1986 年上海

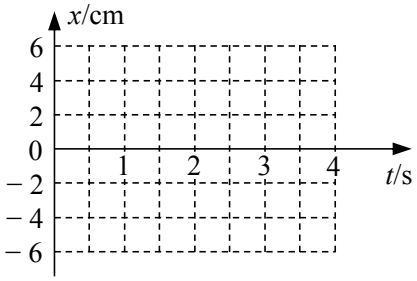
1. 白光从空气中进入玻璃三棱镜时会产生色散现象。____色光向棱镜底边偏折最大；____色光在三棱镜中传播速率最大。

2. LC 振荡电路的振荡频率 $f=$_____。

3. 瞬时值为 $u=50\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ 的交流电压，加在阻值 $R=4\,\Omega$ 的电阻上，则流过电阻的电流有效值是_____；频率是_____。

4. 一个电子在匀强磁场中运动而不受到磁场力的作用，则电子运动的方向是_____。

5. 单摆作简谐振动，频率为 0.5 Hz，振幅为 4 cm。当摆球具有最大正向速度的瞬时开始计时，在右图中画出振动图象。



6. 在氢光谱巴耳末公式 $\frac{1}{\lambda}=R\left(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{n^2}\right)$ 中，R 为里德伯恒量。式中 n 必须满足的条件是_____。

7. 一个原子核经一次 α 衰变和一次 β 衰变后，成为一新原子核。则新核与原来的核相比，质子少了____个；中子少了____个。

8. 甲、乙两溜冰者，质量分别为 50 kg 和 52 kg，甲手里拿着一质量为 2 kg 的球，两人均以 2 m/s 的速度在冰面上相向滑行。甲将球抛给乙，乙再将球抛给甲，这样抛接若干次后，乙的速度变为零，则甲的速度是____。

9. 关于速度和加速度的关系，下列说法中正确的是（　）

   A. 速度变化得越多，加速度就越大

   B. 速度变化得越快，加速度就越大

   C. 加速度方向保持不变，速度方向也保持不变

   D. 加速度大小不断变小，速度大小也不断变小

10. 一质量为 m 千克的物体挂在弹簧秤下，手持弹簧秤的上端加速上提，弹簧秤的读数为 p 牛顿，则上提的加速度是（　）

A. $\frac{p}{m}$　　B. g　　C. $\frac{p}{m}-g$　　D. $\frac{p}{m}+g$

11. 关于物体的内能，以下说法中正确的是（　）

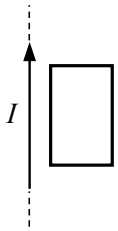
A. 不同的物体，若温度相等，则内能也相等

B. 物体速度增大，则分子动能增大，内能也增大

C. 晶体熔解时，温度不变，则内能也不变

D. 对物体做功，或向物体传热，都可能改变物体的内能

12. 一无限长直导线通有电流 I，有一矩形线圈与其共面，如图所示。当电流 I 减小时，矩形线圈将（　）



A. 向左平动　　B. 向右平动　　C. 静止不动　　D. 发生转动

13. 能产生干涉现象的两束光是（　）

A. 频率相同、振幅相同的两束光　　B. 频率相同、位相差恒定的两束光

C. 两只完全相同的灯泡发出的光　　D. 同一光源的两个发光部分发出的光

14. 频率为 ν 的光照射某种金属材料，产生光电子的最大初动能为 E_k。若以频率为 2ν 的光照射同一金属材料，则光电子的最大初动能是（　）

A. $2E_k$　　B. $E_k+h\nu$　　C. $E_k-h\nu$　　D. $E_k+2h\nu$

15. 光子能量为 E 的一束光，照射容器中的氢气。氢原子吸收光子后，能发出频率分别为 ν_1、ν_2、ν_3 的三种光，且 $\nu_1<\nu_2<\nu_3$。则入射光束的光子能量是（　）

A. $h\nu_1$　　B. $h\nu_2$　　C. $h\nu_3$　　D. $h(\nu_1+\nu_2+\nu_3)$

16. 有一频率为 0.5 Hz 的简谐横波，沿 x 轴正方向传播。在传播方向上有相距为 2 m 的两个质点，它们相继达到正向位移最大值的时间差为 0.5 s，则波长是（　）

A. 1 m　　B. 2 m　　C. 4 m　　D. 8 m

17. 下列叙述中，符合物理学史事实的有（　）

A. 电子是由汤姆生发现的

B. “相对论”是由爱因斯坦创立的

C. 原子的核式结构学说是由玻尔提出的

D. 理论上预言了电磁波存在的是麦克斯韦

18. 对于理想气体，下列说法中正确的是（　）

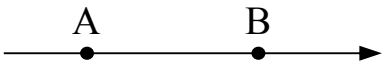
A. 在质量和温度不变的情况下，压强与体积成反比

B. 在质量和压强不变的情况下，每升高 1 °C，体积就增大 $\frac{1}{273}$

C. 只有在温度不太低、压强不太大的情况下，才能服从理想气体状态方程

D. 分子间无相互作用的势能，分子无规则运动的动能的总和就是内能

19. 一正电荷在电场中沿某一电场线从 A 点移到 B 点，在此过程中有可能的是（　）



A. 电场力的大小不断变大　　B. 电场力的大小保持不变

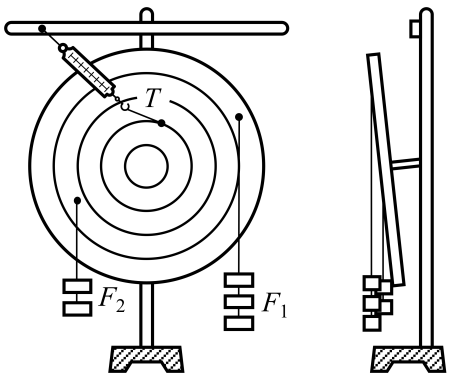
C. 电荷克服电场力做功　　D. 电荷的电势能不断变小

20. 一物体沿光滑斜面下滑，在此过程中（　）

A. 斜面对物体的弹力做功为零　　B. 斜面对物体的弹力的冲量为零

C. 物体动能的增量等于重力所做的功　　D. 物体动量的增量等于重力的冲量

21. 某学生在做“有固定转动轴物体的平衡条件”实验时，他把力矩盘调节到平衡，如图所示。盘上各圆的半径分别是 0.1 m，0.2 m，0.3 m，0.4 m，0.5 m。每个钩码的质量均为 0.1 kg。若规定逆时针力矩为正，顺时针力矩为负。则 F_1 的力矩是_____；F_2 的力矩是_____。根据平衡条件，测力计与圆盘连线上的拉力 T 应该是_____，但该学生发现测力计的读数与该值有偏差，除摩擦等原因外，从所示的两图中可看出引起误差的原因是：_____。

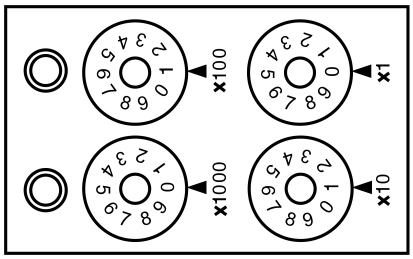


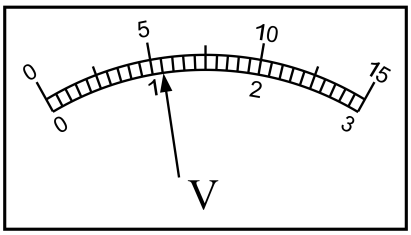
22. 给你一个伏特表，一个电阻箱，电键及导线等，如何根据全电路欧姆定律测出一节旧干电池的电动势和内电阻。

(1) 在右方空白处画出实验电路图。

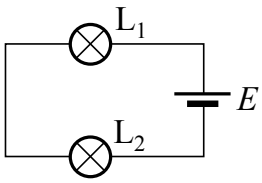
(2) 实验过程中，将电阻箱拨到 45 Ω 时，伏特表读数为 0.90 V；若将电阻箱拨到如图所示_____时，伏特表的读数如右图所示是_____。

(3) 根据以上实验数据，可以算出该节干电池的电动势 $\varepsilon =$_____，内电阻 $r =$____。





23. 右图中，L_1、L_2 是两个相同的乳白色的小灯泡，额定电压均为 3 V。E 是一电源，电动势为 6 V。电路接通后灯泡不亮，而导线和各连接点的接触均良好。给你一个伏特表（量程 0 ～ 3 ～ 15 V），要求在不断开电路的情况下，查出是哪一个器件已损坏。试述操作步骤（不讨论有两个或三个器件同时损坏的情况）。

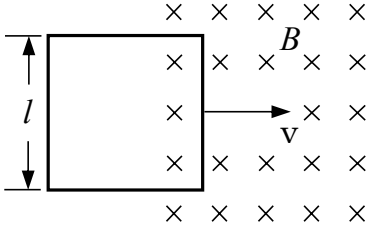


24. 以初速 v_0 水平抛出一物体，试求：

(1) 抛出多少时间后，物体的竖直位移和水平位移相等？

(2) 当竖直速度与水平速度相等时，物体的竖直位移和水平位移之比是多少？

25. 一边长 $l = 0.50$ m、电阻 $R = 0.40\,\Omega$ 的正方形线圈，在外力作用下，以 $v = 2.0$ m/s 的速度匀速进入磁感应强度 $B = 0.04$ T 的匀强磁场，线圈平面与磁感线垂直。试求线圈在图示位置时外力的功率。



26. 一平行板电容器的两极板 M、N 通过变阻器 R 与电源 E 相连。在距 N 板较远处，有一磁感应强度 B 为 0.10 T 的匀强磁场，方向垂直纸面向外，磁场的边界面 P 与 N 板平行。不考虑重力场。

当极板间的电压为 4.5 V 时，一质量为 1.0×10^{-12} kg、电量为 1.0×10^{-8} C 的点电荷 q，从 M 板由静止开始加速，并从 N 板上的小孔 C 射出，经金属屏蔽管 G 进入磁场。

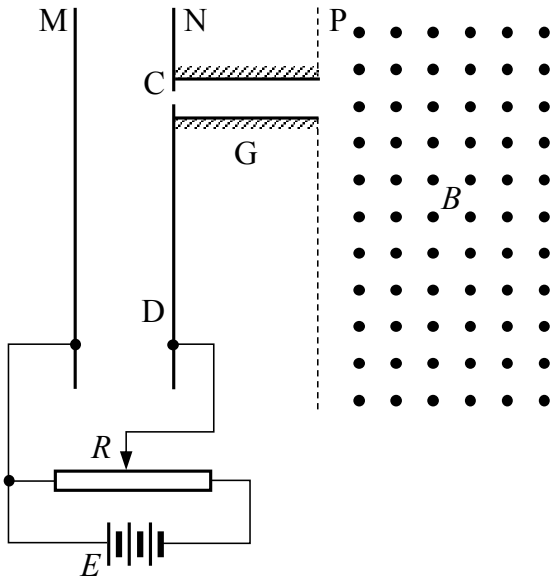
(1) 若要 q 经磁场后从 N 板上的小孔 D 射回电容器内，则 C、D 之间的距离应是多少？

(2) 当 q 回到 M 板时的速度是多大？

若在磁场区域内放置另一带负电的点电荷 Q，调节极板间的电压，再使 q 从 M 板出发经 C 孔和 G 管进入磁场后，在磁场区域内仍沿第 1 问中的运动轨迹运动，则

(1) 点电荷 Q 应放在哪里？

(2) 变阻器 R 的滑键应向哪边移动？为什么？



27. 如图所示，可沿缸壁自由滑动的活塞将圆筒形气缸分隔成 A、B 两部分，气缸的底部通过装有阀门 K 的细管与一密闭容器 C 相连。活塞与气缸的顶部间连有一弹簧，当活塞位于气缸底部时，弹簧恰好无形变。开始时，B 内充有一定量的气体，A、C 内为真空。B 部分的高 $l_1 = 0.10\,\mathrm{m}$，B 与 C 的容积正好相等。此时弹簧对活塞的作用力正好等于活塞的重力。现将阀门打开，并将整个装置倒置。当达到新的平衡时，B 部分的高 l_2 等于多少米？

