

2016 – maggio – 16 : Matricola: _____ Cognome: _____ Nome: _____

Quesiti:

- 1) Discutere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.
- 2) Discutere la teoria degli urti completamente elastici con esempio.
- 3) Discutere il principio di relatività galileiana con un esempio.
- 4) Spiegare il concetto di accelerazione centripeta con una applicazione.
- 5) Discutere il ciclo di Carnot e la sua relazione con cicli termici reali.
- 6) Discutere il concetto generale di attrito e le sue implicazioni.

N.B. Discutere significa enunciare i principi, introdurre le formule (se necessario), spiegare con esempi concreti come i principi si applicano, valutare le conseguenze e le relazioni con altri concetti. Ogni quesito o esercizio completamente e correttamente svolto ha una valutazione massima di 3/30. **Ogni esercizio copiato vale -1/30.**

Problemi:

Problema 1:

Nella figura è illustrato un circuito formato da cinque resistenze di diverso valore (R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5) collegate con una batteria che eroga una differenza di potenziale ΔV . Si determini:

- 1) Quanto deve essere R_3 ;affinchè la corrente che la attraversa è uguale a quella che attraversa la resistenza R_5 ;

Dati del problema:

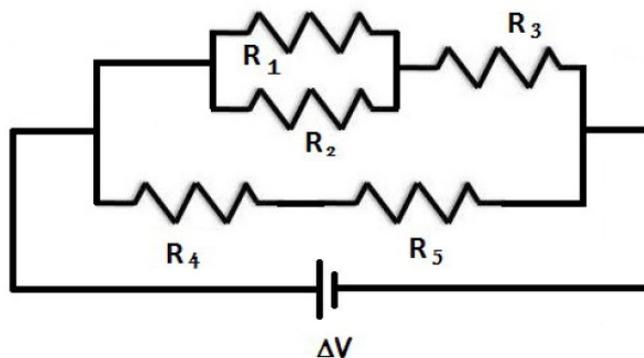
$$R_1 = 6.0 \ \Omega;$$

$$R_2 = 12.0 \ \Omega;$$

$$R_4 = 3.0 \ \Omega;$$

$$R_5 = 5.0 \ \Omega;$$

$$\Delta V = 24.0 \ \text{V};$$



Problema 2:

Una tipica stella di neutroni può avere ha una massa M , ed un raggio R . Nell'ipotesi che la stella non ruoti, calcolare:

- 1) l'accelerazione di gravità alla superficie della stella?
- 2) che velocità raggiunge un oggetto che cade da una altezza D rispetto alla superficie della stella appena prima di toccare la superficie?

Dati del problema:

$$M = 3 \cdot 10^{32} \ \text{kg};$$

$$R = 15. \ \text{km};$$

$$D = 5. \ \text{m};$$

$$G = 6.67 \cdot 10^{-11} \ \text{m}^3 \text{kg}^{-1} \ \text{s}^{-2};$$

Problema 3:

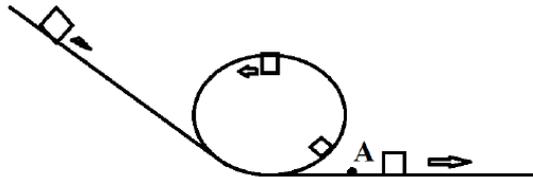
Un corpo di massa M scivola verso il basso lungo un piano indicato in figura. Il percorso comprende un anello di raggio R ed è senza attrito fino al punto A .

Se l'altezza da cui parte il corpo è H ,

- 1) determinare l'accelerazione massima a cui è sottoposto il corpo e in quale punto si verifica;
- 2) dove si fermerà il corpo sul piano orizzontale dopo aver percorso l'anello se il coefficiente di attrito dopo il punto A è μ_a .

Dati del problema:

M	=	2.0 kg;
R	=	1.0 m;
H	=	3.0 m;
μ_a	=	0.15;



Problema 4:

Un uomo è capace di sollevare un peso di 6.0×10^6 N in 24 h all'altezza di 20 cm. Il cibo che consuma durante questo periodo equivale ad una riserva di energia interna pari a 2.4×10^7 J. calcolare:

- 1) la frazione di energia interna assunta utilizzata per compiere il lavoro meccanico;
- 2) il metabolismo basale dell'uomo se il suo rendimento è del 20%.

Problema 5:

Due contenitori cilindrici identici con le basi allo stesso livello contengono entrambi un liquido di densità ρ . Le aree di base hanno sezione A , ma in un contenitore l'altezza del liquido è D_1 e nell'altro D_2 . Se il lavoro fatto dalla forza di gravità per eguagliare i livelli dei due contenitori una volta che vengano messi in comunicazione tra di loro è L , determinare:

- 1) la densità del liquido.

Dati del problema:

D_1	=	50.0 cm;
D_2	=	30.0 cm;
A	=	400.0 cm ² ;
L	=	0.5 W;

Problema 6:

In un thermos di vetro, posto a temperatura T_0 e di massa M , viene versato un certo volume di camomilla V a temperatura T_1 .

Determinare la temperatura del sistema quando si raggiunge l'equilibrio.

Dati del problema:

T_0	=	25° C;
T_1	=	85° C;
M	=	100 g;
V	=	300 cm ³ ;
Calore specifico vetro	=	0.20 J kg ⁻¹ °C ⁻¹
Calore specifico acqua	=	4186 J kg ⁻¹ °C ⁻¹