1988 年全国

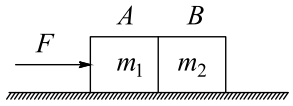
1. 电梯内有一个物体，质量为 m，用细线挂在电梯的天花板上。当电梯以 $\frac{g}{3}$ 的加速度竖直加速下降时（g 为重力加速度），细线对物体的拉力为（　）

A. $\frac{2}{3}mg$　　B. $\frac{1}{3}mg$　　C. $\frac{4}{3}mg$　　D. mg

2. 一个人站在阳台上，以相同的速度 v_0 分别把三个球竖直向上抛出、竖直向下抛出、水平抛出，不计空气阻力，则三球落地时的速率（　）

A. 上抛球最大　　B. 下抛球最大　　C. 平抛球最大　　D. 三球一样大

3. 两物体 A 和 B，质量分别为 m_1 和 m_2，互相接触放在光滑水平面上，如图所示。对物体 A 施以水平的推力 F，则物体 A 对物体 B 的作用力等于（　）



A. $\frac{m_1}{m_1+m_2}F$　　B. $\frac{m_2}{m_1+m_2}F$　　C. F　　D. $\frac{m_2}{m_1}F$

4. 单色光从真空射入玻璃时，它的（　）

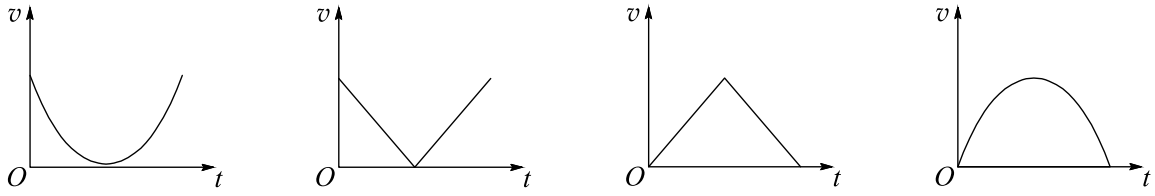
A. 波长变长，波速变小　　B. 波长变短，波速变大

C. 波长变长，波速变大　　D. 波长变短，波速变小

5. 原子的核式结构学说，是卢瑟福根据以下哪个实验或现象提出来的？（　）

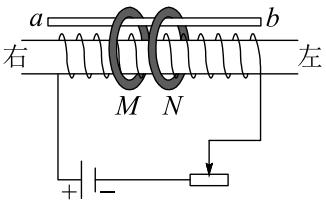
A. 光电效应实验　　B. 氢原子光谱实验　　C. α 粒子散射实验　　D. 天然放射现象

6. 将一物体以某一初速竖直上抛，在下列四幅图中，哪一幅能正确表示物体在整个运动过程中的速率 v 与时间 t 的关系（不计空气阻力）？（　）



A.　　B.　　C.　　D.

7. 在水平放置的光滑绝缘杆 ab 上，挂有两个金属环 M 和 N，两环套在一个通电密绕长螺线管的中部，如图所示。螺线管中部区域的管外磁场可以忽略。当变阻器的滑动接头向左移动时，两环将怎样运动？（　）



A. 两环一起向左移动　　B. 两环一起向右移动

C. 两环互相靠近　　D. 两环互相离开

8. 把两根同种材料的电阻丝分别连在两个电路中。甲电阻丝长为 l，直径为 d；乙电阻丝长为 $2l$，直径为 $2d$。要使两电阻丝消耗的功率相等。加在两电阻丝上的电压比应满足（　）

A. $U_{甲}:U_{乙}=1$　　B. $U_{甲}:U_{乙}=\sqrt{2}:2$

C. $U_{甲}:U_{乙}=\sqrt{2}$　　D. $U_{甲}:U_{乙}=2$

9. 要使 LC 振荡电路的周期增大一倍。可采用的办法是（　）

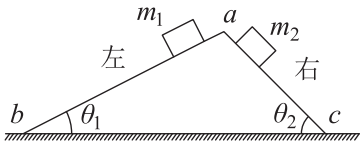
A. 自感系数 L 和电容 C 都增大一倍

B. 自感系数 L 和电容 C 都减小一半

C. 自感系数 L 增大一倍，而电容 C 减小一半

D. 自感系数 L 减小一半，而电容 C 增大一倍

10. 在粗糙水平面上有一个三角形木块 abc，在它的两个粗糙斜面上分别放两个质量 m_1 和 m_2 的木块，$m_1>m_2$，如图所示。已知三角形木块和两物体都是静止的，则粗糙水平面对三角形木块（　）



A. 有摩擦力的作用，摩擦力的方向水平向右

B. 有摩擦力的作用，摩擦力的方向水平向左

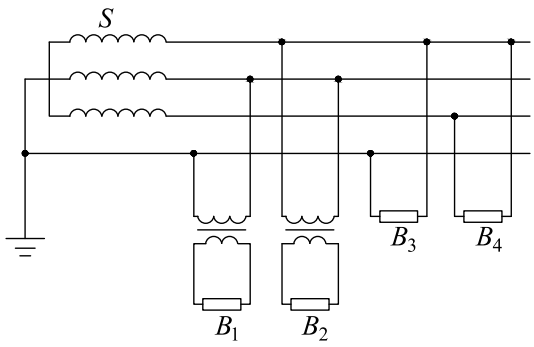
C. 有摩擦力的作用，但摩擦力的方向不能确定，因为 m_1、m_2、θ_1、θ_2 的数值并未给出

D. 以上结论都不对

11. 两个球形行星 A 和 B 各有一卫星 a 和 b，卫星的圆轨道接近各自行星的表面。如果两行星质量之比 $M_A/M_B=p$，两行星半径之比 $R_A/R_B=q$，则两卫星周期之比 T_A/T_B 为（　）

A. $q\sqrt{\frac{q}{p}}$　　B. $q\sqrt{p}$　　C. $p\sqrt{\frac{p}{q}}$　　D. $\sqrt{pq}$

12. 图中 S 为三相交流电源。连在电路中的各电阻丝 B_1、B_2、B_3、B_4 的阻值都相同。变压器都是电压比为 2:1 的降压变压器。这些电阻丝，按消耗功率大小的顺序排列（从大到小）应为（　）



A. $B_1B_2B_3B_4$　　B. $B_4B_3B_2B_1$　　C. $B_4B_2B_3B_1$　　D. $B_3B_1B_4B_2$

13. 下列核反应方程中，哪些是平衡的？(　)

A. ${}^{10}_{5}\mathrm{B}+$（α 粒子）$\rightarrow {}^{13}_{7}\mathrm{N}+{}^{1}_{1}\mathrm{H}$　　B. ${}^{27}_{13}\mathrm{Al}+{}^{1}_{0}\mathrm{n}\rightarrow {}^{27}_{12}\mathrm{Mg}+$（质子）

C. ${}^{9}_{4}\mathrm{Be}+{}^{4}_{2}\mathrm{He}\rightarrow {}^{12}_{6}\mathrm{C}+$（中子）　　D. ${}^{14}_{7}\mathrm{N}+{}^{4}_{2}\mathrm{He}\rightarrow {}^{17}_{8}\mathrm{O}+$（氘核）

14. 在有关布朗运动的说法中，正确的是 (　)

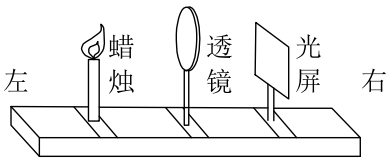
A. 液体的温度越低，布朗运动越显著　　B. 液体的温度越高，布朗运动越显著

C. 悬浮微粒越小，布朗运动越显著　　D. 悬浮微粒越大，布朗运动越显著

15. 下列哪些现象说明光具有波动性？(　)

A. 光的干涉　　B. 光的衍射　　C. 光的反射　　D. 光电效应

16. 如图表示的是透镜成像实验的装置。(　)



A. 如透镜是凸透镜，则不论物体放在透镜左方何处，只要把光屏移到适当位置，一定能在屏上得到物体的像

B. 如透镜是凸透镜，则不论物体放在透镜左方何处，去掉光屏而用眼睛从右向左沿主轴直接观察，一定看不到物体的像

C. 如透镜是凹透镜，则不论物体放在透镜左方何处，只要把光屏移到适当位置，一定能在屏上得到物体的像

D. 如透镜是凹透镜，则不论物体放在透镜左方何处，去掉光屏而用眼睛从右向左沿主轴直接观察，一定能看到物体的像

17. 两块平行金属板带等量异号电荷，要使两板间的电压加倍，而板间的电场强度减半，采用的办法有 (　)

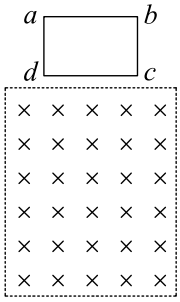
A. 两板的电量加倍，而距离变为原来的 4 倍

B. 两板的电量加倍，而距离变为原来的 2 倍

C. 两板的电量减半，而距离变为原来的 4 倍

D. 两板的电量减半，而距离变为原来的 2 倍

18. 如图所示，闭合矩形线圈 abcd 从静止开始竖直下落，穿过一个匀强磁场区域，此磁场区域竖直方向的长度远大于矩形线圈 bc 边的长度。不计空气阻力，则（　）



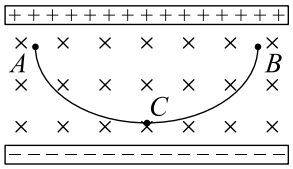
A. 从线圈 dc 边进入磁场到 ab 边穿出磁场的整个过程，线圈中始终有感应电流

B. 从线圈 dc 边进入磁场到 ab 边穿出磁场的整个过程中，有一个阶段线圈的加速度等于重力加速度

C. dc 边刚进入磁场时线圈内感应电流的方向，与 dc 边刚穿出磁场时感应电流的方向相反

D. dc 边刚进入磁场时线圈内感应电流的大小，与 dc 边刚穿出磁场时感应电流的大小一定相等

19. 设空间存在竖直向下的匀强电场和垂直纸面向里的匀强磁场，如图所示。已知一离子在电场力和洛仑兹力的作用下，从静止开始自 A 点沿曲线 ACB 运动，到达 B 点时速度为零。C 点是运动的最低点。忽略重力，以下说法中正确的是（　）



A. 这离子必带正电荷

B. A 点和 B 点位于同一高度

C. 离子在 C 点时速度最大

D. 离子到达 B 点后，将沿原曲线返回 A 点

20. 一物体放在光滑水平面上，初速为零。先对物体施加一向东的恒力 F，历时 1 秒钟；随即把此力改为向西，大小不变，历时 1 秒钟；接着又把此力改为向东，大小不变，历时 1 秒钟；如此反复，只改变力的方向，共历时 1 分钟。在此 1 分钟内（　）

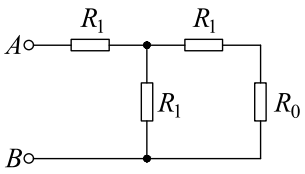
A. 物体时而向东运动，时而向西运动，在 1 分钟末静止于初始位置之东

B. 物体时而向东运动，时而向西运动，在 1 分钟末静止于初始位置

C. 物体时而向东运动，时而向西运动，在 1 分钟末继续向东运动

D. 物体一直向东运动，从不向西运动，在 1 分钟末静止于初始位置之东

21. 如图所示电路中，R_0 是已知的，要使 AB 间的总电阻恰等于 R_0，则 $R_1 =$_____。



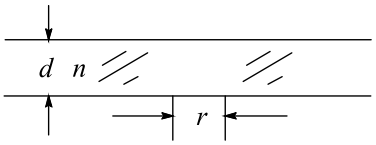
22. 有一真空容器，在室温下容器内的气压为 $10^{-8}\,\mathrm{Pa}$。估算该容器内 $1\,\mathrm{cm}^3$ 气体中的分子数。估算取 1 位有效数字即可。答：_____。

1 标准大气压 $= 1 \times 10^5\,\mathrm{Pa}$。阿伏伽德罗常数 $N = 6 \times 10^{23}\,\mathrm{mol}^{-1}$。

23. 一均匀木杆，每米重 $10\,\mathrm{N/m}$，支点位于离木杆的左端点 $0.3\,\mathrm{m}$ 处。现将一重量为 $11\,\mathrm{N}$ 的物体挂在木杆的左端点上。设在木杆的右端点施一大小为 $5.0\,\mathrm{N}$ 的竖直向上的力，恰能使木杆平衡，则木杆的长度 $L =$_____。

24. 绳上有一简谐横波向右传播，当绳上某质点 A 向上运动到最大位移时，在其右方相距 $0.30\,\mathrm{m}$ 的质点 B 刚好向下运动到最大位移。已知波长大于 $0.15\,\mathrm{m}$，则该波的波长等于多少米？答：_____。

25. 在厚度为 d、折射率为 n 的大玻璃板的下表面，紧贴着一个半径为 r 的圆形发光面。为了从玻璃板的上方看不见圆形发光面，可在玻璃板的上表面贴一块纸片，所贴纸片的最小面积为_____。



26. 右图是测定电流表内电阻实验的电路图。电流表的内电阻约在 $100\,\Omega$ 左右，满偏电流为 $500\,\mu\mathrm{A}$。用电池作电源。

(1) 实验室中配有的可变电阻为：

（A）电阻箱，阻值范围为 $0 \sim 10\,\Omega$。

（B）电阻箱，阻值范围为 $0 \sim 9999\,\Omega$。

（C）电位器，阻值范围为 $0 \sim 200\,\Omega$。

（D）电位器，阻值范围为 $0 \sim 20\,\mathrm{k}\Omega$。

在上述配有的可变电阻中，电路图中的 R 应选用____，R' 应选用____。（填写字母代号）

(2) 某学生进行的实验步骤如下：

① 先将 R 的阻值调到最大，合上 K_1，调节 R 的阻值，使电流表的指针偏转到满刻度。

② 合上 K_2，调节 R' 和 R 的阻值，使电流表的指针偏转到满刻度的一半。

③ 记下 R' 的阻值。

指出上述实验步骤中有什么错误。答：_____。

(3) 如果按正确实验步骤测得的 R' 值为 100 Ω，已知电流表的满偏电流为 500 μA，现在要把它改装成量程为 2 V 的伏特表，则应串联的分压电阻为_____。

(4) 由以下四种说法中选出正确说法，并将正确说法前的字母填在题后方括号内。

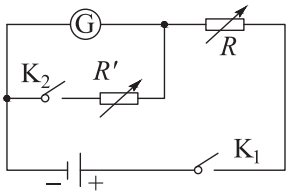
（A）上述电流表内电阻的测得值比其真实值小，这一因素使得用上述改装成的伏特表测定电压时，其读数比伏特表两端的实际电压小

（B）上述电流表内电阻的测得值比其真实值大，这一因素使得用上述改装成的伏特表测定电压时，其读数比伏特表两端的实际电压小

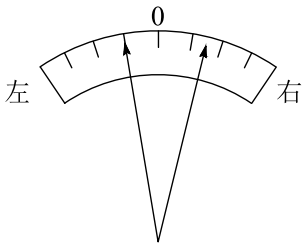
（C）上述电流表内电阻的测得值比其真实值小，这一因素使得用上述改装成的伏特表测定电压时，其读数比伏特表两端的实际电压大

（D）上述电流表内电阻的测得值比其真实值大，这一因素使得用上述改装成的伏特表测定电压时，其读数比伏特表两端的实际电压大

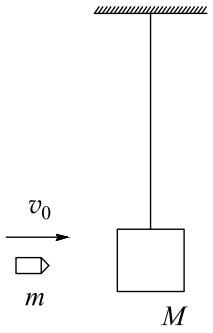
答：____。



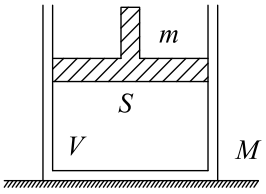
27. 有一架托盘天平，没有游码，最小砝码为 100 mg。用这架天平称量一个物体，当右盘中加上 36.20 g 砝码时，天平指针向左偏 1.0 小格，如图中实箭头所示。如果在右盘中再加上 100 mg 的砝码，天平指针则向右偏 1.5 小格，如图中虚箭头所示。这个物体的质量可读为_____。



28. 用细线悬挂一质量为 M 的木块，木块静止，如下左图所示。现有一质量为 m 的子弹自左方水平地射穿此木块，穿透前后子弹的速度分别为 v_0 和 v。求木块能摆到的最大高度。（设子弹穿过木块的时间很短，可不计）



29. 一圆筒形气缸静置于地面上，如右图所示。气缸筒的质量 M，活塞（连同手柄）的质量为 m，气缸内部的横截面积为 S。大气压强为 p_0。平衡时气缸内的容积为 V。现用手握住活塞手柄缓慢向上提。设气缸足够长，在整个上提过程中气体温度保持不变，并不计气缸内气体的重量及活塞与气缸壁间的摩擦。求将气缸刚提离地面时活塞上升的距离。



30. N 个长度逐个增大的金属圆筒和一个靶，它们沿轴线排列成一串，如图所示（图中只画出了六个圆筒，作为示意）。各筒和靶相间地连接到频率为 ν、最大电压值为 U 的正弦交流电源的两端。整个装置放在高真空容器中。圆筒的两底面中心开有小孔。现有一电量为 q、质量为 m 的正离子沿轴线射入圆筒，并将在圆筒间及圆筒与靶间的缝隙处受到电场力的作用而加速（设圆筒内部没有电场）。缝隙的宽度很小，离子穿过缝隙的时间可以不计。已知离子进入第一个圆筒左端的速度为 v_1，且此时第一、二两个圆筒间的电势差 $V_1 - V_2 = -U$。为使打到靶上的离子获得最大能量，各个圆筒的长度应满足什么条件？并求出在这种情况下打到靶上的离子的能量。

