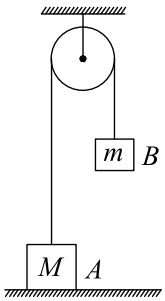
1995 年全国

1. 如图 1 所示，两个物体 A 和 B，质量分别为 M 和 m，用跨过定滑轮的轻绳相连，A 静止于水平地面上，不计摩擦，则 A 对绳的作用力与地面对 A 的作用力的大小分别为（　）



A. mg，$(M-m)g$　　B. mg，Mg

C. $(M-m)g$，Mg　　D. $(M+m)g$，$(M-m)g$

2. 在观察光的衍射现象的实验中，通过紧靠眼睛的卡尺测脚形成的狭缝，观看远处的日光灯管或线状白炽灯丝（灯管或灯丝都要平行于狭缝），可以看到（　）

A. 黑白相间的直条纹　　B. 黑白相间的弧形条纹

C. 彩色的直条纹　　D. 彩色的弧形条纹

3. 已知铜的密度为 $8.9\times10^{3}\,\mathrm{kg/m^{3}}$，原子量为 64。通过估算可知铜中每个铜原子所占的体积为（　）

A. $7\times10^{-6}\,\mathrm{m^{3}}$　　B. $1\times10^{-29}\,\mathrm{m^{3}}$　　C. $1\times10^{-26}\,\mathrm{m^{3}}$　　D. $8\times10^{-24}\,\mathrm{m^{3}}$

4. 放射性同位素 $^{24}_{11}\mathrm{Na}$ 的样品经过 6 h 后还剩 $\frac{1}{8}$ 没有衰变，它的半衰期是（　）

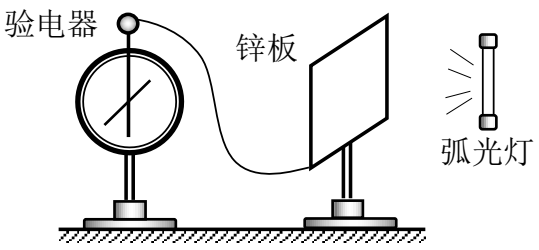
A. 2 h　　B. 1.5 h　　C. 1.17 h　　D. 0.75 h

5. 在 LC 振荡电路中，用以下的哪种办法可以使振荡频率增大一倍？（　）

A. 自感 L 和电容 C 都增大一倍　　B. 自感 L 增大一倍，电容 C 减小一半

C. 自感 L 减小一半，电容 C 增大一倍　　D. 自感 L 和电容 C 都减小一半

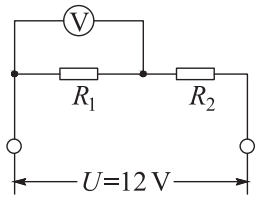
6. 在演示光电效应的实验中，原来不带电的一块锌板与灵敏验电器相连。用弧光灯照射锌板时，验电器的指针就张开一个角度，如图 6 所示。这时（　）



A. 锌板带正电，指针带负电　　B. 锌板带正电，指针带正电

C. 锌板带负电，指针带正电　　D. 锌板带负电，指针带负电

7. 两个定值电阻 R_1、R_2 串联后接在输出电压 U 稳定于 12 V 的直流电源上。有人把一个内阻不是远大于 R_1、R_2 的电压表接在 R_1 两端（如图 7），电压表的示数为 8 V。如果把此电压表改接在 R_2 的两端，则电压表的示数将（　）



A. 小于 4 V　　B. 等于 4 V

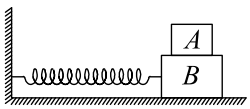
C. 大于 4 V，小于 8 V　　D. 等于或大于 8 V

8. 两颗人造卫星 A、B 绕地球作圆周运动，周期之比为 $T_A : T_B = 1 : 8$，则轨道半径之比和运动速率之比分别为（　）

A. $R_A : R_B = 4 : 1$，$v_A : v_B = 1 : 2$　　B. $R_A : R_B = 4 : 1$，$v_A : v_B = 2 : 1$

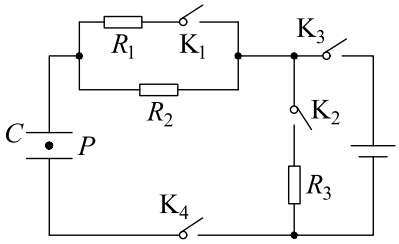
C. $R_A : R_B = 1 : 4$，$v_A : v_B = 1 : 2$　　D. $R_A : R_B = 1 : 4$，$v_A : v_B = 2 : 1$

9. 如图 9 所示，质量为 m 的物体 A 放置在质量为 M 的物体 B 上，B 与弹簧相连，它们一起在光滑水平面上作简谐振动，振动过程中 A、B 之间无相对运动。设弹簧的倔强系数为 k。当物体离开平衡位置的位移为 x 时，A、B 间摩擦力的大小等于（　）



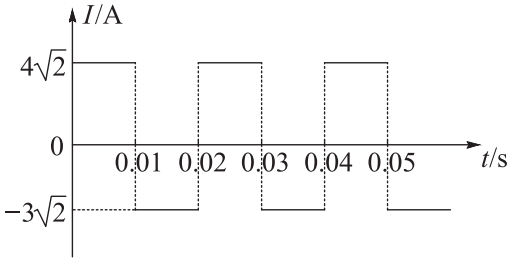
A. 0　　B. kx　　C. $\frac{m}{M}kx$　　D. $\frac{m}{M+m}kx$

10. 在如图 10 所示的电路中，电键 K_1、K_2、K_3、K_4 均闭合，C 是极板水平放置的平行板电容器，板间悬浮着一油滴 P。断开哪一个电键后 P 会向下运动？（　）



A. K_1　　B. K_2　　C. K_3　　D. K_4

11. 如图 11 表示一交流电的电流随时间而变化的图像。此交流电流的有效值是（　）



A. $5\sqrt{2}\,\mathrm{A}$　　B. $5\,\mathrm{A}$　　C. $3.5\sqrt{2}\,\mathrm{A}$　　D. $3.5\,\mathrm{A}$

12. 在下面列举的物理量单位中，哪些是国际单位制的基本单位？（　）

A. 千克（kg）　　B. 米（m）　　C. 开尔文（K）　　D. 牛顿（N）

13. 关于机械波的概念，下列说法中正确的是（　）

A. 质点振动的方向总是垂直于波传播的方向

B. 简谐波沿长绳传播，绳上相距半个波长的两质点振动位移的大小相等

C. 任一振动质点每经过一个周期沿波的传播方向移动一个波长

D. 相隔一个周期的两时刻，简谐波的图像相同

14. 在静电场中（　）

A. 电场强度处处为零的区域内，电势也一定处处为零

B. 电场强度处处相同的区域内，电势也一定处处相同

C. 电场强度的方向总是跟等势面垂直的

D. 沿着电场强度的方向，电势总是不断降低的

15. 已知介质对某单色光的临界角为 θ，则（　）

A. 该介质对此单色光的折射率等于 $\frac{1}{\sin\theta}$

B. 此单色光在该介质中的传播速度等于 $c\sin\theta$（c 是真空中的光速）

C. 此单色光在该介质中的波长是在真空中波长的 $\sin\theta$ 倍

D. 此单色光在该介质中的频率是在真空中频率的 $\frac{1}{\sin\theta}$ 倍

16. 两个粒子，带电量相等，在同一匀强磁场中只受磁场力而作匀速圆周运动。（　）

A. 若速率相等，则半径必相等　　B. 若质量相等，则周期必相等

C. 若动量大小相等，则半径必相等　　D. 若动能相等，则周期必相等

17. 一粒钢珠从静止状态开始自由下落，然后陷入泥潭中。若把在空中下落的过程称为过程Ⅰ，进入泥潭直到停住的过程称为过程Ⅱ，则（　）

A. 过程Ⅰ中钢珠动量的改变量等于重力的冲量

B. 过程 II 中阻力的冲量的大小等于过程 I 中重力冲量的大小

C. 过程 II 中钢珠克服阻力所做的功等于过程 I 与过程 II 中钢珠所减少的重力势能之和

D. 过程 II 中损失的机械能等于过程 I 中钢珠所增加的动能

18. 一弹簧振子作简谐振动，周期为 T，则（　）

A. 若 t 时刻和（$t+\Delta t$）时刻振子运动位移的大小相等、方向相同，则 Δt 一定等于 T 的整数倍

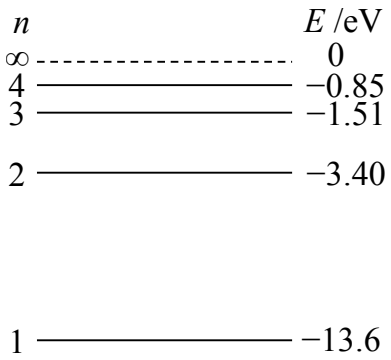
B. 若 t 时刻和（$t+\Delta t$）时刻振子运动速度的大小相等、方向相反，则 Δt 一定等于 $T/2$ 的整数倍

C. 若 $\Delta t=T$，则在 t 时刻和（$t+\Delta t$）时刻振子运动的加速度一定相等

D. 若 $\Delta t=T/2$，则在 t 时刻和（$t+\Delta t$）时刻弹簧的长度一定相等

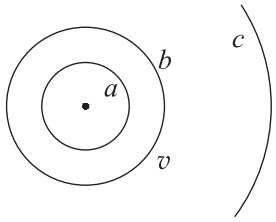
19. 一人坐在雪橇上，从静止开始沿着高度为 15 m 的斜坡滑下，到达底部时速度为 10 m/s。人和雪橇的总质量为 60 kg，下滑过程中克服阻力做的功等于_____ J（取 $g=10\,\mathrm{m/s^2}$）。

20. 如图 20 给出氢原子最低的四个能级。氢原子在这些能级之间跃迁所辐射的光子的频率最多有____种，其中最小的频率等于_____ Hz（保留两个数字）。

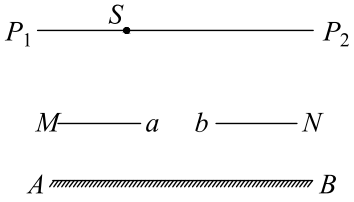


21. 已知质量为 m 的木块在大小为 T 的水平拉力作用下沿粗糙水平地面作匀加速直线运动，加速度为 a，则木块与地面之间的滑动摩擦因数为_____。若在木块上再施加一个与水平拉力 T 在同一竖直平面内的推力，而不改变木块加速度的大小和方向，则此推力与水平拉力 T 的夹角为_____。

22. a、b 和 c 表示点电荷的电场中的三个等势面，它们的电势分别为 φ、$\frac{2}{3}\varphi$ 和 $\frac{1}{4}\varphi$。一带电粒子从等势面 a 上某处由静止释放后，仅受电场力作用而运动。已知它经过等势面 b 时的速率为 v，则它经过等势面 c 时的速率为_____。



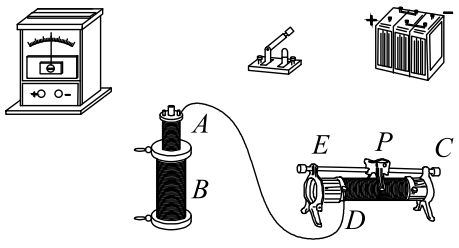
23. 图中 AB 表示一直立的平面镜，P_1P_2 是水平放置的米尺（有刻度的一面朝着平面镜），MN 是屏，三者互相平行。屏 MN 上的 ab 表示一条竖直的缝（即 a、b 之间是透光的）。某人眼睛紧贴米尺上的小孔 S（其位置见图），可通过平面镜看到米尺的一部分刻度。试在本题的图上用三角板作图求出可看到的部位，并在 P_1P_2 上把这部分涂以标志。



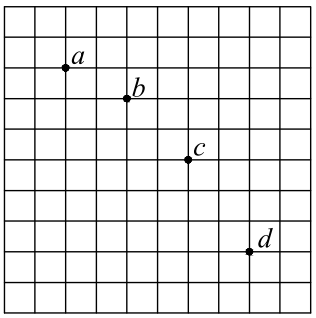
24. 在研究电磁感应现象的实验中所用的器材如图所示，它们是：（1）电流计，（2）直流电源，（3）带铁心的线圈 A，（4）线圈 B，（5）电键，（6）滑动变阻器。（用来控制电流以改变磁场强弱）

试按实验的要求在实物图上连线。（图中已连好一根导线）

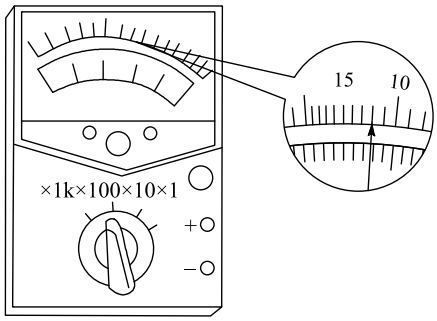
若连接滑动变阻器的两根导线接在线柱 C 和 D 上，而在电键刚闭合时电流计指针右偏，则电键闭合后滑动变阻器的滑动触头向接线柱 C 移动时，电流计指针将_____。（填“左偏”、“右偏”或“不偏”）



25. 在研究平抛物体运动的实验中，用一张印有小方格的纸记录轨迹，小方格的边长 $l = 1.25\,\mathrm{cm}$。若小球在平抛运动途中的几个位置如图 25 中的 a、b、c、d 所示，则小球平抛的初速度的计算式为 $v_0 =$_____（用 l、g 表示），其值是_____ m/s。（取 $g = 9.8\,\mathrm{m/s^2}$）



26. 某人用万用电表按正确步骤测量一电阻阻值，指针指示位置如图 26 所示，则这电阻值是_____ Ω。如果要用这万用电表测量一个约 200 Ω 的电阻，为了使测量比较精确，选择开关应选的欧姆挡是_____。

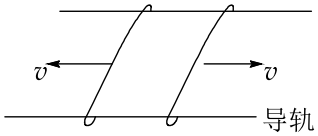


27. 一发光点 S 位于焦距为 12 cm 的薄凸透镜的主轴上。当 S 沿垂直于主轴的方向移动 1.5 cm 时，它的像点 S' 移动 0.5 cm。求移动前发光点 S 到像点 S' 的距离。

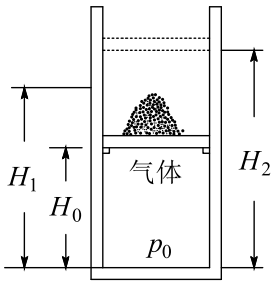
28. 两根相距 $d = 0.20\,\mathrm{m}$ 的平行金属长导轨固定在同一水平面内，并处于竖直方向的匀强磁场中，磁场的磁感应强度 $B = 0.2\,\mathrm{T}$，导轨上面横放着两条金属细杆，构成矩形回路，每条金属细杆的电阻为 $r = 0.25\,\Omega$，回路中其余部分的电阻可不计。已知两金属细杆在平行于导轨的拉力的作用下沿导轨朝相反方向匀速平移，速度大小都是 $v = 5.0\,\mathrm{m/s}$，如图 28 所示。不计导轨上的摩擦。

(1) 求作用于每条金属细杆的拉力的大小。

(2) 求两金属细杆在间距增加 0.40 m 的滑动过程中共产生的热量。



29. 一个质量可不计的活塞将一定量的理想气体封闭在上端开口的直立圆筒形气缸内，活塞上堆放着铁砂，如图 29 所示。最初活塞搁置在气缸内壁的固定卡环上，气体柱的高度为 H_0，压强等于大气压强 p_0。现对气体缓慢加热，当气体温度升高了 $\Delta T = 60\,\mathrm{K}$ 时，活塞（及铁砂）开始离开卡环而上升。继续加热直到气柱高度为 $H_1 = 1.5H_0$。此后，在维持温度不变的条件下逐渐取走铁砂，直到铁砂全部取走时，气柱高度变为 $H_2 = 1.8H_0$，求此时气体的温度。（不计活塞与气缸之间的摩擦）



30. 如图 30 所示，一排人站在沿 x 轴的水平轨道旁，原点 O 两侧的人的序号都记为 n（$n = 1$，2，3...）。每人只有一个沙袋，$x > 0$ 一侧的每个沙袋质量为 $m = 14\,\mathrm{kg}$，$x < 0$ 一侧的每个沙袋质量 $m' = 10\,\mathrm{kg}$。一质量为 $M = 48\,\mathrm{kg}$ 的小车以某初速度从原点出发向正 x 方向滑行。不计轨道阻力。当车每经过一人身旁时，此人就把沙袋以水平速度 u 朝与车速相反的方向沿车面扔到车上，u 的大小等于扔此袋之前的瞬间车速大小的 $2n$ 倍。（n 是此人的序号数）

(1) 空车出发后，车上堆积了几个沙袋时车就反向滑行？

(2) 车上最终有大小沙袋共多少个？

