

PROVA PRATICA A VISTA N.1

1. Premessa

Al candidato è richiesto di allestire un'esperienza didattica di fisica classica: si tratta dello studio del moto di discesa di un grave su un piano inclinato. Il corretto allestimento dell'esperienza prevede che il piano inclinato, di seguito indicato come *guidovia*, sia allestito su un banco pronto all'uso di studenti del primo anno di corsi di Fisica dell'Università di Padova. Il piano inclinato consiste in una sbarra forata all'interno della quale viene soffiata dell'aria: il grave che appoggia su tale sbarra avrà perciò un cuscinetto d'aria che permette l'eliminazione dell'attrito radente. L'inclinazione del piano può esser regolata a seconda delle esigenze dell'esperienza da svolgere.

L'apparato deve esser montato in tutte le sue parti e il piano sui cui si posiziona il grave deve esser prima posto orizzontale in modo che sia definito lo zero dell'eventuale inclinazione cui esso si trova.

Si riporta in Fig.1 una foto dell'apparato allestito in modo completo come riferimento.

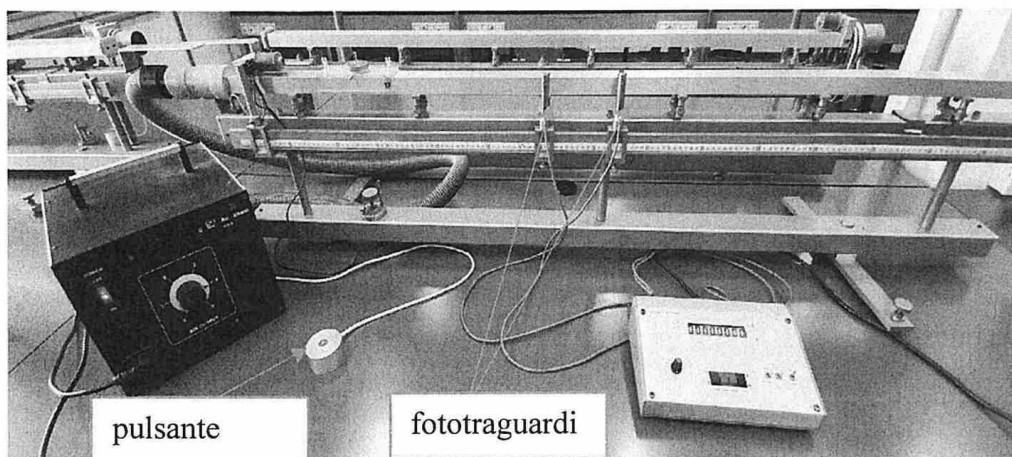


Fig.1

2. Oggetto della prova pratica

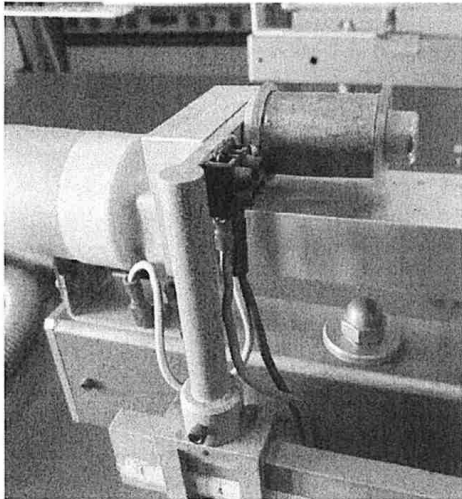
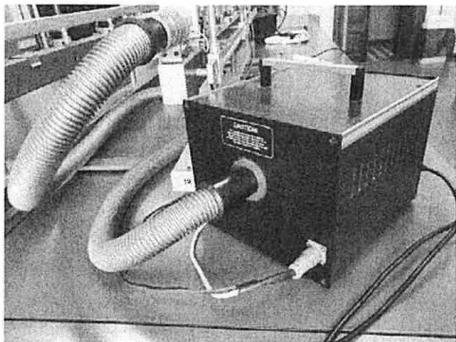
Si richiede al candidato di allestire il suddetto apparato seguendo scrupolosamente le istruzioni fornite nel presente documento.

Si elencano di seguito tutti i materiali forniti:

- guidovia ad aria la cui inclinazione rispetto al piano di appoggio del banco può esser variata agendo sulla vite calante (in basso, lato sinistro della guidovia);
- compressore d'aria;
- cronometro elettronico;
- varie tipologie di grave in plexiglas da appoggiare sulla guidovia: di seguito tali tipologie di grave sono indicate col termine di "zattera" A, B o C rispettivamente;
- traguardi a torretta dotati di fotocellule per la rilevazione dell'istante di passaggio della zattera lungo il piano inclinato, di seguito indicati anche col termine "fototraguardo";
- multimetro;
- attrezzi vari per montaggio.

Ug *[Handwritten signature]*

2.1 Istruzioni per Allestimento

PROCEDURA DI ALLESTIMENTO		A CURA DELLA COMMISSIONE	
N.	DESCRIZIONE	COMPLETEZZA	CORRETTEZZA
1	<p>Collegare il cavo del comando a pulsante alla morsettiera sull'elettromagnete rispettando la polarità (terminale rosso in corrispondenza del morsetto rosso) e il fastom sul filo di terra al capocorda sulla struttura metallica.</p> 		
2	<p>Collegare il compressore d'aria alla guidovia: va collegato sia il tubo per l'aria che il cavo con pulsante del comando dell'elettromagnete.</p> 		
3	<p>Montare i due fototraguardi sui supporti scorrevoli ancorati alla scala millimetrica solidale con la guidovia. Collegare il cavo al cronometro. I fototraguardi vanno maneggiati con cura e non devono subire urti altrimenti potrebbero disallinearsi e non funzionare correttamente.</p>		
4	<p>Collegare i cavi di alimentazione del compressore d'aria e del cronometro alle prese elettriche del banco. Nel blocco prese di sinistra è presente anche l'interruttore di alimentazione delle prese stesse.</p>		

Ug *[Signature]*

- 5 Verificare col multimetro la continuità dell'elettromagnete montato a sinistra della guidovia e misurarne la resistenza ai capi. Il valore misurato della resistenza è pari a:

_____ $\square \Omega$

- 6 Accendere il compressore d'aria. Verificare che, ruotando la manopola del compressore, tale rotazione avvenga in modo omogeneo senza osservare variazioni apprezzabili nel flusso dell'aria erogata.

Se si osservano variazioni apprezzabili nel flusso dell'aria erogata, riportare la posizione della manopola del compressore indicando il numero letto sulla scala graduata: _____.

Se non si osservano variazioni apprezzabili, indicare "OK" nel campo risposta.

- 7 Misurare la tensione presente ai capi dell'elettromagnete nel caso di pulsante non premuto e riportare il valore numerico:

_____ V

- 8 Posizionare la manopola del compressore alla posizione 3 della scala graduata. Appoggiare delicatamente la **zattera A** sulla guida. Verificare che la zattera sia sospesa grazie al cuscino d'aria e possa muoversi priva d'attrito radente.

- 9 Accendere il cronometro.

Verificare che tutti i tasti non siano premuti: il display deve perciò mostrare una lettura del tipo 0.0000 s con numero di decimali adeguato per apprezzare il decimillesimo di secondo. Qualora il display visionasse una lettura differente, accertarsi che non vi sia il stato STORE premuto.

Attivare in sequenza i pulsanti START e STOP per verificare il corretto funzionamento del cronometro che si avvia alla pressione del tasto START e si ferma alla pressione del tasto STOP.

- 10 Verificare che il cronometro misuri il tempo di transito della zattera fra i fototraguardi quando la zattera si muove da sinistra verso destra. Il primo traguardo a sinistra attiva lo START del cronometro; il secondo traguardo attiva il tasto STOP del cronometro. Qualora non si verificasse tale sequenza, agire sull'interruttore "INV START STOP" sul cronometro e verificare nuovamente che il cronometro si avvi e si fermi quando la zattera procede da sinistra a destra. Il cronometro deve essere predisposto per fornire il tempo di transito tra i due fototraguardi quando la slitta procede da sinistra verso destra.

- 11 Posizionare la **zattera A** a metà della guidovia, corrispondente alla posizione ~75 cm letta sulla scala millimetrica solidale alla guidovia stessa. Verificare l'orizzontalità di quest'ultima: in caso di orizzontalità, la zattera rimane sostanzialmente ferma attorno a tale posizione,

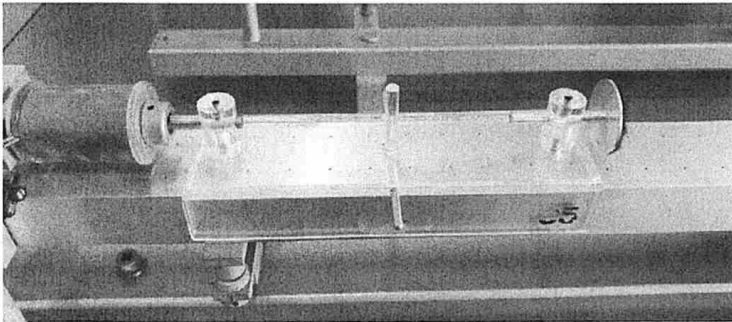
Ug *[Signature]* *[Signature]*

eventualmente oscillando leggermente (qualche mm). La zattera non deve allontanarsi dalla posizione indicata (verso destra o sinistra). Qualora non si trovasse in orizzontale, agire sulla vite calante ruotandola leggermente per compensare la non orizzontalità.

- 12** Verificare come funziona l'elettromagnete a pulsante premuto e a pulsante non premuto quando si accosta la **zattera A** alla sua estremità: la zattera può essere attratta o respinta dall'elettrocalamita. A pulsante premuto la **zattera A** viene _____ dall'elettrocalamita.

- 13** Posizionare il primo traguardo a 40 cm e il secondo a 60 cm (± 0.5 mm) rispetto la scala graduata solidale con la guidovia.

- 14** Si posizioni delicatamente la **zattera A** a contatto dell'elettromagnete in modo che in queste condizioni la zattera rimanga attratta da quest'ultimo.



- 15** Agire sul pulsante in modo opportuno affinché la zattera sia rilasciata dall'elettrocalamita e sia quindi spinta verso destra, con direzione del moto verso i traguardi. Annotare nella tabella 1 seguente il tempo di transito rilevato dal cronometro alla colonna dal titolo "40-60 cm". Ripetere due volte tale procedura in modo da annotare tre tempi di transito in questa configurazione.

- 16** Posizionare il primo traguardo a 60 cm e il secondo a 80 cm (± 0.5 mm) rispetto la scala graduata solidale con la guidovia.

- 17** Si posizioni delicatamente la **zattera A** a contatto dell'elettromagnete in modo che in queste condizioni la zattera rimanga attratta da quest'ultimo.

- 18** Agire sul pulsante in modo opportuno affinché la zattera sia rilasciata dall'elettrocalamita e sia quindi spinta verso destra, con direzione del moto verso i traguardi. Annotare nella tabella 1 seguente il tempo di transito rilevato dal cronometro alla colonna dal titolo "60-80 cm".

19 *[Handwritten signature]*

Ripetere due volte tale procedura in modo da annotare tre tempi di transito in questa configurazione.

19 Posizionare il primo traguardo a 80 cm e il secondo a 100 cm ($\pm 0.5\text{mm}$) rispetto la scala graduata solidale con la guidovia.

20 Si posizioni delicatamente la **zattera A** a contatto dell'elettromagnete in modo che in queste condizioni la zattera rimanga *attratta* da quest'ultimo.

21 Agire sul pulsante in modo opportuno affinché la zattera sia rilasciata dall'elettrocalamita e sia quindi spinta verso destra, con direzione del moto verso i traguardi. Annotare nella tabella 1 seguente il tempo di transito rilevato dal cronometro alla colonna dal titolo "80-100 cm". Ripetere due volte tale procedura in modo da annotare tre tempi di transito in questa configurazione.

22

Tempo di transito (s)	Posizione traguardi		
	40-60 cm	60-80 cm	80-100 cm
1°			
2°			
3°			

Tabella 1

ug Φ al fel

PROVA PRATICA A VISTA N.2

1. Premessa

Al candidato è richiesto di allestire un'esperienza didattica di fisica classica: si tratta dello studio del moto di discesa di un grave su un piano inclinato. Il corretto allestimento dell'esperienza prevede che il piano inclinato, di seguito indicato come *guidovia*, sia allestito su un banco pronto all'uso di studenti del primo anno di corsi di Fisica dell'Università di Padova. Il piano inclinato consiste in una sbarra forata all'interno della quale viene soffiata dell'aria: il grave che appoggia su tale sbarra risente perciò un cuscinetto d'aria che permette l'eliminazione dell'attrito radente. L'inclinazione del piano può esser regolata a seconda delle esigenze dell'esperienza da svolgere.

L'apparato deve esser montato in tutte le sue parti e il piano sui cui si posiziona il grave deve esser prima posto orizzontale in modo che sia definito lo zero dell'eventuale inclinazione cui esso si trova.

Si riporta in Fig.1 una foto dell'apparato allestito in modo completo come riferimento.

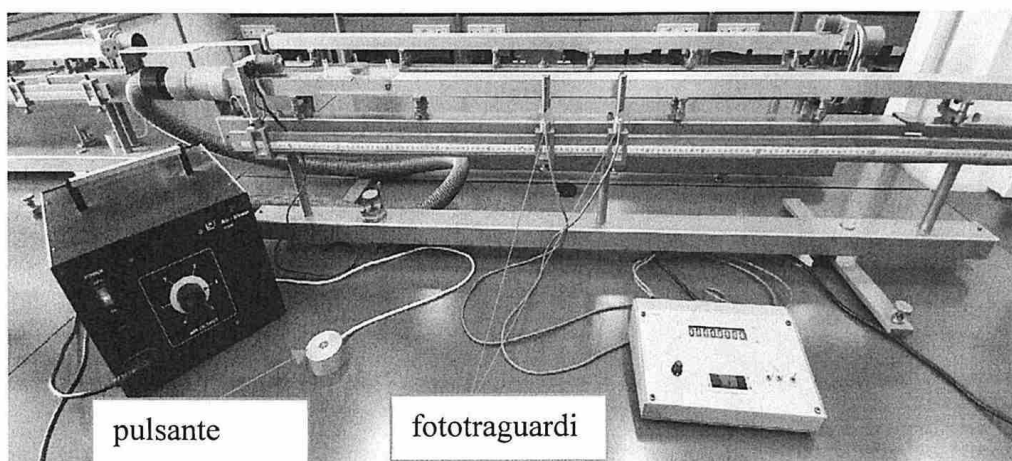


Fig. 1

2. Oggetto della prova pratica

Si richiede al candidato di allestire il suddetto apparato seguendo scrupolosamente le istruzioni fornite nel presente documento.

Si elencano di seguito tutti i materiali forniti:

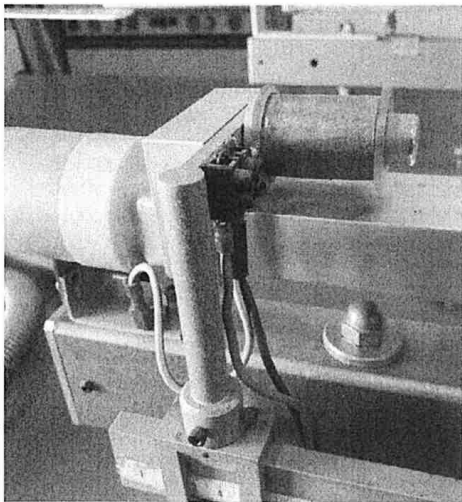
- guidovia ad aria la cui inclinazione rispetto al piano di appoggio del banco può esser variata agendo sulla vite calante (in basso, lato sinistro della guidovia);
- compressore d'aria;
- cronometro elettronico;
- varie tipologie di grave in plexiglas da appoggiare sulla guidovia a seconda dell'esperienza da svolgere: tali tipologie di grave sono indicate di seguito col termine di "zattera" A, B o C rispettivamente;
- traguardi a torretta dotati di fotocellule per la rilevazione dell'istante di passaggio della zattera lungo il piano inclinato. Tali traguardi sono di seguito indicati anche col termine "fototraguardo";
- multimetro;
- attrezzi vari per montaggio.

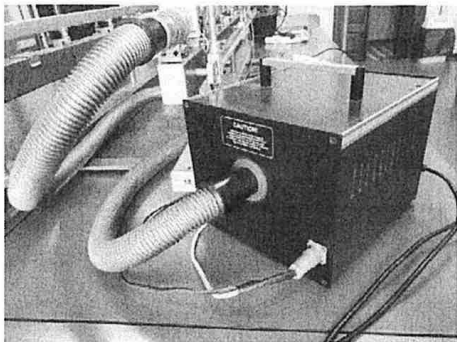
vg Φ AL me

2.1 Istruzioni per Allestimento

PROCEDURA DI ALLESTIMENTO

N. DESCRIZIONE	A CURA DELLA COMMISSIONE COMPLETEZZA CORRETTEZZA
<p>1 Collegare il cavo del comando a pulsante alla morsettiera sull'elettromagnete rispettando la polarità (terminale rosso in corrispondenza del morsetto rosso) e il fastom sul filo di terra al capocorda sulla struttura metallica.</p> 	
<p>2 Collegare il compressore d'aria alla guidovia: va collegato sia il tubo per l'aria che il cavo con pulsante del comando dell'elettromagnete.</p> 	
<p>3 Montare i due fototraguardi sui supporti scorrevoli ancorati alla scala millimetrica solidale con la guidovia. Collegare il cavo al cronometro. I fototraguardi vanno maneggiati con cura e non devono subire urti altrimenti potrebbero disallinearsi e non funzionare correttamente.</p>	
<p>4 Collegare i cavi di alimentazione del compressore d'aria e del cronometro alle prese elettriche del banco. Nel blocco prese di sinistra è presente anche l'interruttore per alimentare le prese stesse.</p>	





Ug & Ah fee

- 5 Verificare col multimetro la continuità dell'elettromagnete montato a sinistra della guidovia e misurarne la resistenza ai capi. Il valore misurato della resistenza è pari a:

_____ $\square \Omega$

- 6 Accendere il compressore d'aria. Verificare che, ruotando la manopola del compressore, tale rotazione avvenga in modo omogeneo senza osservare variazioni apprezzabili nel flusso dell'aria erogata.

Se si osservano variazioni apprezzabili di tale flusso, riportare la posizione della manopola del compressore indicando il numero letto sulla scala graduata: _____.

Se non si osservano variazioni apprezzabili, invece, indicare "OK" nel campo risposta.

- 7 Misurare la tensione presente ai capi dell'elettromagnete nel caso di pulsante non premuto e riportare il valore numerico:

_____ V

- 8 Posizionare la manopola del compressore alla posizione 3 della scala graduata. Appoggiare delicatamente la **zattera B** sulla guida. Verificare che la zattera sia sospesa grazie al cuscino d'aria e possa muoversi priva d'attrito radente.

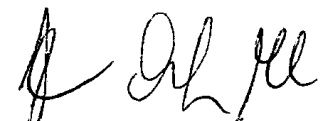
- 9 Accendere il cronometro.

Verificare che tutti i tasti non siano premuti: il display deve perciò mostrare una lettura del tipo 0.0000 s con numero di decimali adeguato per apprezzare il decimillesimo di secondo. Qualora il display visionasse una lettura differente, accertarsi che non vi sia il stato STORE premuto.

Attivare in sequenza i pulsanti START e STOP per verificare il corretto funzionamento del cronometro che si avvia alla pressione del tasto START e si ferma alla pressione del tasto STOP.

- 10 Verificare che il cronometro misuri il tempo di transito della zattera fra i fototraguardi quando la zattera si muove da sinistra verso destra. Il primo traguardo a sinistra attiva lo START del cronometro; il secondo traguardo attiva il tasto STOP del cronometro. Qualora non si verificasse tale sequenza, agire sull'interruttore "INV START STOP" sul cronometro e verificare nuovamente che il cronometro si avvi e si fermi quando la zattera procede da sinistra a destra. Il cronometro deve esser predisposto per fornire il tempo di transito tra i due fototraguardi quando la slitta procede da sinistra verso destra.

- 11 Posizionare la **zattera B** a metà della guidovia, corrispondente alla posizione ~75 cm letta sulla scala millimetrica solidale alla guidovia stessa. Verificare l'orizzontalità di quest'ultima: in caso di orizzontalità, la zattera rimane sostanzialmente ferma attorno a tale posizione,

Ug 

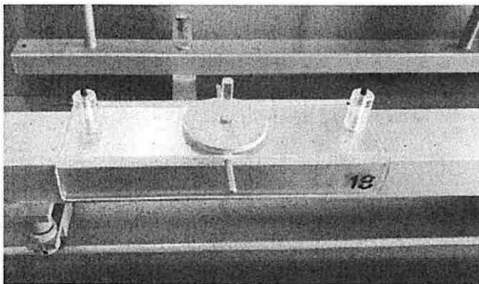
eventualmente oscillando leggermente (qualche mm). La zattera non deve allontanarsi dalla posizione indicata (verso destra o sinistra). Qualora non si trovasse in orizzontale, agire sulla vite calante ruotandola leggermente per compensare la non orizzontalità.

- 12** Verificare come funziona l'elettromagnete a pulsante premuto e a pulsante non premuto quando si accosta la **zattera B** alla sua estremità: la zattera può esser o attratta o respinta dall'elettrocalamita. A pulsante premuto la **zattera B** viene _____ dall'elettrocalamita.

- 13** Posizionare il primo traguardo a 40 cm e il secondo a 60 cm ($\pm 0.5\text{mm}$) rispetto la scala graduata solidale con la guidovia.

- 14** Inclinare la guidovia rispetto il piano di appoggio del banco ruotando la vite calante di **2 giri completi** in senso orario.

- 15** Si posizioni delicatamente la **zattera B** a contatto dell'elettromagnete in modo che in queste condizioni la zattera rimanga attratta da quest'ultimo.



- 16** Agire sul pulsante in modo opportuno affinché la zattera sia rilasciata dall'elettrocalamita e sia quindi spinta verso destra, con direzione del moto verso i traguardi. Annotare nella seguente tabella 1 il tempo di transito rilevato dal cronometro alla colonna dal titolo "40-60 cm". Ripetere due volte tale procedura in modo da annotare tre tempi di transito in questa configurazione.

- 17** Posizionare il primo traguardo a 60 cm e il secondo a 80 cm ($\pm 0.5\text{mm}$) rispetto la scala graduata solidale con la guidovia.

- 18** Si posizioni delicatamente la **zattera B** a contatto dell'elettromagnete in modo che in queste condizioni la zattera rimanga attratta da quest'ultimo.

Ug P. Ah. M.

19 Agire sul pulsante in modo opportuno affinché la zattera sia rilasciata dall'elettrocalamita e sia quindi spinta verso destra, con direzione del moto verso i traguardi. Annotare nella seguente tabella 1 il tempo di transito rilevato dal cronometro alla colonna dal titolo "60-80 cm". Ripetere due volte tale procedura in modo da annotare tre tempi di transito in questa configurazione.

20 Posizionare il primo traguardo a 80 cm e il secondo a 100 cm ($\pm 0.5\text{mm}$) rispetto la scala graduata solidale con la guidovia.

21 Si posizioni delicatamente la **zattera B** a contatto dell'elettromagnete in modo che in queste condizioni la zattera rimanga attratta da quest'ultimo.

22 Agire sul pulsante in modo opportuno affinché la zattera sia rilasciata dall'elettrocalamita e sia quindi spinta verso destra, con direzione del moto verso i traguardi. Annotare nella seguente tabella 1 il tempo di transito rilevato dal cronometro alla colonna dal titolo "80-100 cm". Ripetere due volte tale procedura in modo da annotare tre tempi di transito in questa configurazione.

23

Tempo di transito (s)	Posizione traguardi		
	40-60 cm	60-80 cm	80-100 cm
1°			
2°			
3°			

Tabella 1

Ug *[Handwritten signature]*

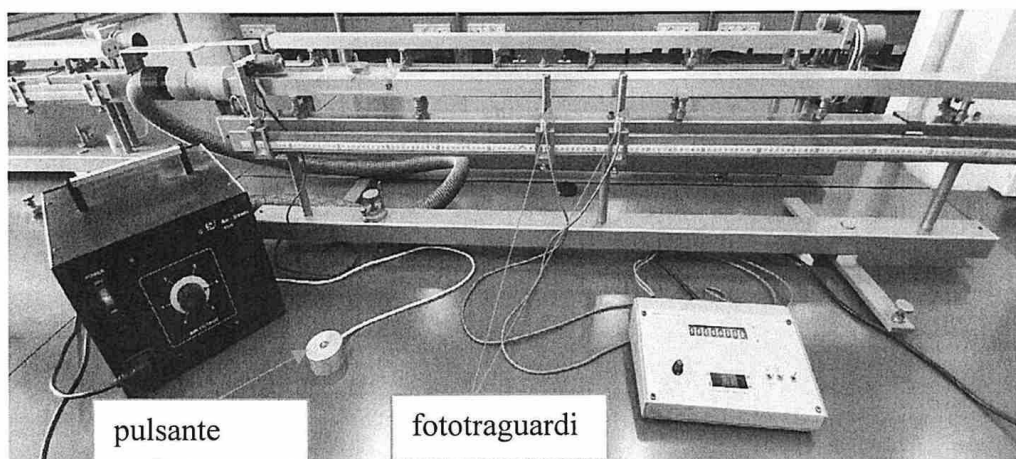
PROVA PRATICA A VISTA N.3

1. Premessa

Al candidato è richiesto di allestire un'esperienza didattica di fisica classica: si tratta dello studio del moto di discesa di un grave su un piano inclinato. Il corretto allestimento dell'esperienza prevede che il piano inclinato, di seguito indicato come *guidovia*, sia allestito su un banco pronto all'uso di studenti del primo anno di corsi di Fisica dell'Università di Padova. Il piano inclinato consiste in una sbarra forata all'interno della quale viene soffiata dell'aria: il grave che appoggia su tale sbarra avrà perciò un cuscinetto d'aria che permette l'eliminazione dell'attrito radente. L'inclinazione del piano può esser regolata a seconda delle esigenze dell'esperienza da svolgere.

L'apparato deve esser montato in tutte le sue parti e il piano sui cui si posiziona il grave deve esser prima posto orizzontale in modo che sia definito lo zero dell'eventuale inclinazione cui esso si trova.

Si riporta in Fig.1 una foto dell'apparato allestito in modo completo come riferimento.



2. Oggetto della prova pratica

Si richiede al candidato di allestire il suddetto apparato seguendo scrupolosamente le istruzioni fornite nel presente documento.

Si elencano di seguito tutti i materiali forniti:

- guidovia ad aria;
- compressore d'aria;
- cronometro elettronico;
- varie tipologie di grave in plexiglas da appoggiare sulla guidovia: di seguito tali tipologie di grave sono indicate col termine di "zattera" A, B o C rispettivamente. Sono a disposizione un disco di ottone ed uno di alluminio che possono esser singolarmente aggiunti alla zattera C per variarne la massa;
- traguardi a torretta dotati di fotocellule per la rilevazione dell'istante di passaggio delle zattere lungo il piano inclinato, di seguito indicati anche col termine "fototraguardo";
- multimetro;
- attrezzi vari per montaggio.

Ug & De Me

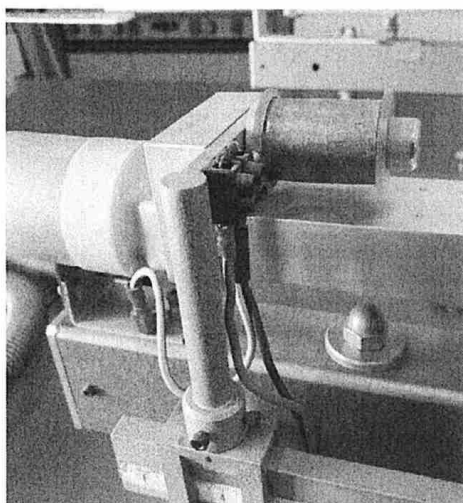
2.1 Istruzioni per l'allestimento

PROCEDURA DI ALLESTIMENTO

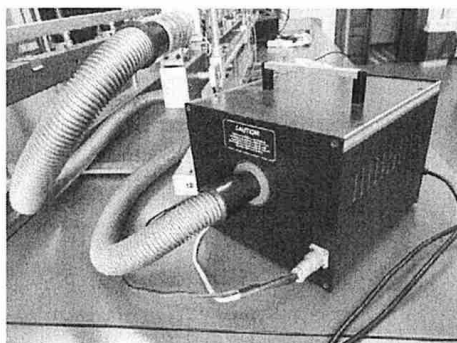
N. DESCRIZIONE

A CURA DELLA COMMISSIONE COMPLETEZZA CORRETTEZZA

- 1 Collegare il cavo del comando a pulsante alla morsettiera sull'elettromagnete rispettando la polarità (terminale rosso in corrispondenza del morsetto rosso) e il fastom sul filo di terra al capocorda sulla struttura metallica.



- 2 Collegare il compressore d'aria alla guidovia: va collegato sia il tubo per l'aria che il cavo con pulsante del comando dell'elettromagnete.



- 3 Montare lei due fototraguardi sui supporti scorrevoli ancorati alla scala millimetrica solidale con la guidovia. Collegare il cavo al cronometro. I fototraguardi vanno maneggiati con cura e non devono subire urti altrimenti potrebbero disallinearsi e non funzionare correttamente.

- 4 Collegare i cavi di alimentazione del compressore d'aria e del cronometro alle prese elettriche del banco. Nel blocco prese di sinistra è presente anche l'interruttore di alimentazione delle prese stesse.

UG  AL PE

- 5 Verificare col multimetro la continuità dell'elettromagnete montato a sinistra della guidovia e misurarne la resistenza ai capi. Il valore misurato della resistenza è pari a:

_____ $\square \Omega$

- 6 Accendere il compressore d'aria. Verificare che, ruotando la manopola del compressore, tale rotazione avvenga in modo omogeneo senza osservare variazioni apprezzabili nel flusso dell'aria erogata.

Se si osservano variazioni apprezzabili nel flusso dell'aria erogata, riportare la posizione della manopola del compressore in indicando il numero letto sulla scala graduata: _____.

Se non si osservano variazioni apprezzabili, invece, indicare "OK" nel campo risposta.

- 7 Misurare la tensione presente ai capi dell'elettromagnete nel caso di pulsante non premuto e riportare il valore numerico:

_____ V

- 8 Posizionare la manopola del compressore alla posizione 3 della scala graduata. Appoggiare delicatamente la **zattera A** sulla guidovia. Verificare che la zattera sia sospesa grazie al cuscino d'aria e possa muoversi priva d'attrito radente.

- 9 Accendere il cronometro.

Verificare che tutti i tasti non siano premuti: il display deve perciò mostrare una lettura del tipo 0.0000 s con numero di decimali adeguato per apprezzare il decimillesimo di secondo. Qualora il display visionasse una lettura differente, accertarsi che non vi sia il stato STORE premuto.

Attivare in sequenza i pulsanti START e STOP per verificare il corretto funzionamento del cronometro che si avvia alla pressione del tasto START e si ferma alla pressione del tasto STOP.

- 10 Verificare che il cronometro misuri il tempo di transito della zattera fra i fototraguardi quando la zattera si muove da sinistra verso destra. Il primo traguardo a sinistra attiva lo START del cronometro; il secondo traguardo attiva il tasto STOP del cronometro. Qualora non si verificasse tale sequenza, agire sull'interruttore "INV START STOP" sul cronometro e verificare nuovamente che il cronometro si avvi e si fermi quando la zattera procede da sinistra a destra. Il cronometro deve esser predisposto per fornire il tempo di transito tra i due fototraguardi quando la slitta procede da sinistra verso destra.

- 11 Posizionare la **zattera A** a metà della guidovia, corrispondente alla posizione ~75 cm letta sulla scala millimetrica solidale alla guidovia stessa. Verificare l'orizzontalità di quest'ultima: in caso di orizzontalità, la zattera rimane sostanzialmente ferma attorno a tale posizione,

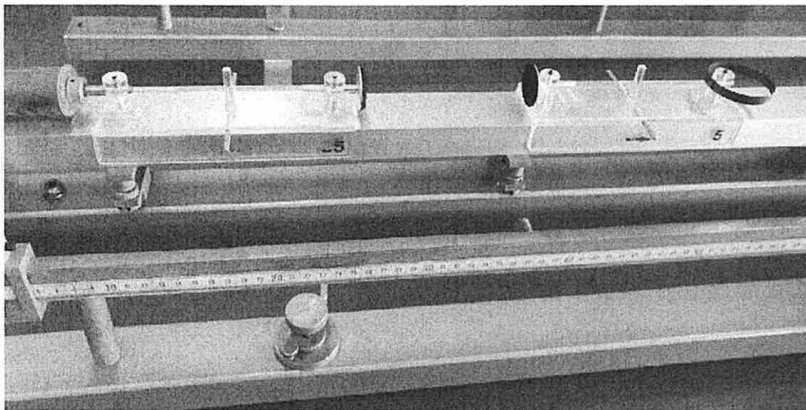
Ug A Q L M

eventualmente oscillando leggermente (qualche mm). La zattera non deve allontanarsi dalla posizione indicata (verso destra o sinistra). Qualora non si trovasse in orizzontale, agire sulla vite calante ruotandola leggermente per compensare la non orizzontalità.

- 12** Verificare come funziona l'elettromagnete a pulsante premuto e a pulsante non premuto quando si accosta la **zattera A** alla sua estremità: la zattera può essere attratta o respinta dall'elettrocalamita. A pulsante premuto la **zattera A** viene _____ dall'elettrocalamita.

- 13** Posizionare i due fototraguardi rispettivamente alle posizioni di 80 e 100 cm (+/- 0.5mm) rispetto la scala graduata millimetrica solidale alla guidovia.

- 14** Posizionare con cura la **zattera C** in modo che stia ferma (al massimo con piccole oscillazioni di ampiezza di pochi mm) a circa 75 cm. La **zattera C** deve essere posizionata col velcro rivolto verso l'elettromagnete e non avere alcuna massa aggiuntiva (disco).



- 15** Si posizioni delicatamente la **zattera A** a contatto dell'elettromagnete in modo che in queste condizioni la zattera rimanga attratta da quest'ultimo.

- 16** Agire sul pulsante in modo opportuno affinché la zattera A sia rilasciata dall'elettrocalamita e sia quindi spinta verso destra, con direzione del moto verso i traguardi. Dopo aver urtato la **zattera C**, due zattere solidalmente (ovvero rimanendo attaccate) transitano attraverso i fototraguardi. Annotare il tempo di transito rilevato dal cronometro e riportarlo nella seguente tabella 1 nella colonna dal titolo "Senza disco". Ripetere due volte tale procedura in modo da annotare tre tempi di transito in questa configurazione.

vs Φ Ah jee

17 Equipaggiare la **zattera C** con il disco in alluminio. Posizionare con cura la zattera C in modo che stia sostanzialmente ferma a circa 75 cm. La **zattera C** deve esser posizionata col velcro rivolto verso l'elettromagnete e avere la massa aggiuntiva fornita dal disco in alluminio.

18 Si posizioni delicatamente la **zattera A** a contatto dell'elettromagnete in modo che in queste condizioni la zattera rimanga attratta da quest'ultimo.

19 Agire sul pulsante in modo opportuno affinché la zattera A sia rilasciata dall'elettrocalamita e sia quindi spinta verso destra, con direzione del moto verso i traguardi. Dopo aver urtato la **zattera C**, due zattere solidalmente (ovvero rimanendo attaccate) transitano attraverso i fototraguardi. Annotare il tempo di transito rilevato dal cronometro e riportarlo nella seguente tabella 1 nella colonna dal titolo "Con disco di alluminio". Ripetere due volte tale procedura in modo da annotare tre tempi di transito in questa configurazione.

20 Equipaggiare la **zattera C** con il disco in ottone. Posizionare con cura la zattera C in modo che stia sostanzialmente ferma a circa 75 cm. La **zattera C** deve esser posizionata col velcro rivolto verso l'elettromagnete e avere la massa aggiuntiva fornita dal disco in ottone.

21 Si posizioni delicatamente la **zattera A** a contatto dell'elettromagnete in modo che in queste condizioni la zattera rimanga attratta da quest'ultimo.

22 Agire sul pulsante in modo opportuno affinché la **zattera A** sia rilasciata dall'elettrocalamita e sia quindi spinta verso destra, con direzione del moto verso i traguardi. Dopo aver urtato la **zattera C**, due zattere solidalmente (ovvero rimanendo attaccate) transitano attraverso i fototraguardi. Annotare il tempo di transito rilevato dal cronometro e riportarlo nella seguente tabella 1 nella colonna dal titolo "Con disco di ottone". Ripetere due volte tale procedura in modo da annotare tre tempi di transito in questa configurazione.

23

Tempo di transito (s)	Zattera C e relativo equipaggiamento		
	Senza disco	Con disco di alluminio	Con disco di ottone
1°			
2°			
3°			

Tabella 1

U_s Φ Δ μ