1993 年全国

1. 两个电子以大小不同的初速度沿垂直于磁场的方向射入同一匀强磁场中。设 r_1、r_2 为这两个电子的运动轨道半径，T_1、T_2 是它们的运动周期，则（　）

A. $r_1 = r_2$，$T_1 \neq T_2$　　B. $r_1 \neq r_2$，$T_1 \neq T_2$

C. $r_1 = r_2$，$T_1 = T_2$　　D. $r_1 \neq r_2$，$T_1 = T_2$

2. 同步卫星是指相对于地面不动的人造地球卫星（　）

A. 它可以在地面上任一点的正上方，且离地心的距离可按需要选择不同值

B. 它可以在地面上任一点的正上方，但离地心的距离是一定的

C. 它只能在赤道的正上方，但离地心的距离可按需要选择不同值

D. 它只能在赤道的正上方，且离地心的距离是一定的

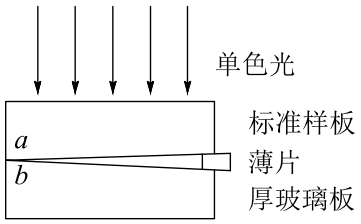
3. 由自感系数为 L 的线圈和可变电容器 C 构成收音机的调谐电路。为使收音机能接收到 $f_1 = 550\,\mathrm{kHz}$ 至 $f_2 = 1650\,\mathrm{kHz}$ 范围内的所有电台的播音，则可变电容器与 f_1 对应的电容 C_1 和与 f_2 对应的电容 C_2 之比为（　）

A. $1:\sqrt{3}$　　B. $\sqrt{3}:1$　　C. $1:9$　　D. $9:1$

4. 若元素 A 的半衰期为 4 天，元素 B 的半衰期为 5 天，则相同质量的 A 和 B，经过 20 天后，剩下的质量之比 $m_A : m_B$ 为（　）

A. $30:31$　　B. $31:30$　　C. $1:2$　　D. $2:1$

5. 图中所示是用干涉法检查某块厚玻璃板的上表面是否平的装置。所用单色光是用普通光源加滤光片产生的。检查中所观察到的干涉条纹是由下列哪两个表面反射的光线叠加而成的？（　）



A. a 的上表面和 b 的下表面　　B. a 的上表面和 b 的上表面

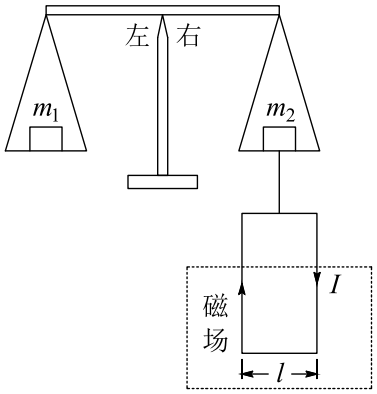
C. a 的下表面和 b 的上表面　　D. a 的下表面和 b 的下表面

6. 一物体经凸透镜在屏上成一放大的实像。凸透镜主轴沿水平方向。今将凸透镜向上移动少许，则（　）

A. 屏上像的位置向上移动　　B. 屏上像的位置向下移动

C. 屏上像的位置保持不动，但像变大　　D. 屏上像的位置保持不动，但像变小

7. 如图所示的电流天平可用来测定磁感应强度 B。天平的右臂下面挂有一个矩形线圈，宽为 l，共 N 匝，线圈的下部悬在待测匀强磁场中，磁场方向垂直纸面。当线圈中通有图示方向电流 I 时，在天平左、右两边加上质量各为 m_1、m_2 的砝码，天平平衡。当电流反向（大小不变）时，右边再加上质量为 m 的砝码后，天平重新平衡。由此可知（　）



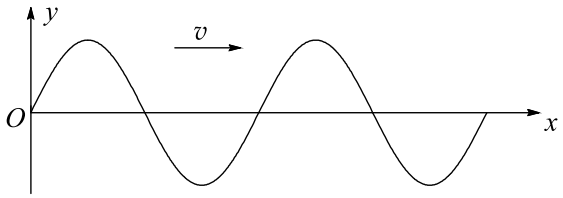
A. 磁感应强度的方向垂直纸面向里，大小为 $\frac{(m_1-m_2)g}{NIl}$

B. 磁感应强度的方向垂直纸面向里，大小为 $\frac{mg}{2NIl}$

C. 磁感应强度的方向垂直纸面向外，大小为 $\frac{(m_1-m_2)g}{NIl}$

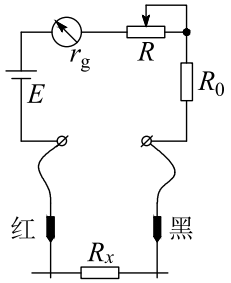
D. 磁感应强度的方向垂直纸面向外，大小为 $\frac{mg}{2NIl}$

8. 一列沿 x 方向传播的横波，其振幅为 A，波长为 λ，某一时刻波的图象如图所示。在该时刻，某一质点的坐标为（λ，0），经过四分之一周期后，该质点的坐标为（　）



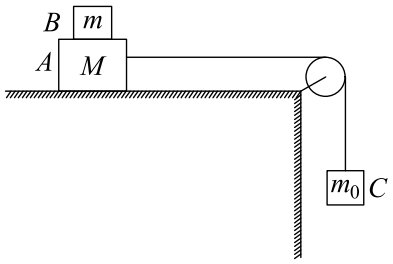
A. $\frac{5}{4}\lambda$，0　　B. λ，$-A$　　C. λ，A　　D. $\frac{5}{4}\lambda$，A

9. 下图为万用表欧姆挡的原理示意图，其中电流表的满偏电流为 300 μA，内阻 $r_g = 100\,\Omega$，调零电阻最大阻值 $R = 50\,\mathrm{k}\Omega$，串联的固定电阻 $R_0 = 50\,\Omega$，电池电动势 $E = 1.5\,\mathrm{V}$。用它测量电阻 R_x，能准确测量的阻值范围是（　）



A. 30 kΩ ~ 80 kΩ　　B. 3 kΩ ~ 8 kΩ　　C. 300 Ω ~ 800 Ω　　D. 30 Ω ~ 80 Ω

10. A、B、C 三物块质量分别为 M、m 和 m_0，作如图所示的联结。绳子不可伸长，且绳子和滑轮的质量、滑轮的摩擦均可不计。若 B 随 A 一起沿水平桌面作匀速运动，则可以断定（　）



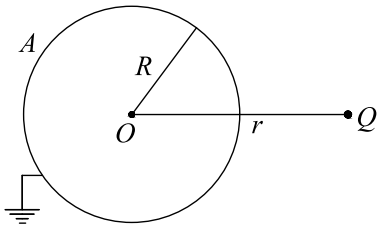
A. 物块 A 与桌面之间有摩擦力，大小为 m_0g

B. 物块 A 与 B 之间有摩擦力，大小为 m_0g

C. 桌面对 A，B 对 A，都有摩擦力，两者方向相同，合力为 m_0g

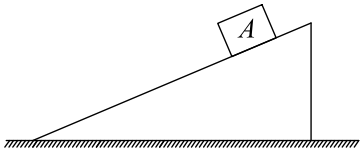
D. 桌面对 A，B 对 A，都有摩擦力，两者方向相反，合力为 m_0g

11. 图中接地金属球 A 的半径为 R，球外点电荷的电量为 Q，到球心的距离为 r。该点电荷的电场在球心的场强等于（　）



A. $\frac{kQ}{r^2}-\frac{kQ}{R^2}$　　B. $\frac{kQ}{r^2}+\frac{kQ}{R^2}$　　C. 0　　D. $\frac{kQ}{r^2}$

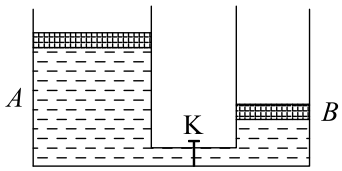
12. 小物块位于光滑的斜面上，斜面位于光滑的水平地面上。从地面上看，在小物块沿斜面下滑的过程中，斜面对小物块的作用力（　）



A. 垂直于接触面，做功为零　　B. 垂直于接触面，做功不为零

C. 不垂直于接触面，做功为零　　D. 不垂直于接触面，做功不为零

13. 图中容器 A、B 各有一个可自由移动的轻活塞，活塞下面是水，上面是大气，大气压恒定。A、B 的底部由带有阀门 K 的管道相连。整个装置与外界绝热。原先，A 中水面比 B 中的高。打开阀门，使 A 中的水逐渐向 B 中流，最后达到平衡。在这个过程中，（　）



A. 大气压力对水做功，水的内能增加　　B. 水克服大气压力做功，水的内能减少

C. 大气压力对水不做功，水的内能不变　　D. 大气压力对水不做功，水的内能增加

14. 入射光照射到某金属表面上发生光电效应，若入射光的强度减弱，而频率保持不变，那么（　）

A. 从光照至金属表面上到发射出光电子之间的时间间隔将明显增加

B. 逸出的光电子的最大初动能将减小

C. 单位时间内从金属表面逸出的光电子数目将减少

D. 有可能不发生光电效应

15. 分子间的相互作用力由引力 $F_{引}$ 和斥力 $F_{斥}$ 两部分组成，则（　）

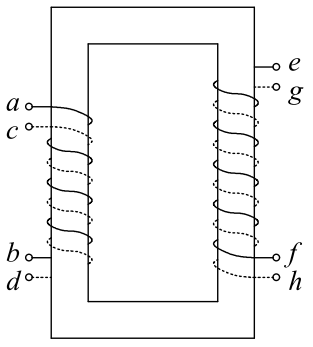
A. $F_{斥}$ 和 $F_{引}$ 是同时存在的

B. $F_{引}$ 总是大于 $F_{斥}$，其合力总表现为引力

C. 分子之间的距离越小，$F_{引}$ 越小，$F_{斥}$ 越大

D. 分子之间的距离越小，$F_{引}$ 越大，$F_{斥}$ 越小

16. 如图所示，一理想变压器的原、副线圈分别由双线圈 ab 和 cd（匝数都为 n_1）、ef 和 gh（匝数都为 n_2）组成。用 I_1 和 U_1 表示输入电流和电压，I_2 和 U_2 表示输出电流和电压。在下列四种连接法中，符合关系 $\frac{U_1}{U_2}=\frac{n_1}{n_2}$、$\frac{I_1}{I_2}=\frac{n_2}{n_1}$ 的有（　）



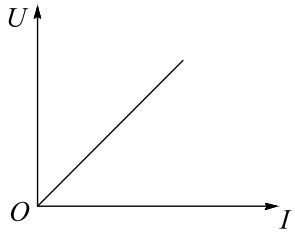
A. b 与 c 相连，以 a、d 为输入端；f 与 g 相连，以 e、h 为输出端

B. b 与 c 相连，以 a、d 为输入端；e 与 g 相连、f 与 h 相连作为输出端

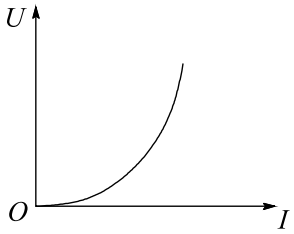
C. a 与 c 相连、b 与 d 相连作为输入端；f 与 g 相连，以 e、h 为输出端

D. a 与 c 相连、b 与 d 相连作为输入端；e 与 g 相连、f 与 h 相连作为输出端

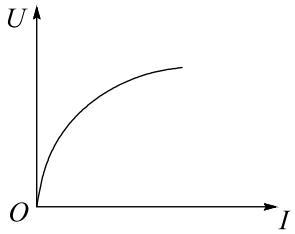
17. 一个标有“220 V 60 W”的白炽灯泡，加上的电压 U 由零逐渐增大到 220 V。在此过程中，电压 U 和电流 I 的关系可用图线表示。题中给出的四个图线中，肯定不符合实际的是（　）



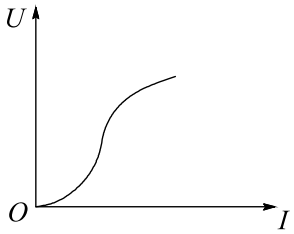
A.



B.



C.



D.

18. 在质量为 M 的小车中挂有一单摆，摆球的质量为 m_0。小车（和单摆）以恒定的速度 V 沿光滑水平地面运动，与位于正对面的质量为 m 的静止木块发生碰撞，碰撞的时间极短。在此碰撞过程中，下列哪个或哪些说法是可能发生的？（　）

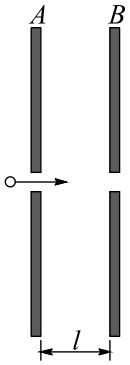
A. 小车、木块、摆球的速度都发生变化，分别变为 v_1、v_2、v_3，满足（$M+m_0$）$V=Mv_1+mv_2+m_0v_3$

B. 摆球的速度不变，小车和木块的速度变为 v_1 和 v_2，满足 $MV=Mv_1+mv_2$

C. 摆球的速度不变，小车和木块的速度都变为 v，满足 $MV=$（$M+m$）v

D. 小车和摆球的速度都变为 v_1，木块的速度变为 v_2，满足（$M+m_0$）$V=$（$M+m_0$）v_1+mv_2

19. 图中 A、B 是一对中间开有小孔的平行金属板，两小孔的连线与金属板面相垂直，两极板的距离为 l。两极板间加上低频交流电压，A 板电势为零，B 板电势 $u=U_0\cos\omega t$。现有一电子在 $t=0$ 时穿过 A 板上的小孔射入电场。设初速度和重力的影响均可忽略不计。则电子在两极板间可能（　）



A. 以 AB 间的某一点为平衡位置来回振动

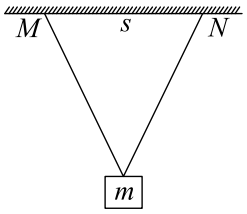
B. 时而向 B 板运动，时而向 A 板运动，但最后穿出 B 板

C. 一直向 B 板运动，最后穿出 B 板，如果 ω 小于某个值 ω_0，l 小于某个值 l_0

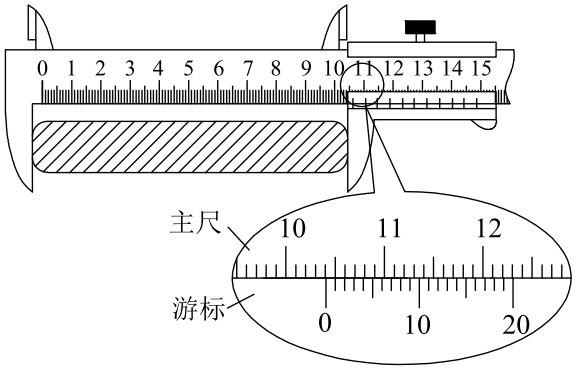
D. 一直向 B 板运动，最后穿出 B 板，而不论 ω、l 为任何值

20. 用电磁波照射某原子，使它从能量为 E_1 的基态跃迁到能量为 E_2 的激发态，该电磁波的频率等于 _____。

21. 两根长度相等的轻绳，下端悬挂一质量为 m 的物体，上端分别固定在水平天花板上的 M、N 点，M、N 两点间的距离为 s，如图所示。已知两绳所能经受的最大拉力均为 T，则每根绳的长度不得短于 _____。



22. 有一游标卡尺，主尺的最小分度是 1 mm，游标上有 20 个小的等分刻度。用它测量一工件的长度，如图所示，图示的读数是 _____ mm。



23. 一位同学用单摆做测重力加速度的实验。他将摆挂起后，进行了如下操作：

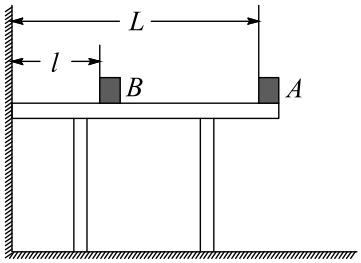
（A）测摆长 l：用米尺量出摆线的长度。

（B）测周期 T：将摆球拉起，然后放开。在摆球某次通过最低点时，按下秒表开始计时，同时将此次通过最低点作为第一次，接着一直数到摆球第 60 次通过最低点时，按下秒表停止计时。读出这段时间 t，算出单摆的周期 $T=\frac{t}{60}$。

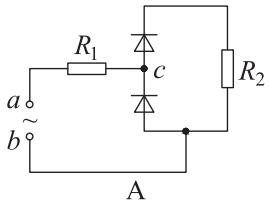
（C）将测得的 l 和 T 代入单摆的周期公式 $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$，算出 g，将它作为实验的最后结果写入实验报告中。

指出上面步骤中遗漏或错误的地方，写出该步骤的字母，并加以改正（不要求进行误差分析）。

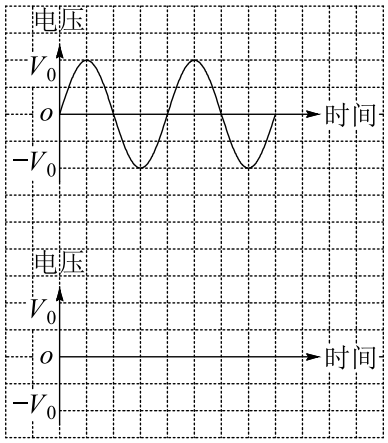
24. 如图所示，A、B 是位于水平桌面上的两个质量相等的小木块，离墙壁的距离分别为 L 和 l，与桌面之间的滑动摩擦系数分别为 μ_A 和 μ_B。今给 A 以某一初速度，使之从桌面的右端向左运动。假定 A、B 之间，B 与墙之间的碰撞时间都很短，且碰撞中总动能无损失。若要使木块 A 最后不从桌面上掉下来，则 A 的初速度最大不能超过 _____。



25. 如图 A 所示的电路中，两二极管均可视为理想二极管，$R_1 = R_2$。a 端对 b 端的电压与时间的关系如图 B 的上图所示。请在图 B 的下图中作出 a 端对 c 点的电压与时间的关系图线（最少画一个周期，可用铅笔作图）。

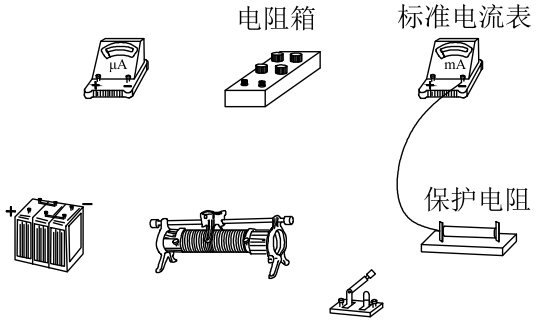


A



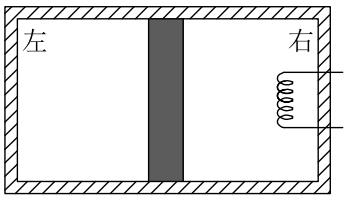
B

26. 将量程为 100 μA 的电流表改装成量程为 1 mA 的电流表，并用一标准电流表与改装后的电流表串联，对它进行校准（核对）。改装及校准所用器材的实物图如下（其中标准电流表事先已与一固定电阻串联，以防烧表）。校准时要求通过电流表的电流能从 0 连续调到 1 mA。试按实验要求在所给的实物图上连线。

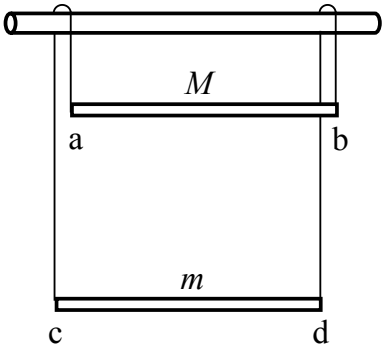


27. 某人透过焦距为 10 cm，直径为 4.0 cm 的薄凸透镜观看方格纸，每个方格的边长均为 0.30 cm。他使透镜的主轴与方格纸垂直，透镜与纸面相距 10 cm，眼睛位于透镜主轴上离透镜 5.0 cm 处。问他至多能看到同一行上几个完整的方格？答：_____。

28. 一个密闭的气缸，被活塞分成体积相等的左右两室，气缸壁与活塞是不导热的，它们之间没有摩擦。两室中气体的温度相等，如图所示。现利用右室中的电热丝对右室中的气体加热一段时间。达到平衡后，左室的体积变为原来体积的 $\frac{3}{4}$，气体温度 $T_1 = 300\,\mathrm{K}$，求右室气体的温度。



29. 两金属杆 ab 和 cd 长均为 l，电阻均为 R，质量分别为 M 和 m，$M > m$。用两根质量和电阻均可忽略的不可伸长的柔软导线将它们连成闭合回路，并悬挂在水平、光滑、不导电的圆棒两侧。两金属杆都处在水平位置，如图所示。整个装置处在一与回路平面相垂直的匀强磁场中，磁感应强度为 B。若金属杆 ab 正好匀速向下运动，求运动的速度。



30. 有一准确的杆秤。今只给你一把有刻度的直尺，要求用它测出这杆秤的秤砣的质量。试导出表示秤砣质量的公式，并说明所需测量的量。

31. 一平板车，质量 $M = 100\,\mathrm{kg}$，停在水平路面上，车身的平板离地面的高度 $h = 1.25\,\mathrm{m}$，一质量 $m = 50\,\mathrm{kg}$ 的小物块置于车的平板上，它到车尾端的距离 $b = 1.00\,\mathrm{m}$，与车板间的滑动摩擦系数 $\mu = 0.20$，如图所示。今对平板车施一水平方向的恒力，使车向前行驶，结果物块从车板上滑落。物块刚离开车板的时刻，车向前行驶的距离 $s_0 = 2.0\,\mathrm{m}$。求物块落地时，落地点到车尾的水平距离 s。不计路面与平板车间以及轮轴之间的摩擦。取 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$。

