1989 年全国

1. 设地球表面的重力加速度为 g_0，物体在距地心 $4R$（R 是地球半径）处，由于地球的作用而产生的加速度为 g，则 $\frac{g}{g_0}$ 为（　）

A. 1　　B. 1/9　　C. 1/4　　D. 1/16

2. 若单摆的摆长不变，摆球的质量增加为原来的 4 倍，摆球经过平衡位置时的速度减小为原来的 1/2，则单摆振动的（　）

A. 频率不变，振幅不变　　B. 频率不变，振幅改变

C. 频率改变，振幅改变　　D. 频率改变，振幅不变

3. 有三束粒子，分别是质子（p）、氚核（${}_1^3\mathrm{H}$）和 α 粒子束，如果它们以相同的速度沿垂直于磁场方向射入匀强磁场（磁场方向垂直纸面向里）。在下列四图中，哪个图正确地表示出这三束粒子的运动轨迹？（　）



A.　　B.　　C.　　D.

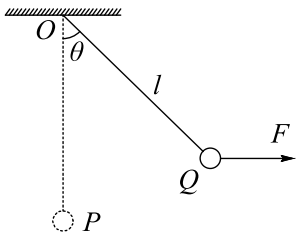
4. 两辆汽车在同一平直路面上行驶，它们的质量之比 $m_1 : m_2 = 1 : 2$，速度之比 $v_1 : v_2 = 2 : 1$。当两车急刹车后，甲车滑行的最大距离为 s_1，乙车滑行的最大距离为 s_2。设两车与路面间的滑动摩擦系数相等，不计空气阻力，则（　）

A. $s_1 : s_2 = 1 : 2$　　B. $s_1 : s_2 = 1 : 1$　　C. $s_1 : s_2 = 2 : 1$　　D. $s_1 : s_2 = 4 : 1$

5. 一轻弹簧上端固定，下端挂一重物，平衡时弹簧伸长了 4 cm。再将重物向下拉 1 cm，然后放手，则在刚释放的瞬间重物的加速度是（g 取 $10\,\mathrm{m/s^2}$）（　）

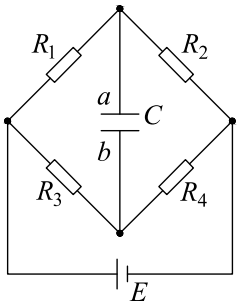
A. $2.5\,\mathrm{m/s^2}$　　B. $7.5\,\mathrm{m/s^2}$　　C. $10\,\mathrm{m/s^2}$　　D. $12.5\,\mathrm{m/s^2}$

6. 一质量为 m 的小球，用长为 l 的轻绳悬挂于 O 点。小球在水平拉力 F 作用下，从平衡位置 P 点很缓慢地移动到 Q 点（如图所示），则力 F 所做的功为（　）



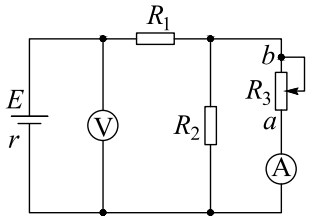
A. $mgl\cos\theta$　　B. $mgl(1-\cos\theta)$　　C. $Fl\sin\theta$　　D. $Fl\theta$

7. 在图示的电路中，已知电容 $C=2\,\mu\mathrm{F}$，电源电动势 $\varepsilon=12\,\mathrm{V}$，内电阻不计，$R_1:R_2:R_3:R_4=1:2:6:3$。则电容器极板 a 所带的电量为（　）



A. $-8\times10^{-6}\,\mathrm{C}$　　B. $4\times10^{-6}\,\mathrm{C}$　　C. $-4\times10^{-6}\,\mathrm{C}$　　D. $8\times10^{-6}\,\mathrm{C}$

8. 在如图所示的电路中，当滑线变阻器的滑动触点向 b 端移动时，（　）



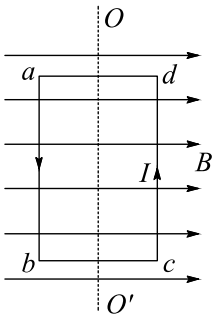
A. 伏特表 V 的读数增大，安培表 A 的读数减小

B. 伏特表 V 和安培表 A 的读数都增大

C. 伏特表 V 和安培表 A 的读数都减小

D. 伏特表 V 的读数减小，安培表 A 的读数增大

9. 一矩形通电线框 abcd，可绕其中心轴 OO' 转动，它处在与 OO' 垂直的匀强磁场中（如图）。在磁场作用下线框开始转动，最后静止在平衡位置。则平衡后（　）



A. 线框四边都不受磁场的作用力

B. 线框四边受到指向线框外部的磁场作用力，但合力为零

C. 线框四边受到指向线框内部的磁场作用力，但合力为零

D. 线框的一对边受到指向线框外部的磁场作用力，另一对边受到指向线框内部的磁场作用力，但合力为零

10. 一架飞机水平地匀速飞行。从飞机上每隔 1 秒钟释放一个铁球，先后共释放 4 个。若不计空气阻力，则四个球 (　)

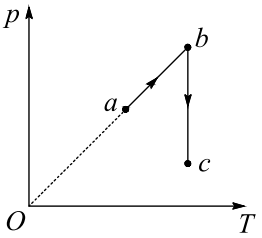
A. 在空中任何时刻总是排成抛物线；它们的落地点是等间距的

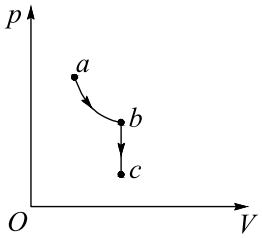
B. 在空中任何时刻总是排成抛物线；它们的落地点是不等间距的

C. 在空中任何时刻总在飞机正下方排成竖直的直线；它们的落地点是等间距的

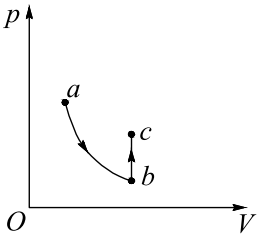
D. 在空中任何时刻总在飞机正下方排成竖直的直线；它们的落地点是不等间距的

11. $p-T$ 图上的图线 abc 表示一定质量的理想气体的状态变化过程，此过程在 $p-V$ 图上的图线应为 (　)

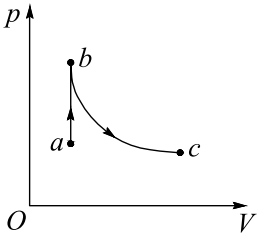




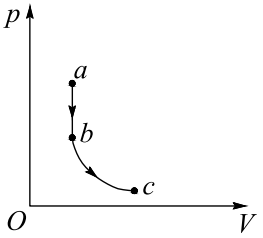
A.



B.

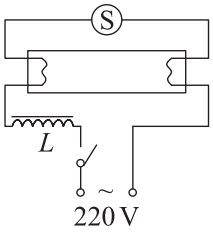


C.

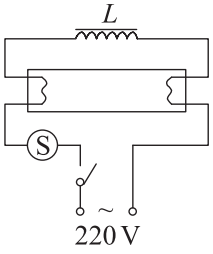


D.

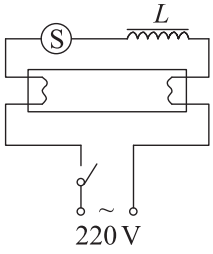
12. 在下列四个日光灯的接线图中（S 为起辉器，L 为镇流器），正确的是 (　)



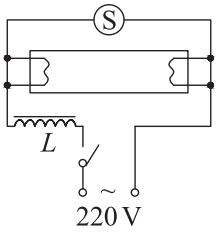
A.



B.

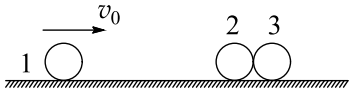


C.



D.

13. 在光滑水平面上有三个完全相同的小球排成一条直线。2、3 小球静止，并靠在一起，1 球以速度 v_0 射向它们（如图）。设碰撞中不损失机械能，则碰后三个小球的速度可能值是 (　)



A. $v_1=v_2=v_3=\frac{1}{\sqrt{3}}v_0$

B. $v_1=0$，$v_2=v_3=\frac{1}{\sqrt{2}}v_0$

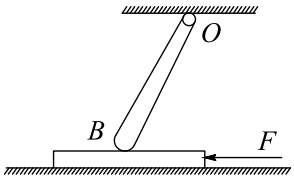
C. $v_1=0$，$v_2=v_3=\frac{1}{2}v_0$

D. $v_1=v_2=0$，$v_3=v_0$

14. 红色、绿色和黄色的三束平行光分别沿主轴射向同一个玻璃凸透镜，通过透镜后会聚到主轴上，会聚点到光心的距离分别是 $f_{红}$、$f_{绿}$、$f_{黄}$，则（　）

A. $f_{红}=f_{绿}=f_{黄}$　　B. $f_{红}<f_{黄}<f_{绿}$　　C. $f_{绿}<f_{黄}<f_{红}$　　D. $f_{红}>f_{绿}>f_{黄}$

15. 在光滑水平地面上有一木板，一木棒可沿水平轴 O 转动，其下端 B 搁在木板上，而整个系统处于静止状态（如图）。现在用水平力 F 向左推木板，但木板仍未动。由此可以得出结论：施力 F 后，木板和木棒之间的正压力（　）



A. 变大　　B. 不变

C. 变小　　D. 条件不足，不能判断如何改变

16. 玻尔在他提出的原子模型中所做的假设有（　）

A. 原子处于称为定态的能量状态时，虽然电子做加速运动，但并不向外辐射能量

B. 原子的不同能量状态与电子沿不同的圆轨道绕核运动相对应，而电子的可能轨道的分布是不连续的

C. 电子从一个轨道跃迁到另一轨道时，辐射（或吸收）一定频率的光子

D. 电子跃迁时辐射的光子的频率等于电子绕核做圆周运动的频率

17. 一个点电荷，从静电场中的 a 点移到 b 点，其电势能的变化为零，则（　）

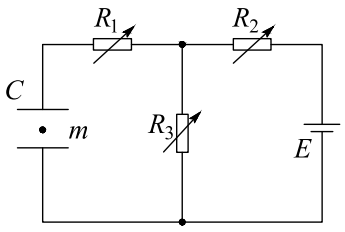
A. a、b 两点的场强一定相等

B. 该点电荷一定沿等势面移动

C. 作用于该点电荷的电场力与其移动方向总是垂直的

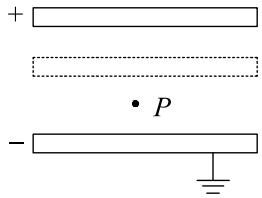
D. a、b 两点的电势一定相等

18. 一平行板电容器 C，极板是水平放置的，它和三个可变电阻及电源联接成如图所示的电路。今有一质量为 m 的带电油滴悬浮在两极板之间静止不动。要使油滴上升，可采用的办法是（　）



A. 增大 R_1　　B. 增大 R_2　　C. 增大 R_3　　D. 减小 R_2

19. 一平行板电容器充电后与电源断开，负极板接地。在两极板间有一正电荷（电量很小）固定在 P 点，如下图所示。以 E 表示两极板间的场强，U 表示电容器的电压，W 表示正电荷在 P 点的电势能。若保持负极板不动，将正极板移到图中虚线所示的位置，则（　）



A. U 变小，E 不变　　B. E 变大，W 变大

C. U 变小，W 不变　　D. U 不变，W 不变

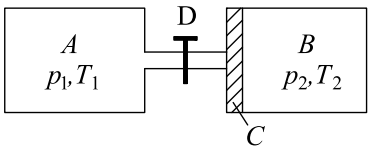
20. 对于一定质量的理想气体，在下列各种过程中，可能发生的过程是（　）

A. 气体膨胀对外做功，温度升高　　B. 气体吸热，温度降低

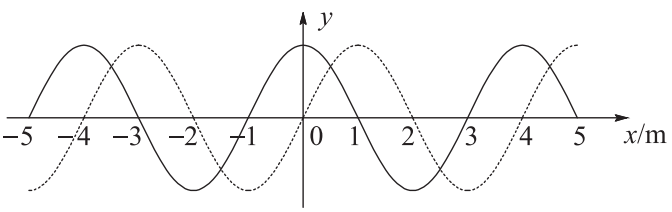
C. 气体放热，压强增大　　D. 气体放热，温度不变

21. 中子的质量为 1.0087 u，质子的质量为 1.0073 u，氘核的质量为 2.0136 u。中子和质子结合成氘核时释放的能量为_____焦耳。（计算结果取两位有效数字。1 u = 1.7×10^{-27} 千克）

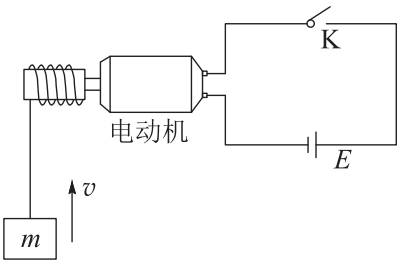
22. 图中 A、B 是体积相同的气缸，B 内有一导热的、可在气缸内无摩擦滑动的、体积不计的活塞 C，D 为不导热的阀门。起初，阀门关闭，A 内装有压强 $p_1 = 2.0\times10^5$ Pa，温度 $T_1 = 300$ K 的氮气。B 内装有压强 $p_2 = 1.0\times10^5$ Pa，温度 $T_2 = 600$ K 的氧气。阀门打开后，活塞 C 向右移动，最后达到平衡。以 V_1 和 V_2 分别表示平衡后氮气和氧气的体积，则 $V_1 : V_2 =$_____。（假定氧气和氮气均为理想气体，并与外界无热交换，连接气缸的管道体积可忽略）



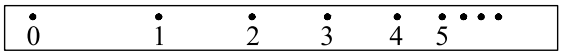
23. 下图中实线是一列简谐波在某一时刻的波形图线。虚线是 0.2 s 后它的波形图线。这列波可能的传播速度是_____。



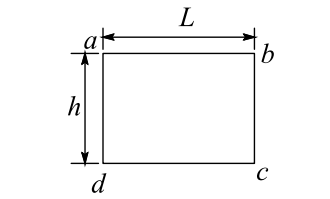
24. 某一用直流电动机提升重物的装置，如上右图所示。重物的质量 $m = 50\,\mathrm{kg}$，电源的电动势 $E = 110\,\mathrm{V}$，不计电源内阻及各处的摩擦。当电动机以 $v = 0.90\,\mathrm{m/s}$ 的恒定速度向上提升重物时，电路中的电流强度 $I = 5\,\mathrm{A}$，由此可知电动机线圈的电阻 $R =$_____。

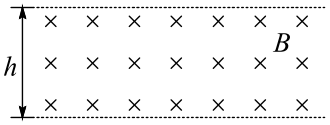


25. 在测定匀变速直线运动的加速度的实验中，用打点计时器记录纸带运动的时间。计时器所用电源的频率为 50 Hz。图为做匀变速直线运动的小车带动的纸带上记录的一些点，在每相邻的两点中间都有四个点未画出。按时间顺序取 0、1、2、3、4、5 六个点，用米尺量出 1、2、3、4、5 点到 0 点的距离分别是 8.78、16.08、21.87、26.16、28.94（单位：cm），由此可得小车的加速度的大小为_____，方向_____。

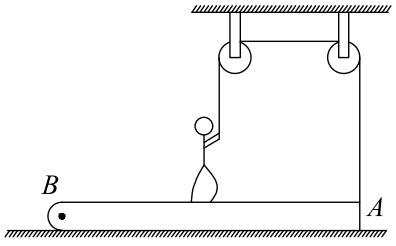


26. 电阻为 R 的矩形导线框 abcd，边长 ab $= L$，ad $= h$，质量为 m，自某一高度自由落下，通过一匀强磁场，磁场方向垂直纸面向里，磁场区域的宽度为 h（如图所示）。若线框恰好以恒定速度通过磁场，线框中产生的焦耳热是_____。（不考虑空气阻力）





27. 质量为 m 的运动员站在质量为 $m/2$ 的均匀长板 AB 的中点，板位于水平地面上，可绕通过 B 点的水平轴转动，板的 A 端系有轻绳，轻绳的另一端绕过两个定滑轮后，握在运动员手中。当运动员用力拉绳时，滑轮两侧的绳都保持在竖直方向，如图所示。要使板的 A 端离开地面，运动员作用于绳的最小拉力是_____。



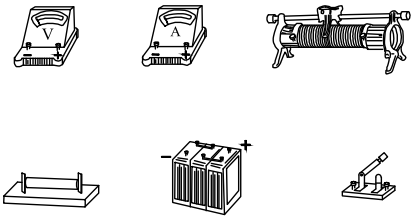
28. 一个房间的地面面积是 $15\,\mathrm{m}^2$，高 $3\,\mathrm{m}$。试估算该房间内空气的质量。已知空气的平均摩尔质量是 $2.9\times10^{-2}\,\mathrm{kg/mol}$。答：_____

29. 在测定金属的电阻率的实验中，金属导线长约 0.8 米，直径小于 1 毫米，电阻在 5 欧左右。实验步骤如下：

    (1) 用米尺测量金属导线的长度，测三次，求出平均值 L。在金属导线三个不同的位置上用_____测量直径，求出平均值 d。

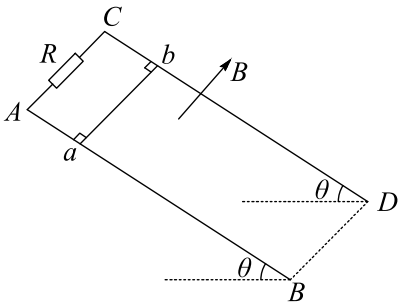
    (2) 用伏安法测量金属导线的电阻 R。试把下图中所给的器材连接成测量 R 的合适的线路。图中安培表的量程为 0.6 安，内阻接近 1 欧；伏特表的量程为 3 伏，内阻为几千欧；电源的电动势为 6 伏；变阻器的阻值为 $0\sim20$ 欧。在闭合电键前，变阻器的滑动触点应处于正确位置。

    (3) 用上面测得的金属导线长度 L、直径 d 和电阻 R，可根据电阻率的表达式 $\rho=$_____ 算出所测金属的电阻率。



30. 如图所示，AB、CD 是两根足够长的固定平行金属导轨，两导轨间的距离为 L，导轨平面与水平面的夹角是 θ。在整个导轨平面内都有垂直于导轨平面斜向上方的匀强磁场，磁感应强度为 B。在导轨的 AC 端连接一个阻值为 R 的电阻。一根垂直于导轨放置的金属棒 ab，质量为 m，从静止开始沿导轨下滑，求 ab 棒的最大速度。

    要求画出 ab 棒的受力图。已知 ab 与导轨间的滑动摩擦系数 μ，导轨和金属棒的电阻都不计。



31. 把一个点光源放在焦距为 f 的凸透镜的焦点上，在透镜的另一侧 2 倍焦距处放一个垂直于主轴的光屏，在光屏上看到一个半径为 R 的光亮的圆。现保持透镜和光屏不动，而在主轴上移动点光源，若要使光屏上亮圆的半径缩为 $R/2$，则这个点光源应移到什么位置上？

32. 一个质量为 m、带有电荷 $-q$ 的小物体，可在水平轨道 Ox 上运动，O 端有一与轨道垂直的固定墙。轨道处于匀强电场中，场强大小为 E，方向沿 Ox 轴正向，如图所示。小物体以初速 v_0 从 x_0 点沿 Ox 轨道运动，运动时受到大小不变的摩擦力 f 作用，且 $f < qE$；设小物体与墙碰撞时不损失机械能，且电量保持不变，求它在停止运动前所通过的总路程 s。

