

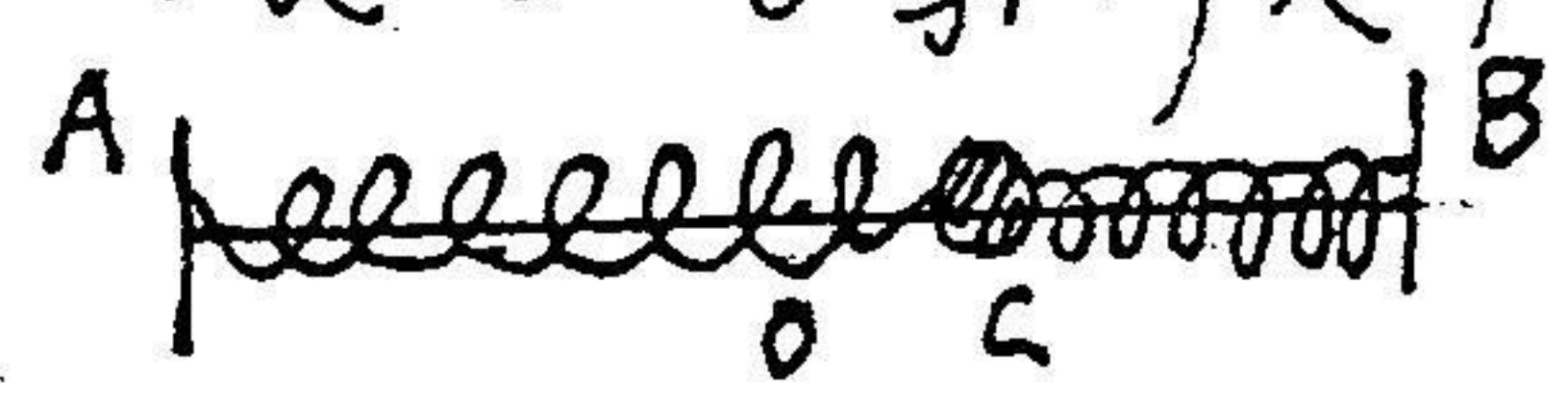
考試科目 普通物理一 得分

專 業: 物理、天文、材料等系各專業

十題任選八題，每題 12.5 分

一. 勻質細杆 AB 長 L 、質量 M ，可繞 A 端的水平軸自由轉動。在杆自由下垂時，質量為 m 的槍彈沿水平方向射進杆的 C 點，並使杆擺動。擺動最大角度為 θ_0 ，AC 相距 l ($l < L$)。槍彈射入前的速度是多大？設 $m \ll M$ 。

二. 質量為 m 的小球 C 穿在細杆 AB 上，兩端各有彈性系數為 k 的彈簧，C 的平衡位置在杆的中點 O。細杆繞 O 以勻角速度 ω 在水平面內轉動。小球能在杆上來回振動的條件是什麼？振動的頻率是多少？



三. 已知一平面簡諧波的波動方程為

$$y = 0.01 \cos \left[\pi \left(2t - \frac{x}{6} \right) + \frac{3}{4}\pi \right] (\text{m})$$

其中 x 的單位為 (m)， t 的單位為 (s)

請完成下列事項：1. 畫出 $t=0$ 時刻的波形曲線

2. 分别用矢号表明 $x = 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12$ (单位都是 m) 各质点在 $t = 0.125s$ 时的运动方向。

四. 已知 $f(v)$ 是速率分布函数, 说出下列各式的物理意义

1. $f(v)$ 2. $f(v)dv$ 3. $\int_0^v f(v)dv$

4. $n f(v)dv$ 其中 n 是分子数密度

5. $\int_{\bar{v}}^{\sqrt{2}} N f(v)dv$ 其中 N 是总分子数

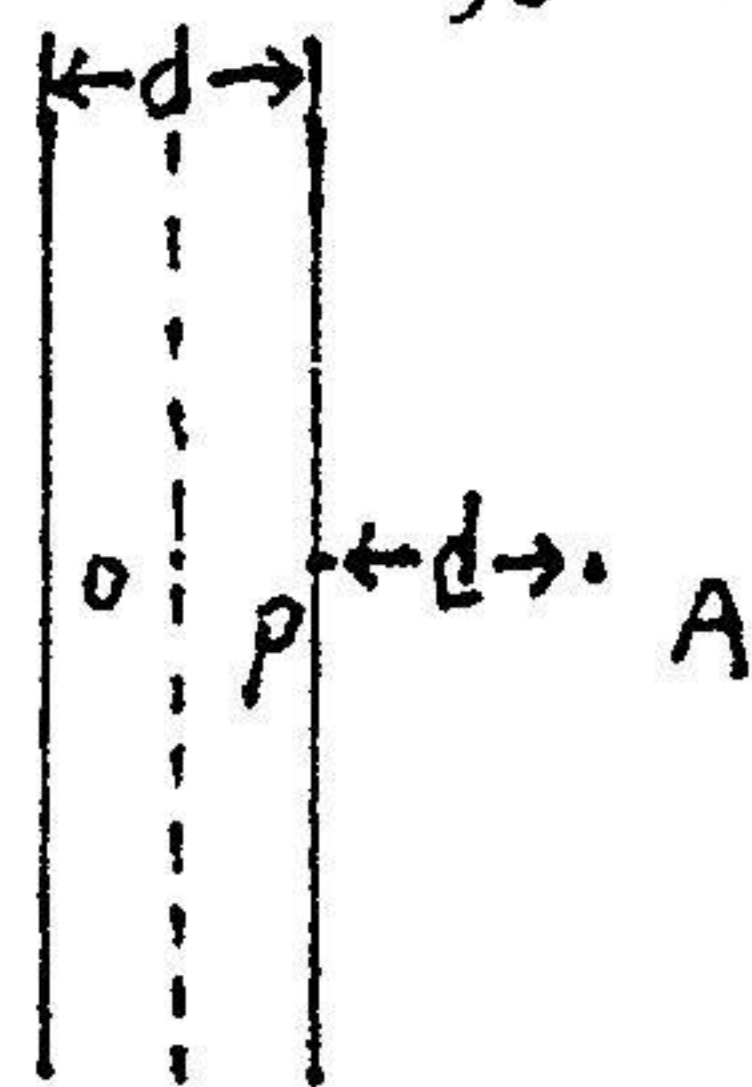
6. $\int_{v_p}^{\infty} v f(v)dv$

五. 一摩尔双原子理想气体自初态 $V_1 = 1(l)$, 经过过程 $p = 124 - 24v$ (压强单位为 atm, 体积单位为 l) 而至终态。求气体在这过程中所做的功和与外界交换的热量。

六. 厚为 d 的无限大的平板中分布有体密度为 ρ 的正电荷, 设板的几何中心 O 处的电势为零, 试求:

1. 板面上一点 P 的电势;

2. 将电量为 q 的正的点电荷由 P 点移至与板相距为 d 的 A 点, 电场力作的功。



考试科目 普通物理 得分

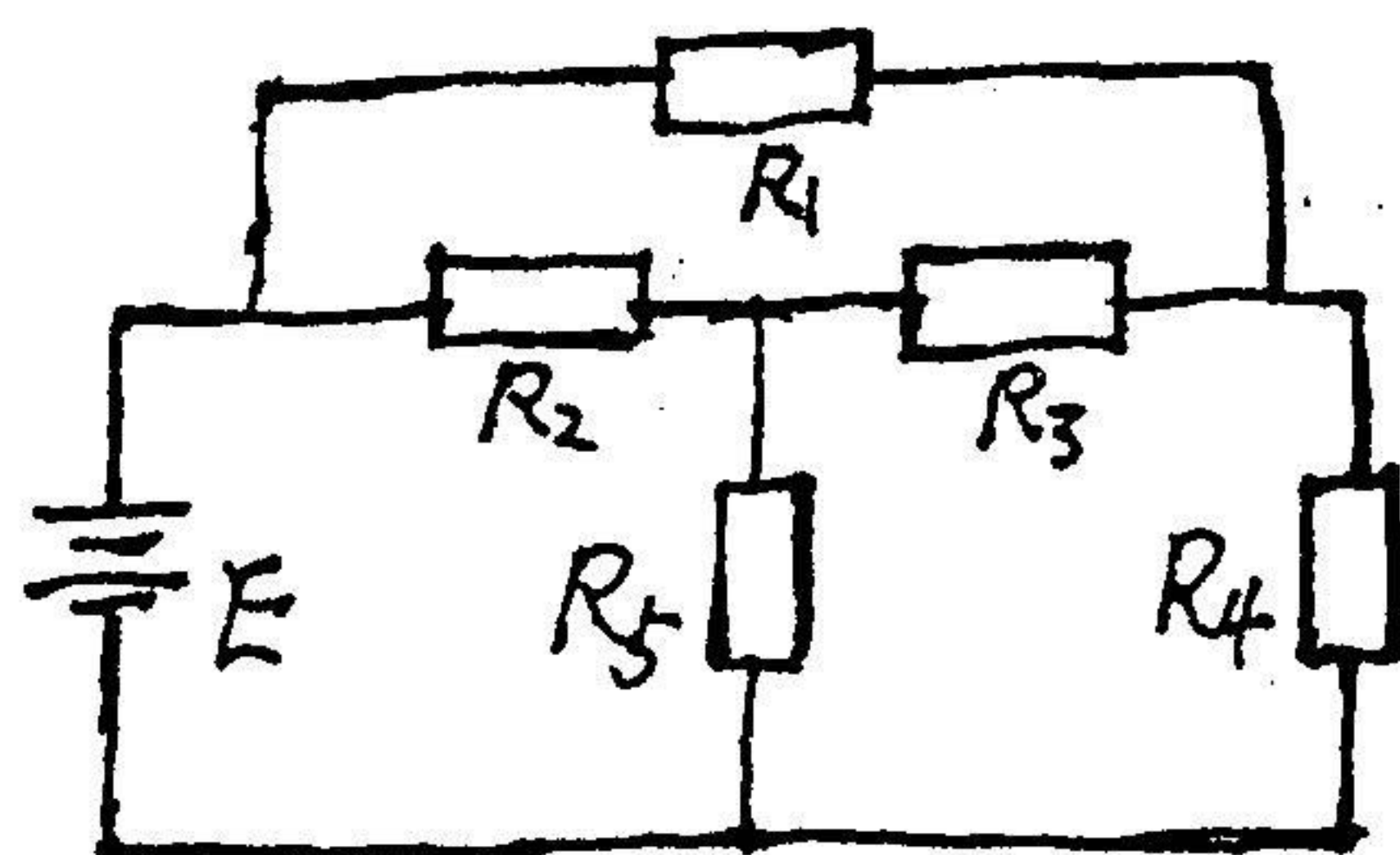
专业: 物理、天文、材料等系各专业

七. 在图右的电路中,

$$R_1 = R_2 = R_3 = 8 \Omega,$$

$R_4 = R_5 = 2 \Omega$, 电源 E 是理想电压源。若已知

电路消耗的功率为 20 W , 求电源的电势。



八. 一个 50 匝的圆形线圈, 平均半径为 10 厘米, 通有 1 安培的电流, 试求:

1. 它在 1 特斯拉的均匀外磁场中受的最大力矩;

2. 当它从 $\alpha = 0^\circ$ 的位置转到 $\alpha = 180^\circ$ 的位置的过程中外磁场作的功。 α 为线圈磁矩

方向与外磁场方向的夹角。设在线圈转动过程中, 磁矩

九. 利用一个每厘米有 4000 条缝的光栅, 可以产生多少个完整的可见光谱 (可见光的波长:

$4000 \text{ \AA} - 7000 \text{ \AA}$)。

- 十、
1. 求出光在装满水的容器底部反射时的布儒斯特角。已知容器是用折射率 $n=1.50$ 的冕牌玻璃制成的。
 2. 怎样测定不透明媒质（例如珪琅）的折射率？
 3. 今测得石英的起偏振角 $i_0=58^\circ$ ，试求它的折射率。