20 A/s	<input type="checkbox"/>
-20 A/s	<input checked="" type="checkbox"/>
+2 A/s	<input type="checkbox"/>
-2 A/s	<input type="checkbox"/>

costante dielettrica del vuoto $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$
$k_e = 1/(4 \pi \epsilon_0) = 8.99 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$
permeabilità magnetica del vuoto $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m/A}$
carica dell'elettrone $e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$

Riservato alla commissione Parziale
Prova

TEST B – Tempo massimo 10 min

AVVERTENZA: Riportare nello spazio vuoto di ogni quesito la formula usata.

VALUTAZIONE: Verrà valutata l'indicazione corretta della risposta esatta (1 punto) e la correttezza della formula usata (1 punto). Risposta non data o errata: 0 punti.

Una massa di 370 kg è soggetta ad un'accelerazione di 1.1 m/s^2 . Se la stessa forza fosse applicata a una massa di 1100 kg, quale sarebbe l'accelerazione di quest'ultima?

$F = ma = 370 \cdot 1.1 = 407 \text{ N}$	0.27 m/s^2	<input type="checkbox"/>
$a = \frac{F}{m} = \frac{407}{1100} = 0.37 \text{ m/s}^2$	0.37 m/s^2	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.1 m/s^2	<input type="checkbox"/>
	2.2 m/s^2	<input type="checkbox"/>
	3.3 m/s^2	<input type="checkbox"/>

Un blocco di massa 7.0 kg si muove su una superficie orizzontale priva di attrito attaccato all'estremità di una molla ideale di costante elastica $k=1.1 \cdot 10^3 \text{ N/m}$. Se l'ampiezza massima della oscillazione è di 10 cm, quanto vale il modulo della velocità del blocco quando esso passa dalla posizione di equilibrio?

$F = kx$	0.0 m/s	<input type="checkbox"/>
$V_{\max} = \omega A$	0.1 m/s	<input type="checkbox"/>
$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{1.1 \cdot 10^3}{7}} = 12,54$	1.2 m/s	<input checked="" type="checkbox"/>
$\hookrightarrow 12,54 \cdot 0.1 = 1,25 \text{ m/s}$	10 m/s	<input type="checkbox"/>
$10 \text{ cm} \Rightarrow 0,1 \text{ m}$	12 m/s	<input type="checkbox"/>

Una palla di massa 3 kg con una velocità iniziale di $(4\hat{x} + 3\hat{y}) \text{ m/s}$ urta contro una parete e rimbalza con una velocità di $(-4\hat{x} + 3\hat{y}) \text{ m/s}$. Quale è l'impulso (in $\text{N}\cdot\text{s}$) esercitato sulla palla dalla parete?

<u>Urto elastico: cons. mola e cons. energia;</u>	+24 \hat{x}	<input type="checkbox"/>
<u>$I = mV_f - mV_i$</u> ; $P = m\omega$;	-24 \hat{x}	<input checked="" type="checkbox"/>
$I = mV_f - mV_i = 3(-4\hat{x} + 3\hat{y}) - (4\hat{x} + 3\hat{y})3 = (-12\hat{x} + 9\hat{y}) - (12\hat{x} + 9\hat{y}) = -24\hat{x}$;	+18 \hat{y}	<input type="checkbox"/>
	-18 \hat{y}	<input type="checkbox"/>
	+8 \hat{x}	<input type="checkbox"/>

TEST B – Tempo massimo 9 min

VERTEenza: Riportare nello spazio vuoto di ogni quesito la formula usata.

ALUTAZIONE: Verrà valutata l'indicazione corretta della risposta esatta (1 punto) e la correttezza della formula usata (1 punto). Risposta non data o errata: 0 punti.

Una autovettura di massa 2000 kg si muove con velocità di 15 m/s. Qual è la velocità finale dell'auto, se viene frenata per 20 s da una forza di 1000 N?

$$F = ma \quad a = \frac{F}{m}$$

$$\frac{1000}{2000} = 0,5 \text{ m/s}^2;$$

mot. rett. unif. acc. $V(t) = V_0 + at = 15 - 0,5 \cdot 20 = 5 \text{ m/s}$

1 m/s	<input type="checkbox"/>
2 m/s	<input type="checkbox"/>
3 m/s	<input type="checkbox"/>
4 m/s	<input type="checkbox"/>
5 m/s	<input checked="" type="checkbox"/>

Due macchine (A e B) si muovono parallelamente nello stesso verso. A ha inizialmente una velocità di 10 m/s e, dopo 20 s la sua velocità è di 30 m/s; B ha inizialmente una velocità di 5 m/s e, dopo 20 s la sua velocità è di 45 m/s. Assumendo che le accelerazioni con cui si muovono siano costanti, quale macchina possiede l'accelerazione maggiore?

$$a_A = \frac{30 - 10}{20} = \frac{20}{20} = 1 \text{ m/s}^2;$$

$$a_B = \frac{45 - 5}{20} = \frac{40}{20} = 2 \text{ m/s}^2;$$

A	<input type="checkbox"/>
B	<input checked="" type="checkbox"/>
Hanno entrambe la stessa accelerazione	<input type="checkbox"/>
La macchina B nei primi 5 s	<input type="checkbox"/>
La macchina A nei primi 5 s	<input type="checkbox"/>

Su una particella di 5.0 kg, inizialmente ferma, viene eseguito un lavoro di 160 J. Quale è la sua velocità finale?

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$V = \sqrt{\frac{2K}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 160}{5}} = 8 \text{ m/s};$$

5.0 m/s	<input type="checkbox"/>
6.0 m/s	<input type="checkbox"/>
7.0 m/s	<input type="checkbox"/>
8.0 m/s	<input checked="" type="checkbox"/>
9.0 m/s	<input type="checkbox"/>

TEST B – Tempo massimo 12 min

AVVERTENZA: Riportare nello spazio vuoto di ogni quesito la formula usata.

VALUTAZIONE: Verrà valutata l'indicazione corretta della risposta esatta (1 punto) e la correttezza della formula usata (1 punto). Risposta non data o errata: 0 punti.

Svolti da al 100%

Due resistori R_1 e $R_2 = 15 \Omega$ sono connessi in parallelo. Nel circuito passa una corrente di 2 A quando è alimentato da un generatore di f.e.m di 20 V. La resistenza R_1 vale:

Parallelo: stessa d.d.p ma i differenti $\Rightarrow i = i_1 + i_2$

$$V = R_i \Rightarrow i = \frac{V}{R} ; \quad i_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{20}{15} = 1,33 \text{ A} ;$$

$$i_2 = i - i_1 = 2 - 1,33 = 0,67 \text{ A} \Rightarrow R_2 = \frac{V}{i_2} = \frac{20}{0,67} = 29,85 \Omega ;$$

75 Ω	<input type="checkbox"/>
30 Ω	<input checked="" type="checkbox"/>
12 Ω	<input type="checkbox"/>
7.5 Ω	<input type="checkbox"/>
5.0 Ω	<input type="checkbox"/>

Quale è la velocità di un protone ($m=1.67 \times 10^{-27}$ kg, $q=1.6 \times 10^{-19}$ C) che è stato accelerato, partendo da fermo, da una differenza di potenziale di 4.0 kV

Teor. en. cinetica: $W = k_f - k_i \Rightarrow W = k_f$;

$$\text{d.d.p } V = \frac{W}{q} \Rightarrow W = Vq ;$$

$$\Rightarrow k_f - k_i = \frac{1}{2}mv_f^2 = Vq \Rightarrow v_f = \sqrt{\frac{2Vq}{m}} = 8,8 \cdot 10^5 \text{ m/s} ;$$

1.1 $\times 10^6$ m/s	<input type="checkbox"/>
8.8 $\times 10^5$ m/s	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2 $\times 10^6$ m/s	<input type="checkbox"/>
9.8 $\times 10^5$ m/s	<input type="checkbox"/>
6.2 $\times 10^5$ m/s	<input type="checkbox"/>

Due fili rettilinei paralleli, infinitamente lunghi e distanti $d=10$ cm, sono attraversati da correnti I_1 e I_2 aventi verso concorde e uguale intensità di 1A. Il modulo del campo magnetico in un punto situato sul piano contenente i due fili e a metà distanza da entrambi è pari a:

$$i_1 = i_2 = 1 \text{ A} ; \quad d = 5 \text{ cm} \Rightarrow 0,05 \text{ m} ;$$

$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i_1 \cdot i_2}{d} \Rightarrow 4 \cdot 10^{-6} \text{ T}$$

2 $\times 10^{-7}$ T	<input type="checkbox"/>
1 $\times 10^{-6}$ T	<input type="checkbox"/>
2 $\times 10^{-6}$ T	<input type="checkbox"/>
4 $\times 10^{-6}$ T	<input checked="" type="checkbox"/>
0 T	<input type="checkbox"/>

Una bobina di induttanza $L = 0.5$ mH è percorsa da una corrente $I=4.0$ A. Quanta energia è immagazzinata nella bobina?

$$U = \frac{1}{2} \cdot L \cdot i^2 \Rightarrow 0,5 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 4^2 = \underbrace{4 \cdot 10^{-3}}_{4 \text{ mJ}} \text{ J} ;$$

1.0 mJ	<input type="checkbox"/>
2.0 mJ	<input type="checkbox"/>
4.0 mJ	<input checked="" type="checkbox"/>
8.0 J	<input type="checkbox"/>
4.0 J	<input type="checkbox"/>

costante dielettrica del vuoto $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$
 $k_e = 1/(4\pi\epsilon_0) = 8.99 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$
 permeabilità magnetica del vuoto $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m/A}$
 carica dell'elettrone $e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$



Matr. No. _____ Cognome e Nome _____

Firma _____ Compito N. _____

*Non è consentito consultare libri e appunti, scambiare informazioni.
E' vietato l'uso del cellulare. E' consentito l'uso della calcolatrice.*

TEST B – Tempo massimo 15 min**AVVERTENZA:** Riportare nello spazio vuoto di ogni quesito la formula usata.**VALUTAZIONE:** Verrà valutata l'indicazione corretta della risposta esatta (**1 punto**) e la correttezza della formula usata (**1 punto**). Risposta non data o errata: **0 punti**.**VALUTAZIONE MASSIMA del TEST B: 10**

Una autovettura di massa 2000 kg si muove con velocità di 15 m/s. Qual è la velocità finale dell'auto, se viene frenata per 20 s da una forza di 1000 N ?

$$F = ma \quad a = \frac{F}{m} = \frac{1000}{2000} = 0,5 \text{ m/s}^2;$$

moto unif. acc. rettilinea $V(t) = V_0 + at \Rightarrow$

$$\Rightarrow V(t) = 15 - 0,5 \cdot 20 = 5 \text{ m/s};$$

1 m/s	<input type="checkbox"/>
2 m/s	<input type="checkbox"/>
3 m/s	<input type="checkbox"/>
4 m/s	<input type="checkbox"/>
5 m/s	<input checked="" type="checkbox"/>

Due macchine (A e B) si muovono parallelamente nello stesso verso. A ha inizialmente una velocità di 10 m/s e, dopo 20 s la sua velocità è di 30 m/s; B ha inizialmente una velocità di 5 m/s e, dopo 20 s la sua velocità è di 45 m/s. Assumendo che le accelerazioni con cui si muovono siano costanti, quale macchina possiede l'accelerazione maggiore?

$$a_A = \frac{30-10}{20} = \frac{20}{20} = 1 \text{ m/s}^2;$$

$$a_B = \frac{45-5}{20} = \frac{40}{20} = 2 \text{ m/s}^2;$$

 Hanno la stessa accelerazione A B La macchina A nei primi 5 s La macchina B nei primi 5 s

Una carica elettrica ($q = -8.0 \text{ mC}$) partendo da ferma dal punto A si muove per effetto di campo elettrico uniforme. Nel punto B l'energia cinetica della particella è 4.8 J. Quanto vale la differenza di potenziale $V_B - V_A$ in kV?

$$V = \frac{W}{q};$$



$$W = V_q$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = -0,6 - 0 = -0,6$$

$$\text{Terz. en. cinetica: } W = k_f - k_i \Rightarrow W = k_f; \quad +0.48 \quad \square$$

 -0.60 +0.80 -0.80

$$\text{Punto A: } V = 0 \text{ (perché ferma)} \quad \square$$

$$\text{Punto B: } V = \frac{k_f}{q} = \frac{4,8}{-8} = -0,6 \quad \text{Esercizi 10.60i Fisica 2} \quad \square$$

Una batteria di 18 V presenta una differenza di potenziale di 16 V ai suoi terminali quando eroga una potenza di 32 W ad un resistore R . Qual è il valore di R ?

$$V = R_i ; \quad E = R_i ;$$

$$P_d = i^2 R ; \quad P_e = E \cdot i \Rightarrow i = \frac{P_e}{E} = \frac{32}{16} = 2 \text{ A} ;$$

$$V = R_i \Rightarrow R = \frac{V}{i} = \frac{16}{2} = 8 \Omega ;$$

\rightarrow	8 Ω	<input checked="" type="checkbox"/>	svolti da remi
	16 Ω	<input type="checkbox"/>	
	32 Ω	<input type="checkbox"/>	
	36 Ω	<input type="checkbox"/>	
	41 Ω	<input type="checkbox"/>	

Una bobina di induttanza $L = 0.5 \text{ mH}$ è percorsa da una corrente $I = 4.0 \text{ A}$. Quanta energia è immagazzinata nella bobina?

$$U = \frac{1}{2} \cdot L \cdot i^2 \Rightarrow 0,5 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 4 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ J}$$

$$\Rightarrow 4 \text{ mJ}$$

4.0 J	<input type="checkbox"/>
\rightarrow 4.0 mJ	<input checked="" type="checkbox"/>
8.0 J	<input type="checkbox"/>
8.0 mJ	<input type="checkbox"/>
1.0 J	<input type="checkbox"/>

Un tratto di filo rettilineo lungo 20 cm è percorso da una corrente di 40 A in una regione dove è presente un campo magnetico uniforme ortogonale alla corrente e di intensità 30 μT . Il modulo della forza magnetica agente sul filo vale:

$$l = 20 \text{ cm} \Rightarrow 0,2 \text{ m} ;$$

$$F = B \cdot i \cdot l = 30 \cdot 10^{-6} \cdot 40 \cdot 0,2 = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ N} ;$$

$$\Rightarrow 24 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

24 $\times 10^{-6} \text{ N}$	<input type="checkbox"/>
12 $\times 10^{-6} \text{ N}$	<input type="checkbox"/>
0 N	<input type="checkbox"/>
\rightarrow 24 $\times 10^{-5} \text{ N}$	<input checked="" type="checkbox"/>
12 $\times 10^{-5} \text{ N}$	<input type="checkbox"/>

accelerazione di gravità $g = 9,80 \text{ m/s}^2$
costante dielettrica del vuoto $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$
$k_e = 1/(4 \pi \epsilon_0) = 8,99 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$
permeabilità magnetica del vuoto $\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ T m/A}$
carica dell'elettrone $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$

Riservato alla commissione Totale
Prova

TEST C – *Tempo massimo 20 min*

VALUTAZIONE: Verrà valutato sia la correttezza del risultato numerico (fino a 2 punti) che l'elenco dei dati e il svolgimento dell'esercizio (fino a 3 punti). Risposta non data o errata: 0 punti.

Un blocco di legno di massa $M = 1.0 \text{ kg}$ è fermo su un piano orizzontale scabro. Un proiettile di massa $m = 100 \text{ g}$ in moto orizzontalmente con velocità $v_0 = 66 \text{ m/s}$ colpisce e si conficca nel blocco. Dopo l'urto, il sistema blocco più proiettile striscia sul piano scabro e si ferma dopo aver percorso un tratto $L = 10 \text{ m}$. Determinare (a) la velocità del sistema immediatamente dopo l'urto, (b) il tempo impiegato a fermarsi e (c) il coefficiente di attrito μ del piano.

(Assumere: accelerazione di gravità $g = 9.80 \text{ m/s}^2$)

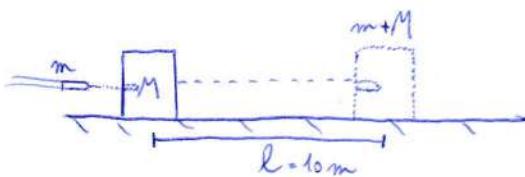
RISULTATI	$V = 6 \text{ m/s}$	$t = 3,33 \text{ s}$	$\mu = 0,18$
------------------	---------------------	----------------------	--------------

Urto compl. onelastico: cons. quantità moto;

$$100g = 0,1 \text{ kg};$$

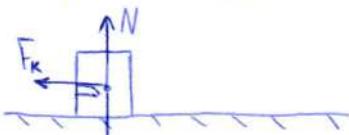
$$\text{Cons. q. moto: } P = mv \Rightarrow mv_1 + Mv_2 = (m+M)v; \quad \downarrow 0$$

$$\Rightarrow mv_1 = (m+M)v \Rightarrow v = \frac{mv_1}{m+M} = \frac{0,1 \cdot 66}{1,1} = 6 \text{ m/s};$$



2° L. Newton: $F = ma$

$$\begin{cases} -F_K = ma \\ N = mg \\ F_K = \mu_K mg \end{cases} \quad \begin{cases} -\mu_K mg = ma \\ \text{u.d.} \\ \text{u.d.} \end{cases} \quad \begin{cases} a = -\frac{\mu_K g}{1} \\ \mu_K = -\frac{a}{g} \end{cases}$$



moto rett. unif. acc.

$$\begin{cases} X(t) = X_0 + V_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \\ V(t) = V_0 + at \end{cases} \quad \begin{cases} 10 = 6t + \frac{1}{2} a t^2 \\ 0 = 6 + at \end{cases} \quad \begin{cases} 10 = 6t + \frac{1}{2} \left(-\frac{6}{t}\right) t^2 \\ 0 = 6 + \left(-\frac{6}{t}\right)t \end{cases} \quad \begin{cases} 10 = 6t - 3t \\ 10 = 3t \end{cases} \quad \begin{cases} \Downarrow \\ t = 3,33 \end{cases}$$

$$t = 3,33 \text{ s} \quad \Rightarrow a = \frac{-6}{3,33} = -1,80 \text{ m/s}^2; \quad \Rightarrow \mu_K = \frac{-(-1,80)}{9,80} = 0,18;$$

TEST C – Tempo massimo 20 min

VALUTAZIONE: Verrà valutato sia la correttezza del risultato numerico (fino a 2 punti) che lo svolgimento dell'esercizio (fino a 3 punti). Risposta non data o errata: 0 punti.

Un condensatore $C_1 = 4.00 \mu F$ è caricato a una differenza di potenziale $V_0 = 800 V$. Il condensatore viene poi staccato dalla sorgente di tensione, e ciascuna armatura è collegata ad una armatura di un condensatore scarico $C_2 = 6.00 \mu F$. Dopo il collegamento, calcolare: (a) la differenza di potenziale V ; (b) la carica Q_1 e Q_2 risultante su ogni condensatore; (c) l'energia elettrostatica totale.

RISULTATI	$V = 320 V$	$Q_1 = 1280 \mu C$ $Q_2 = 1920 \mu C$	$U_E = 512 KJ$
------------------	-------------	--	----------------

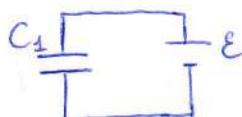
Dati:

$$C_1 = 4 \mu F;$$

$$V_0 = 800 V;$$

$$C_2 = 6 \mu F;$$

1° Parte

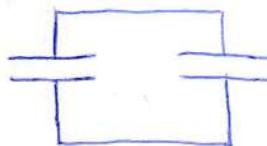


$$V_0 = 800 V;$$

$$C_{eq} = C_1 = 4 \mu F;$$

$$q_0 = ? \quad C_{eq} = \frac{q_0}{V} \Rightarrow q_0 = V \cdot C_{eq} = 800 \cdot 4 = 3200 \mu C;$$

2° Parte



$$1^{\circ} \text{ parte: } \left\{ \begin{array}{l} V_0 = 800 V; \\ C_{eq} = C_1 = 4 \mu F; \end{array} \right.$$

$$q_{eq} = q_0 = 3200 \mu C;$$

2° Parte: Parallello; stesse oltp si copia ma diverse q ;

$$\left\{ \begin{array}{l} C_{eq} = \frac{q_{eq}}{V}; \\ C_{eq} = C_1 + C_2; \\ q_{eq} = q_1 + q_2; \end{array} \right. \quad \Rightarrow \text{Calcolo } V_1 = \frac{q_{eq}}{C_{eq}} = \frac{q_0}{C_{1+2}} = \frac{3200}{6+4} = 320 V \text{ si copia oltp su ciascun condensatore}$$

$$q_1 = C_{eq} \cdot V_1 \Rightarrow C_1 \cdot V_1 = 4 \cdot 320 = 1280 \mu C;$$

$$q_2 = C_{eq} \cdot V_1 \Rightarrow C_2 \cdot V_1 = 6 \cdot 320 = 1920 \mu C;$$

Riservato alla commissione Parziale
Prova

$$U = \frac{q_{eq}^2}{2C_{eq}} = \frac{q_0^2}{2C_{tot}} = \frac{3200^2}{2 \cdot 10} = 512 KJ;$$

2a verifica in itinere

TEST C – Tempo massimo 15 min

VALUTAZIONE: Verrà valutato sia la correttezza del risultato numerico (fino a 2 punti) che lo svolgimento dell'esercizio (fino a 3 punti). Risposta non data o errata: 0 punti.

accelerazione di gravità	g = 9.80 m/s ²
--------------------------	---------------------------

Un blocco di massa $m = 1 \text{ kg}$ viene lanciato con una velocità $v_0 = 4 \text{ m/s}$ lungo un piano orizzontale scabro e si arresta dopo aver percorso un tratto $s = 136 \text{ cm}$. Determinare il coefficiente di attrito tra il piano e il blocco.

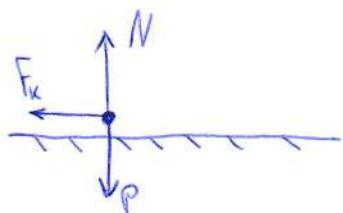
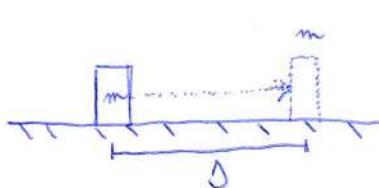
RISULTATI	$\mu_k = 0,60$
-----------	----------------

Dati:

$$m = 1 \text{ kg} ;$$

$$V_0 = 4 \text{ m/s} ;$$

$$S = 136 \text{ cm} \Rightarrow 1,36 \text{ m} ;$$



2° l. di Newton: $F = ma$

$$\begin{cases} -F_k = ma \\ N = mg \\ F_k = \mu_k mg \end{cases} \quad \left\{ \begin{array}{l} -\mu_k mg = ma \\ -\mu_k mg = m\alpha \end{array} \right\} \quad \cancel{\mu_k = -\frac{\alpha}{g}} ;$$

mot. rett. unif. acc.

$$\begin{cases} X_{(t)} = X_0 + V_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2 \\ V_{(t)} = V_0 + \alpha t \end{cases} \quad \left\{ \begin{array}{l} 1,36 = 4t + \frac{1}{2} \alpha t^2 \\ 0 = 4 + \alpha t \end{array} \right\} \quad \left\{ \begin{array}{l} 1,36 = 4t + \frac{1}{2} \left(-\frac{4}{t}\right) t^2 \\ 0 = 4 + \alpha t \end{array} \right\} \quad \left\{ \begin{array}{l} 1,36 = 4t - 2t \\ 0 = 4 + \alpha t \end{array} \right\} \quad \left\{ \begin{array}{l} t = \frac{1,36}{2} = 0,68 \text{ s} \\ \alpha = -\frac{4}{t} \end{array} \right\} ;$$

$$\begin{cases} 1,36 = 4t - 2t \\ \alpha = -\frac{4}{t} \end{cases} \quad \left\{ \begin{array}{l} t = \frac{1,36}{2} = 0,68 \text{ s} \\ \alpha = -\frac{4}{0,68} = -5,88 \text{ m/s}^2 \end{array} \right\} ;$$

$$\alpha = -\frac{4}{0,68} = -5,88 \text{ m/s}^2 ; \quad \mu_k = -\frac{(-5,88)}{9,8} = 0,60 ;$$

TEST C – *Tempo massimo 20 min*

VALUTAZIONE: Verrà valutato sia la correttezza del risultato numerico (fino a **2** punti) che lo svolgimento dell'esercizio (fino a **3** punti). Risposta non data o errata: **0** punti. svolti da amici

Un piattello è lanciato su un piano orizzontale con velocità iniziale $v_0 = 6 \text{ m/s}$ parallela al piano. Il piano è scabro ed il piattello si ferma dopo aver percorso un tratto $l = 10 \text{ m}$. Determinare il coefficiente di attrito μ del piano ed il tempo impiegato a fermarsi.

RISULTATI	$\mu_d = 0,18$	$\Delta t = 3,33 \text{ s}$
------------------	----------------	-----------------------------

Dati:

$$v_0 = 6 \text{ m/s};$$

$$l = 10 \text{ m};$$

$$\text{z^o l. di Newton: } F = ma$$

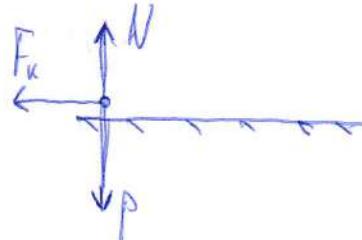
$$\begin{cases} x \\ y \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} -F_k = ma \\ N = mg \\ F_k = \mu_k mg \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} -\mu_k mg = ma \\ N = mg \\ \mu_k mg = \mu_k mg \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \mu_k = -\frac{a}{g} \\ \mu_k = \mu_k \end{array} \right\} ;$$

mot. rett. unif. acc.

$$\begin{cases} x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \\ v(t) = v_0 + at \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} 10 = 6t + \frac{1}{2} a t^2 \\ 0 = 6 + at \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} a = -\frac{6}{t} \\ 0 = 6 + at \end{array} \right\} ;$$

$$\begin{cases} 10 = 6t + \frac{1}{2} \left(-\frac{6}{t} \right) t^2 \\ " \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} 10 = 3t \\ t = \frac{10}{3} = 3,33 \text{ s} \end{array} \right\} ;$$

$$a = -\frac{6}{3,33} = -1,80 \text{ m/s}^2; \quad \mu_k = \frac{-(-1,80)}{g} = 0,18;$$

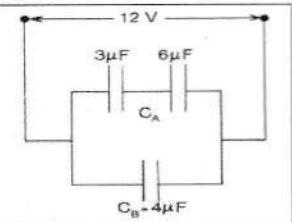


TEST C – Tempo massimo 20 min

VALUTAZIONE: Verrà valutato sia la correttezza del risultato numerico (fino a 2 punti) che lo svolgimento dell'esercizio (fino a 3 punti). Risposta non data o errata: 0 punti.

svolti da aremi

Tre condensatori, $C_1=3\mu F$, $C_2=6\mu F$ e $C_B=4\mu F$, sono collegati come mostrato in figura. La d.d.p. applicata ai terminali è pari a 12 V. Calcolare la capacità totale del circuito, la carica e la d.d.p. presenti su ciascun condensatore.



RISULTATI	$C_{totale} = 6 \mu F$	$Q_1 = 24 \mu C$; $Q_2 = 24 \mu C$; $Q_B = 48 \mu C$;	$V_1 = 8 V$; $V_2 = 4 V$; $V_B = 12 V$;
-----------	------------------------	--	--

Dati:

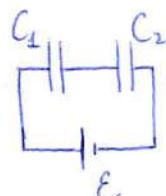
$$C_1 = 3 \mu F$$

$$C_2 = 6 \mu F$$

$$C_B = 4 \mu F$$

$$V_0 = 12 V$$

Schema 1:



Serie: stesse q ma diverse dolp ai loro capi;

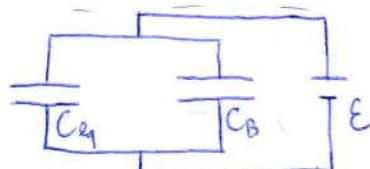
$$\left\{ C_{eq} = \frac{q_{eq}}{V}; \quad q_{eq} = q_0; \right.$$

$$\left. C_{tot} = \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right)^{-1} = 2 \mu F; \right.$$

Schema 1: $C_{eq} = \frac{q_{eq}}{V} \Rightarrow C_{tot} = \frac{q_0}{V_0} \Rightarrow q_0 = C_{tot} \cdot V_0 = 24 \mu C$;

$$q_1 = q_2 = q_0 = 24 \mu C; \quad C_{eq} = \frac{q_{eq}}{V} \Rightarrow \begin{cases} C_1 = \frac{q_1}{V_1} \Rightarrow V_1 = \frac{q_1}{C_1} = 8 V; \\ C_2 = \frac{q_2}{V_2} \Rightarrow V_2 = \frac{q_2}{C_2} = 4 V; \end{cases}$$

Schema 2:



Parallelo: stesse dolp ma q differenti;

$$\left\{ C_{eq} = \frac{q_{eq}}{V}; \quad q_{eq} = q_1 + q_2; \right. \quad \left| \Rightarrow q_{eq} = 24 + 24 = 48 \mu C; \right. \\ \left. C_{tot} = C_{eq} + C_B; \right. \quad \left| \Rightarrow C_{tot} = 2 \mu F + 4 \mu F = 6 \mu F; \right.$$

$$C_{eq} = \frac{q_{eq}}{V} \Rightarrow C_{tot} = \frac{q_{eq}}{V} \Rightarrow V_B = \frac{q_{eq}}{C_B} = \frac{48}{4} = 12 V;$$

$$C_B = \frac{q_0}{V} \Rightarrow q_B = C_B \cdot V = 4 \cdot 12 = 48 \mu C;$$



Matr. No. _____ Cognome e Nome _____

Firma _____ Compito N

Non è consentito consultare libri e appunti, scambiare informazioni.
E' vietato l'uso del cellulare. E' consentito l'uso della calcolatrice.

TEST C – Tempo massimo 30 min

VALUTAZIONE: Verrà valutato sia la correttezza del risultato numerico (fino a 2 punti) che lo svolgimento dell'esercizio (fino a 3 punti). Risposta non data o errata: 0 punti.
VALUTAZIONE MASSIMA del TEST C: 5

$$\begin{aligned} \text{accelerazione di gravità } g &= 9,80 \text{ m/s}^2 \\ \text{costante dielettrica del vuoto } \epsilon_0 &= 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2 \\ k_e &= 1/(4 \pi \epsilon_0) = 8,99 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2 \\ \text{permeabilità magnetica del vuoto } \mu_0 &= 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m/A} \\ \text{carica dell'elettrone } e &= 1,60 \times 10^{-19} \text{ C} \end{aligned}$$

Un solenoide rettilineo, composto di $N = 1000$ spire di area $A = 2,0 \text{ cm}^2$ disposte su una lunghezza $l = 20 \text{ cm}$, è percorso da una corrente $I_0 = 2,0 \text{ A}$.

- Determinare l'energia magnetica immagazzinata nel solenoide in tali condizioni.
- Si calcoli quale dovrebbe essere l'intensità della corrente I_1 nel solenoide affinché raddoppiando la sua lunghezza l'energia magnetica immagazzinata nel solenoide rimanga costante e pari a quella determinata al punto (a).
- Si calcoli quale dovrebbe essere l'intensità della corrente I_2 nel solenoide affinché raddoppiando la sua area l'energia magnetica immagazzinata nel solenoide rimanga costante e pari a quella determinata al punto (a).

RISULTATI $U_B = 0,25 \text{ J}$; $I_1 = 2,8 \text{ A}$; $I_2 = 1,4 \text{ A}$; $1,41 \text{ A}$;

$$N = 1000; A = 2 \text{ cm}^2 \Rightarrow 0,02 \text{ m}^2; l = 20 \text{ cm} \Rightarrow 0,2 \text{ m}; i = 2 \text{ A};$$

$$\bullet B = \mu_0 \cdot \frac{N}{l} \cdot i = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1000}{0,2} \cdot 2 = 0,012566 \text{ T}$$

$$\bullet \Phi(B) = B \cdot A = 0,012566 \cdot 0,02 = 2,51 \cdot 10^{-4} \text{ T}$$

$$\bullet \Phi_{tot}(B) = \Phi(B) \cdot N = 0,25 \text{ T} \quad \bullet L = \frac{\Phi_{tot}(B)}{i} = 0,12566 \text{ H}$$

$$(a) U = \frac{1}{2} \cdot L \cdot i^2 = 0,25 \text{ J} \quad (b-c) U = \frac{1}{2} \cdot \mu_0 \cdot \frac{N^2}{l} \cdot i^2 \cdot A \Rightarrow i = \sqrt{\frac{2U}{\mu_0 N^2 A}}$$

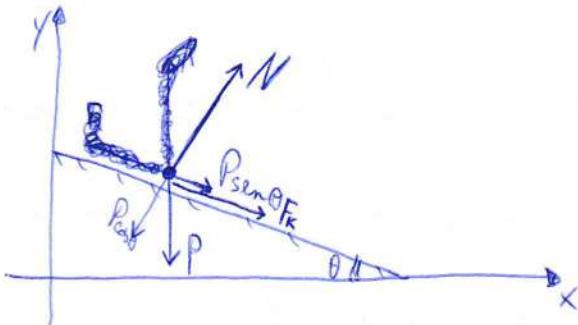
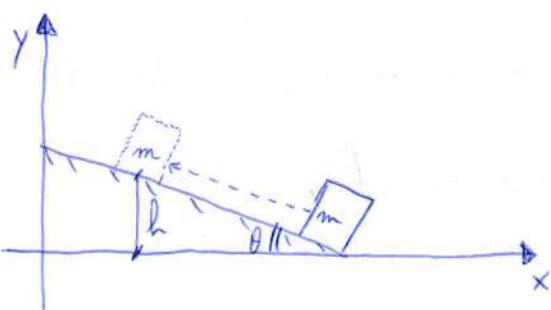
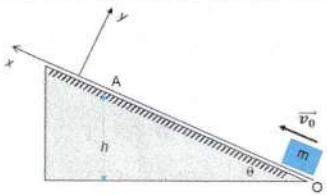
$$(b) i = \sqrt{\frac{2(2l)U}{\mu_0 N^2 A}} = 2,82 \text{ A};$$

$$(c) i = \sqrt{\frac{2lU}{\mu_0 N^2 (2A)}} = 1,41 \text{ A};$$

TEST D – *Tempo massimo 20 min*

VALUTAZIONE: Verrà valutato sia la correttezza delle affermazioni fatte e delle formule riportate (fino a 2 punti), sia l'uso di un linguaggio appropriato e rigoroso (fino a 3 punti). Risposta non data o errata: 0 punti.

Descrivere il moto di un corpo che lanciato con velocità iniziale v_0 sale lungo un piano inclinato scabro (coefficiente di attrito dinamico μ , angolo di inclinazione θ). Determinare l'espressione dell'accelerazione del moto e della massima quota h raggiunta.



$$2^{\circ} \text{ l. di Newton: } F = ma$$

$$\begin{cases} x \\ y \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} F_N + P \sin \theta = m a \\ N = m g \cos \theta \\ F_k = \mu k m g \cos \theta \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \mu k m g \cos \theta + m g \sin \theta = m a \\ a = \mu k g \cos \theta + g \sin \theta \end{array} \right\}$$

moto rett. unif. acc.

$$\left\{ \begin{array}{l} X(t) = X_0 + V_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \\ V(t) = V_0 + a t \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} X(t) = -\frac{V_0^2}{a} + \frac{1}{2} a t^2 \\ \Theta = V_0 + a t \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} X(t) = \cancel{X_0} - \frac{V_0^2}{a} + \frac{V_0^2}{2a} \\ t = -\frac{V_0}{a} \end{array} \right\}$$

$$X(t) = \frac{-2V_0^2 + V_0^2}{2a} = -\frac{V_0^2}{2a};$$

$$\text{Teorema pitagora: } h = X(t) \sin \theta = -\frac{V_0^2}{2a} \sin \theta;$$

TEST D – *Tempo massimo 20 min*

VALUTAZIONE: Verrà valutato sia la correttezza delle affermazioni fatte e delle formule

riportate (fino a 2 punti), sia l'uso di un linguaggio appropriato e rigoroso (fino a 3 punti). Risposta non data o errata: 0 punti.

Enunciare la Legge di Ampère e, utilizzando la stessa, determinare il campo magnetico **B** generato da un filo, infinitamente lungo, percorso da una corrente I ad una distanza R dal filo.

La legge di Ampere stabilisce un legame tra il campo magnetico e le correnti che lo generano. Due fili rettilinei e paralleli si attraggono se percorsi da correnti nello stesso verso e respingono se di versi opposti;

$$\cancel{F = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i_i i_j}{d} \cdot l_i} \rightarrow \text{Usare la formula di Ampere}$$

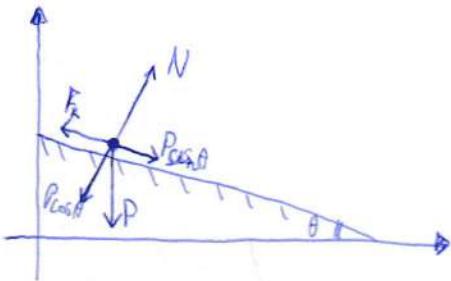
(Legge di Ampere)

Legge di Biot e Savart: $B = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{R^2}$;

TEST D – *Tempo massimo 20 min*

VALUTAZIONE: Verrà valutato sia la correttezza delle affermazioni fatte e delle formule scritte da te riportate (fino a 2 punti), sia l'uso di un linguaggio appropriato e rigoroso (fino a 3 punti). Risposta non data o errata: 0 punti.

Descrivere il moto di un corpo che scende lungo un piano inclinato di un angolo α rispetto all'orizzontale, nell'ipotesi che il piano sia scabro con coefficiente di attrito dinamico μ_k . Determinare l'espressione dell'accelerazione del moto. Determinare l'espressione della velocità raggiunta alla fine del piano inclinato in funzione della quota h di partenza del corpo.



$$2^{\circ} \text{ l. di Newton: } F = ma$$

$$\begin{cases} x: -F_x + P_{\parallel} = ma \\ y: N = mg \cos \theta \\ F_k = \mu_k N \end{cases} \quad \left\{ \begin{array}{l} -\mu_k mg \cos \theta + mg \sin \theta = ma \\ N = mg \cos \theta \\ F_k = \mu_k mg \cos \theta \end{array} \right. \quad \ddot{\alpha} = -\mu_k g \cos \theta + g \sin \theta;$$

o ipotizzando parte da ferma;

moto rett. unif. acc.

$$\begin{cases} X_{(t)} = X_0 + V_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \\ V_{(t)} = V_0 + a t \end{cases} \quad \left\{ \begin{array}{l} X_{(t)} = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \\ \Downarrow X_{(t)} = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2X_{(t)}}{a}}; \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \text{non è specificato se parte da} \\ \text{ferma;} \end{array}$$

La quota h , conoscendo $X_{(t)}$ è ottenibile tramite teorema di Pitagora:

$$h = X_{(t)} \sin \theta; \quad X_{(t)} = \frac{h}{\sin \theta};$$

$$\Rightarrow V_{(t)} = 0 + ((-\mu_k g \cos \theta) + g \sin \theta) \cdot \left(\sqrt{\frac{2(X_{(t)})}{-\mu_k g \cos \theta + g \sin \theta}} \right);$$

Simulazione compito 13/12/21

TEST D – *Tempo massimo 20 min*

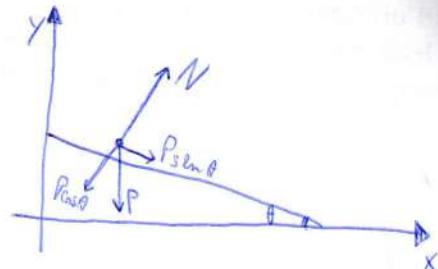
VALUTAZIONE: Verrà valutato sia la correttezza delle affermazioni fatte e delle formule riportate (fino a 2 punti), l'uso di un linguaggio appropriato e rigoroso (fino a 3 punti). Risposta non data o errata 0 punti.

Descrivere il moto di un corpo che scende lungo un piano inclinato liscio determinando l'accelerazione del moto e la velocità raggiunta alla fine del piano inclinato.

$$\text{Z l. di Newton: } F = ma$$

$$x \left\{ mg \sin \theta = ma \quad \left\{ a = g \sin \theta ; \right. \right.$$

$$y \left\{ N = mg \cos \theta \right. \right.$$



moto rett. unif. acc.

$$\left\{ \begin{array}{l} x(t) = X_0 + V_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \\ V(t) = V_0 + a t \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ipotizzando punto da fermo}} \left\{ \begin{array}{l} x(t) = V_0 t + \frac{1}{2} g \sin \theta t^2 \\ t = \sqrt{\frac{2 X_0}{g \sin \theta}} \end{array} \right\};$$

$$\underline{V(t) = V_0 + (g \sin \theta) \cdot \left(\sqrt{\frac{2 X_0}{g \sin \theta}} \right)}$$

TEST D – *Tempo massimo 20 min*

VALUTAZIONE: Verrà valutato sia la correttezza delle affermazioni fatte e delle formule riportate (fino a 2 punti), sia l'uso di un linguaggio appropriato e rigoroso (fino a 3 punti). Risposta non data o errata: 0 punti.

Determinare le forze agenti tra due fili rettilinei infinitamente lunghi percorsi da corrente.
Dare la definizione operativa di “ampere”.

Solita risposta...



UNIVERSITÀ DI CATANIA - C.L. INFORMATICA

A.A. 2017/2018

svolti da aremi

COMPITO DI FISICA (9CFU)

Matr. No. _____ Cognome e Nome _____

Firma _____ Compito N

*Non è consentito consultare libri e appunti, scambiare informazioni.
E' vietato l'uso del cellulare. E' consentito l'uso della calcolatrice.*

TEST D – Tempo massimo 30 min

VALUTAZIONE: Verrà valutato sia la correttezza delle affermazioni fatte e delle formule riportate (fino a 2 punti), sia l'uso di un linguaggio appropriato e rigoroso (fino a 3 punti).
Risposta non data o errata: 0 punti.

VALUTAZIONE MASSIMA del TEST D: 5

Determinare le forze agenti tra due fili rettilinei infinitamente lunghi percorsi da corrente.

Sulla base di quanto determinato al punto precedente, dare la definizione operativa dell'unità di misura di corrente "ampere".

oh mma - -

Una particella q_1 ($m = 50 \text{ g}$, $q = 5 \mu\text{C}$) parte da ferma e attrae una seconda particella q_2 ($q = 20 \mu\text{C}$) che si trova ad una distanza $d = 50 \text{ cm}$; calcolare l'accelerazione di q_1 .

$$F = K \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2} = 8,9 \cdot 10^9 \cdot \frac{5 \cdot 20}{0,5^2} = 3,56 \times 10^{15}$$

$$F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{3,56}{0,05} = 71,2 \text{ m/s}^2;$$

Risposte
<input type="checkbox"/> 34
<input type="checkbox"/> 96
<input type="checkbox"/> 72
<input type="checkbox"/> 65
<input type="checkbox"/> 36

Una batteria da 18V presenta una ddp di 16V ai suoi capi; eroga una potenza di 32W al suo resistore interno R ; calcolare il valore di R .

$$\text{Progetta} \Rightarrow P = E \cdot i \Rightarrow i = \frac{P_e}{E} = \frac{32}{16} = 2 \text{ A};$$

$$1^{\text{a}} \text{ l. di Ohm: } V = R \cdot i \Rightarrow R = \frac{V}{i} = \frac{16}{2} = 8 \Omega;$$

Risposte
<input type="checkbox"/> 8
<input type="checkbox"/> 16
<input type="checkbox"/> 32
<input type="checkbox"/> 36
<input type="checkbox"/> 65

- Grandezze fondamentali: Lunghezza, massa, tempo, temperatura, intensità di corrente;
- Un proiettile sparato con angolo di 30° rispetto l'orizzontale; la componente verticale dell'accelerazione è costante ($g = 9,8$);
- Se la velocità di un corpo di massa m raddoppia, la sua energia cinetica quadruplica: $K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2}m(2v)^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2}m4v^2$;
- La legge di Lenz è in accordo con il principio di conservazione dell'energia.

Un sassello è lanciato orizzontalmente dal tetto di un palazzo alto 25 m a 16 m/s; calcolare la sua velocità finale poco prima di toccare terra.

$$L = 25 \text{ m};$$

$$V_x = 16 \text{ m/s};$$

$$V_y = ?$$

mot. parabolico:

$$x \left\{ X_t = X_0 + V_0 t \right. \quad \left. \begin{cases} X_t = 16t \end{cases} \right.$$

$$y \left\{ Y_t = Y_0 + V_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \right. \quad \left. \begin{cases} L - \frac{1}{2} g t^2 = 0 \end{cases} \right.$$

$$\left\{ t = \sqrt{\frac{2L}{g}} = 2,26 \text{ s} \right.$$

mot. unif. acc.

$$x \left\{ Y_t = Y_0 + V_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \right.$$

$$y \left\{ \begin{array}{l} V_t = V_0 + a t \\ \parallel \\ 0 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} V_t = a t \\ \parallel \\ 0 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} V_t = 9,8 \cdot 2,26 = 22,15 \text{ m/s} \\ \parallel \\ 0 \end{array} \right.$$

$$V_x = 16 \text{ m/s}$$

$$V_y = 22,15 \text{ m/s}$$

$$V_f = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = 27,32 \text{ m/s}$$

65)

ESAME DI FISICA – Appello del 24/06/2022 (9 CFU)

Test A

(punteggio massimo 10, 1 punto a crocette, no dimostrazione, 15min)

1. Quale dei seguenti gruppi di grandezze fisiche comprende solo grandezze fondamentali (e non derivate) del Sistema Internazionale?
 - Corrente elettrica, massa, lunghezza e tempo
 - Resistenza elettrica, lunghezza, massa e tempo
 - Lunghezza, massa, tempo e forza
 - Lunghezza, massa, temperatura e forza
 - Temperatura, corrente elettrica, calore e tempo

2. Il punto P ha coordinate cartesiane $x=14$ e $y=13$, La sua distanza dall'origine vale?
 - 15
 - 16
 - 17
 - 18
 - 19

3. Dati i tre vettori $A=2x -3y$, $B= 3x - 2y$ e $C= -2x+y$, il loro vettore somma è:
 - $-3x + y$
 - $2x - 3y$
 - $3x -2y$
 - $2x + 3y$
 - $X + 2y$

4. Due masse M_a e M_b con $M_b=2M_a$, vengono lasciate cadere allo stesso istante. Trascurando la resistenza dell'aria, quando confrontiamo le loro quantità di moto, dopo che sono cadute per lo stesso intervallo temporale, troviamo che
 - $P_b - P_a$
 - $P_b - 2P_a$
 - $P_b - 4P_a$
 - $P_a - 2P_b$
 - $P_a - 4P_b$

5. L'energia meccanica di un oscillatore armonico semplice è:
 - $\frac{1}{2}mv^2$
 - $\frac{1}{2}cv^2$
 - $\frac{1}{2}km^2$
 - $\frac{1}{2}kx^2$
 - $\frac{1}{2}Ka^2$

Il massimo lavoro motore che può essere fatto da una forza costante quando sposta il punto di applicazione si ha quando l'angolo formato tra il vettore forza e il vettore spostamento è

- 0 gradi
- 30 gradi
- 60 gradi
- 90 gradi
- 180 gradi

6. Il flusso del ... attraverso una superficie di ... fissato e ... quando:
 - La superficie è parallela al campo
 - La superficie è antiparallela al campo
 - La superficie è perpendicolare al campo
 - La superficie forma con il campo un angolo di $3\pi/4$ rad
 - La superficie forma con il campo un angolo di $3\pi/5$ rad
7. Se si raddoppia la differenza di potenziale tra le armature di un condensatore, la carica su ciascuna armatura
 - Raddoppia
 - Aumenta di un fattore 4
 - È triplicata
 - Rimane invariata
 - Si dimezza
8. La legge di Kirchhoff della maglia deriva dalla conservazione della :
 - Quantità di moto
 - Carica
 - Energia
 - Massa
 - Potenza
9. Una particella carica si muove perpendicolarmente a un campo magnetico \mathbf{B} lungo una traiettoria circolare. Quale tra le seguenti proposizioni è vera?
 - La velocità della particella cresce
 - La velocità della particella decresce
 - Il lavoro compiuto sulla particella è nulla
 - Il lavoro compiuto sulla particella è positivo
 - Il lavoro compiuto sulla particella è negativo
10. Un filo percorso da una corrente I costante è posto in una regione ove agisce un campo magnetico uniforme. Il filo è parallelo alla direzione del campo. La forza magnetica sul filo è:
 - nulla

- Parallelia e concorde alla corrente
- Parallelia e discorse alla corrente
- Perpendicolare alla corrente
- Parallelia al campo magnetico

11. Un solenoide ideale è attraversato da una corrente costante. Come varia il campo magnetico al suo interno se si raddoppiano sia la sua lunghezza che il numero di spire?

- Il campo magnetico è nullo
- Cambia di verso
- Si raddoppia
- Si dimezza
- Rimane invariato

Test B (voto massimo 10, 1 punto risposta multipla, 1 punto svolgimento, 15min)

1. Una palla rotola con velocità di 2.0 m/s su di un piano orizzontale. Se il piano è alto 1.2 m, quale distanza orizzontale percorrerà la palla prima di toccare il pavimento, cadendo dal tavolo?
 - 0,95m
 - 0.97m
 - 0.99m
 - 1.0m
 - 1.1m

2. Una palla di massa 2.0kg con una velocità iniziale di $(3x - 4y)$ m/s urta contro il pavimento e “cade” con una velocità di $(3x + 4y)$ m/s. Quale è l’impulso (in N x s) esercitato sulla palla dal pavimento?
 - 16y
 - -16y
 - 12x
 - ..
 - ..

3. Una massa di 2.5kg è attaccata a una molla e si muove di moto armonico semplice con un periodo di 2.0s. Se l’ampiezza dell’oscillazione è 0.30m, quanto vale l’energia meccanica totale del sistema (in J)?
 - 1.4
 - 0.64
 - 0.30
 - 0.90
 - 1.1

4. Tre cariche identiche $q=3.01 \times 10^{-6}$ C sono fisse ai vertici di un triangolo equilatero di lato $a=12.1$ mm. L’energia potenziale mutua di questa configurazione vale:
 - 3,61j
 - 6,73j
 - 13,5j
 - 20,2j
 - 21,0j

5. Due fili rettilinei paralleli, infinitamente lunghi e distanti 4.0mm l’uno dall’altro, sono attraversati da correnti I_1 e I_2 aventi lo stesso verso e uguale intensità di 24A. Il modulo del campo magnetico (in Mt) in un punto nella regione di piano tra i due fili a distanza di 1.0mm da uno di essi vale
 - 4.8
 - 6.4
 - 3.2
 - 9.6
 - 5.3

Test C

(2 punti risultato numerico, 3 punti lo svolgimento, 20 min di tempo)

UNICO QUESITO

Una massa $M = 0,50 \text{ kg}$, poggiata su un piano orizzontale liscio, è collegata tramite una molla ($k=450 \text{ N/m}$) ad una parete rigida. Essa esegue delle oscillazioni armoniche di ampiezza $A = 20 \text{ cm}$. Quando si trova nel punto di massima elongazione più lontano dalla parete, M viene colpita da una massa $m = 0,10 \text{ kg}$ che si muove con velocità $v=18 \text{ m/s}$ lungo l'asse della molla. Dopo l'urto le due masse restano unite. Calcolare: (a) la velocità del sistema delle due masse subito dopo l'urto; (b) l'ampiezza A delle oscillazioni dopo l'urto.

Test D

(voto massimo 5, 20 min di tempo)

- Legge di Ampere
- Campo magnetico di un solenoide

Considerazioni utili:

A detta di molti l'esame si è dimostrato più difficile del solito e con una più alta concentrazione di esercizi sulla molla.

Durante l'esame si inizia dalla parte A e non è permesso procedere oltre fino allo scadere del tempo dato, poi si accede alla parte B, stesso principio ma è possibile tornare sui quesiti della parte A e così via.

Parte A

Il modulo del campo magnetico generato da un filo infinitamente infintamente lungo percorsa da corrente I a distanza R dal filo

- Inversamente proporzionale a I
- Inversamente proporzionale a R
- Inversamente proporzionale a R^2
- Inversamente proporzionale a I^2
- Dipende dalla lunghezza del filo

In un induttore percorso da corrente come risulta correlata dalla corrente I l'energia immagazzinata del campo magnetico

- Inversamente proporzionale a I
- Direttamente proporzionale a I
- Uguale a $2I^2$
- Direttamente proporzionale a I^2
- Direttamente proporzionale a $I^{1/2}$

Legge di ampe stabilisce un legame tra

- Campo magnetico e forza di Lorentz
- Forza di Lorenz e quantità delle cariche di moto
- Campo Lorentz e corrente che la genera
- Campo magnetico e corrente generata dallo stesso campo
- Nessuno dei precedenti

Come cambia l'energia immagazzinata in un condensatore se si raddoppia la differenza di potenziale tra le sue armature?

- Si raddoppia
- Aumenta di un fattore 4
- Si riduce ad $\frac{1}{4}$
- Rimane invariata
- Si dimezza

Se in una regione dello stazione in cui esiste un campo elettrico la carica prova q posta in un punto P raddoppia allora l'intensità della forza elettrica agente su q

- Si raddoppia
- Si dimezza
- Rimane invariata
- Quadruplica
- Nessuna delle precedenti

Quando due resistenze sono collegate in parallelo, la resistenza totale

- Maggiore della resistenza più grande
- Minore della resistenza più piccola
- Inversamente proporzionale ai quadrati delle singole resistenze
- Direttamente proporzionale ai quadrati delle singole resistenze
- Direttamente proporzionale alla radice quadrata dei quadrati delle singole resistenze

Parte B

Quando l'energia P dissipata in calore durante un intervallo di 2 min da un resistore che resistenza $R = 1.5\text{kohm}$ ed è soggetto ad una differenza di potenziale di 20V

- 58J
- 46J
- 32J
- 72J
- 16J

La d.d.p ai capi di un condensatore $C_1 = 3\mu\text{F}$ è 12V. Le sue armature sono connesse in parallelo alle armature di un condensatore $C_2 = 6\mu\text{F}$ scarico. Quando viene raggiunto l'equilibrio elettrosmotico la d.d.p tra le armature del condensatore C_2 vale

- 3V
- 4V
- 6V
- 9V
- 12V

Una bobina ha un coefficiente di autoinduzione $L = 4.0\text{ mH}$. Quale è, in valore assoluto la f.e.m autoindotta della bobina quando la corrente che circola in essa cambia da 0A a 1.5 A nell'intervallo di tempo da 0s a 0.20 s

- 30mV
- 7.5V
- 75mV
- 30V
- 3.0mV