

# Olimpiadi di Fisica 2019

Gara di 2° livello

Giovedì 21 Febbraio 2019

## Griglie di Valutazione

⇒ MATERIALE RISERVATO ALLA COMMISSIONE ⇐

### NOTA importante sui RISULTATI NUMERICI:

Nella soluzione dei quesiti e dei problemi per i quali è richiesto un risultato numerico, tale risultato – esclusi i casi banali – è accompagnato dall'indicazione dell'intervallo dei valori da ritenersi accettabili, sulla base dell'incertezza con cui sono stati forniti i dati del problema. Il risultato è dunque considerato corretto se:

1. il valore numerico rientra nell'intervallo indicato o coincide con quello della soluzione ufficiale quando non è indicato alcun intervallo;
2. il numero di cifre significative con cui è scritto non differisce per più di una dal numero di cifre riportato nella soluzione ufficiale;
3. viene indicata la corretta unità di misura.

Qualora anche una sola di queste condizioni non sia rispettata, il risultato numerico deve essere considerato errato (perdita di 1 punto).

*Materiale elaborato dal Gruppo*



**PROGETTO OLIMPIADI**  
*Segreteria delle Olimpiadi Italiane di Fisica*

e-mail: [segreteria@olifis.it](mailto:segreteria@olifis.it)  
WEB: [www.olifis.it](http://www.olifis.it)



**NOTA BENE:** È possibile utilizzare, riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico questo materiale alle due seguenti condizioni: citare la fonte; non usare il materiale, nemmeno parzialmente, per fini commerciali.

Le Olimpiadi di Fisica  
sono organizzate dall'AIF  
su mandato del



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

PROBLEMA n. 1 – Pendolo trascinato		Punti 20
<b>1</b>	<i>Accelerazione e tensione del filo</i> .....	<b>4</b>
1.a	Accelerazione o risultante delle forze diretta orizzontalmente .....	1
1.b	Equazioni del moto .....	1
1.c	Accelerazione uguale $g$ .....	1
1.d	Espressione della tensione .....	1
<b>2</b>	<i>Limiti dell'angolo <math>\alpha</math></i> .....	<b>8</b>
2.a	Impostazione del sistema di equazioni .....	3
2.b	Soluzione del sistema in funzione di $\alpha$ .....	2
2.c	Espressione di $T(\alpha)$ .....	1
2.d	Limiti su $\alpha$ .....	2
<b>3</b>	<i>Informazioni sulla velocità</i> .....	<b>3</b>
3.a	Si riconosce che non si possono ricavare informazioni sulla velocità. ....	3
<b>4</b>	<i>Informazioni sulla traiettoria</i> .....	<b>5</b>
4.a	Si riconosce che l'accelerazione è costante .....	1
4.b	Individuazione del piano del moto .....	1
4.c	La traiettoria è una parabola .....	1
4.d	Orientamento dell'asse e della concavità della parabola .....	2

PROBLEMA n. 2 – Sferetta appesa in un campo elettrico		Punti 18
<b>1</b>	<i>Calcolo del campo elettrico in <math>P</math></i> .....	<b>5</b>
1.a	Equilibrio delle forze .....	2
1.b	Espressione del campo .....	2
1.c	Valore numerico .....	1
<b>2</b>	<i>Calcolo della densità di carica <math>\sigma</math></i> .....	<b>3</b>
2.a	Espressione corretta .....	2
2.b	Valore con segno corretto .....	1
<b>3</b>	<i>Calcolo della distanza <math>h</math></i> .....	<b>4</b>
3.a	Si riconosce che il moto è rettilineo .....	2
3.b	Espressione di $h$ .....	1
3.c	Valore numerico .....	1
<b>4</b>	<i>Calcolo della velocità <math>v</math></i> .....	<b>6</b>
4.a	Espressione di $\Delta U_g$ .....	2
4.b	Espressione di $\Delta U_e$ .....	2
4.c	Espressione della velocità .....	1
4.d	Valore numerico .....	1
<b>4[1]</b>	<i>Soluzione alternativa ▷ Calcolo della velocità <math>v</math></i> .....	<b>6</b>
4.a	Espressione dello spazio percorso .....	2
4.b	Espressione dell'accelerazione .....	2
4.c	Espressione della velocità .....	1
4.d	Valore numerico .....	1

PROBLEMA n. 3 – Trasferimento di calore		Punti 22
<b>1</b>	<i>Grafico qualitativo ed espressioni di <math>t_0</math> e di <math>dT</math></i>	<b>3</b>
1.a	Bilancio termico ed espressione di $t_0$	1
1.b	Bilancio termico ed espressione di $\Delta T$	1
1.c	Grafico con indicazioni richieste	1
<b>2</b>	<i>Massa iniziale del ghiaccio</i>	<b>2</b>
2.a	Espressione di $m_0$	1
2.b	Valore di $m_0$	1
<b>3</b>	<i>Massa totale della miscela</i>	<b>7</b>
3.a	Formula di $M$	1
3.b	Osserva che la pendenza va calcolata a $T = 0^\circ\text{C}$	1
3.c	Disegno della tangente a $T = 0^\circ\text{C}$	2
3.d	Valore della pendenza	2
3.e	Calcolo di $M$	1
<b>4</b>	<i>Valore del parametro <math>\alpha</math></i>	<b>4</b>
4.a	Lega l'asintoto orizzontale alla potenza fornita	1
4.b	Bilancio energetico in condizioni stazionarie	2
4.c	Valore di $\alpha$	1
<b>4[1]</b>	<i>Valore del parametro <math>\alpha</math> [Sol. alternativa 1]</i>	<b>4</b>
4.a	Formula di $\alpha$	1
4.b	Scelta del punto e disegno della tangente	1
4.c	Valore della pendenza	1
4.d	Valore di $\alpha$	1
<b>4[2]</b>	<i>Valore del parametro <math>\alpha</math> [Sol. alternativa 2]</i>	<b>6</b>
4.a	Scrittura dell'equazione differenziale	1
4.b	Formula dell'andamento della temperatura in funzione del tempo	1
4.c	Riconosce di dover calcolare la costante di tempo $\tau$	1
4.d	Metodo corretto per calcolare la costante di tempo $\tau$	1
4.e	Valore della pendenza	1
4.f	Valore di $\alpha$	1
<b>4[3]</b>	<i>Valore del parametro <math>\alpha</math> [Sol. alternativa 3]</i>	<b>5</b>
4.a	Imposta l'equazione differenziale	1
4.b	Integrazione dell'equazione differenziale	1
4.c	Interpreta l'integrale come area del triangolo mistilineo	1
4.d	Usa un metodo per il calcolo dell'area	1
4.e	Valore di $\alpha$	1
<b>5</b>	<i>Potenza massima del riscaldatore</i>	<b>2</b>
5.a	Collega l'asintoto orizzontale alla potenza fornita	1
5.b	Valore di $P_{\max}$	1
<b>6</b>	<i>Istante di ebollizione</i>	<b>4</b>
6.a	Scrittura dell'equazione differenziale	1 <sup>(a)</sup>
6.b	Formula dell'andamento della temperatura in funzione del tempo	1 <sup>(b)</sup>
6.c	Espressione di $t^*$	1
6.d	Valore di $t^*$	1

(a) Questo punto non viene attribuito se già assegnato nelle risposte 4[2] o 4[3].

(b) Questo punto non viene attribuito se già assegnato nelle risposte 4[2].