

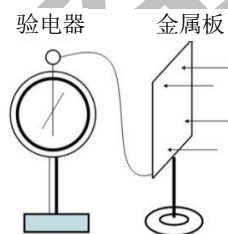


## 2019 年广州二模（物理）

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 利用如图所示的装置观察光电效应现象，将光束照射在金属板上，发现验电器指针没有张开。欲使指针张开，可

- A. 增大该光束的强度
- B. 增加该光束的照射时间
- C. 改用频率更大的入射光束
- D. 改用逸出功更大的金属板材料



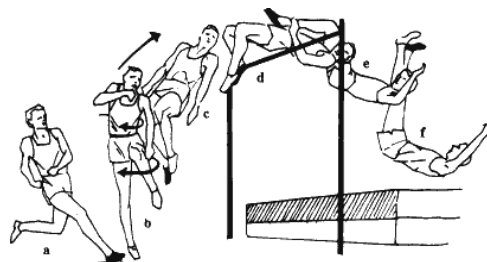
15. 如图，广州塔摩天轮位于塔顶 450 米高空处，摩天轮由 16 个“水晶”观光球舱组成，沿着倾斜的轨道做匀速圆周运动，则坐于观光球舱中的某游客

- A. 动量不变
- B. 线速度不变
- C. 合外力不变
- D. 机械能不守恒



16. 如图，跳高运动员起跳后向上运动，越过横杆后开始向下运动，则运动员越过横杆前、后在空中所处的状态分别为

- A. 失重、失重
- B. 超重、超重
- C. 失重、超重
- D. 超重、失重

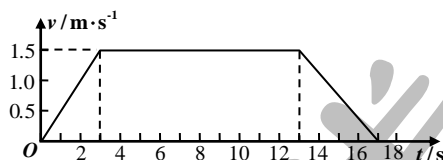




17. 李大妈买完菜后乘电梯上楼回家，其乘坐的电梯运行情况如图所示，

可知

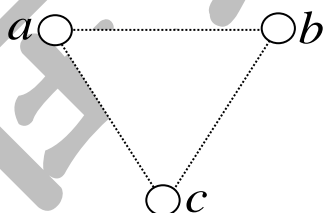
- A. 李大妈家所在楼层离地高度约 40m
- B. 0~3s 内电梯的加速度大小为  $0.5\text{m/s}^2$
- C. 0~17s 内电梯的平均速度大小为  $0.75\text{m/s}$
- D. 电梯加速运动的距离等于减速运动的距离



18. 如图，在光滑绝缘水平桌面上，三个带电小球  $a$ 、 $b$  和  $c$  分别固定于正三角

形顶点上。已知  $a$ 、 $b$  带电量均为  $+q$ ， $c$  带电量为  $-q$ ，则

- A.  $ab$  连线中点场强为零
- B. 三角形中心处场强为零
- C.  $a$  所受库仑力方向垂直于  $ab$  连线
- D.  $a$ 、 $b$ 、 $c$  所受库仑力大小之比为  $1:1:\sqrt{3}$



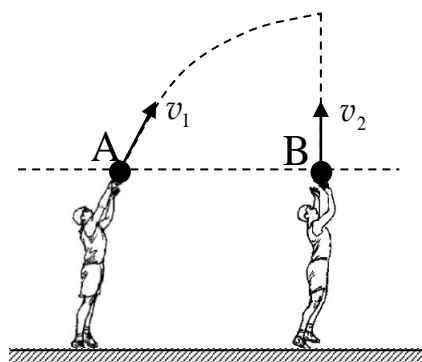
19. 如图，两位同学同时在等高处抛出手中的篮球 A、B，A 以速度  $v_1$  斜向上抛出，

B 以速度  $v_2$  竖直向上抛出，当 A 到达最高点时恰

与 B 相遇。不计空气阻力，A、B 质量相等且均可

视为质点，重力加速度为  $g$ ，以下判断正确的是

- A. 相遇时 A 的速度一定为零
- B. 相遇时 B 的速度一定为零
- C. A 从抛出到最高点的时间为  $\frac{v_2}{g}$
- D. 从抛出到相遇 A、B 动量的变化量相同

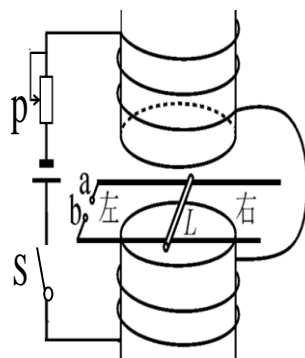


20. 如图，两条水平光滑金属导轨固定在电磁铁两磁极之间，

导轨两端  $a$ 、 $b$  断开，金属杆  $L$  垂直导轨放置。闭合开关

$S$ ，下列判断正确的是

- A. 电磁铁两磁极之间的磁场方向向下
- B. 若给金属杆向左的初速度，则  $a$  点电势高于  $b$  点
- C. 若  $a$ 、 $b$  间接导线，向下移动滑片  $p$ ，则金属杆向左运动





D. 若 a、b 间接直流电源，a 接正极、b 接负极，则金属杆向左运动

21. 水平放置的平行板电容器与电源相连，下极板接地。带负电的液滴静止在两极板间 P 点，以  $E$  表示两极板间的场强， $U$  表示两极板间的电压， $\phi$  表示 P 点的电势。若电容器与电源断开，保持下极板不动，将上极板稍微向上移到某一位置，则

- A.  $U$  变大， $E$  不变， $\phi$  不变      B.  $U$  不变， $E$  变小， $\phi$  降低  
C. 液滴将向下运动      D. 液滴仍保持静止

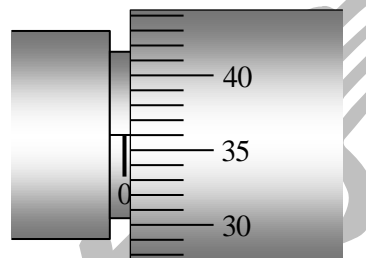
三、非选择题：共 174 分。第 22~32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33 题~第 38 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 129 分。

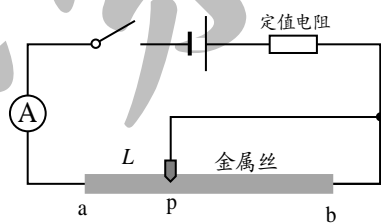
22. (6 分)

测金属丝的电阻率实验。

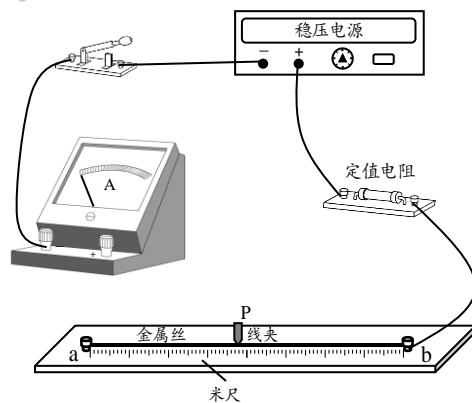
(1) 用螺旋测微器测量金属丝的直径如图(a)，其示数为\_\_\_\_\_mm；



图(a)



图(b)



图(c)

(2) 实验电路如图(b)，请用笔画线代替导线，完成图(c)的实物连线；

(3) 开启电源，合上开关，记录 ap 的长度  $L$  和电流表①的示数  $I$ ；移动线夹

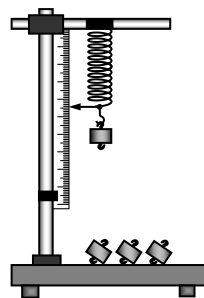
改变 ap 的长度  $L$ ，测得多组  $L$  和  $I$  值，做出  $\frac{1}{I}$ — $L$  的图线，求得图线斜率为  $k$ ；



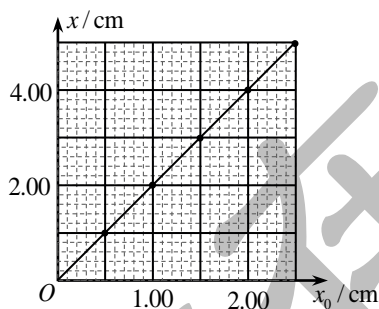
(4) 若稳压电源输出电压为  $U$ ，金属丝的横截面积为  $S$ ，则该金属丝的电阻率  $\rho =$  \_\_\_\_\_ (用  $k$ 、 $U$ 、 $S$  表示)。

23. (9 分)

某兴趣小组用如图甲所示实验装置完成探究弹簧弹力和弹簧伸长的关系后做拓展研究。



图甲



图乙

请根据如下实验过程，完成相关实验内容：

- (1) 将轻质弹簧悬挂于铁架台，测得弹簧原长  $L_0$ ；
- (2) 在弹簧下端拴挂质量为  $m$  的钩码，待系统静止时，测得弹簧长度  $L$ ；
- (3) 当地重力加速度为  $g$ ，弹簧的劲度系数  $k =$  \_\_\_\_\_ (用  $m$ 、 $g$ 、 $L_0$ 、 $L$  表示)；
- (4) 托起钩码使弹簧恢复原长，并由静止释放，测得弹簧拉伸的最大长度  $L'$ 。发现  $L' > L$ ，于是进一步探究弹簧两次伸长量  $x_0 = L - L_0$  和  $x = L' - L_0$  之间的关系；

(5) 改变钩码个数，重复实验，得到多组  $x_0$ 、 $x$  数据，作出  $x-x_0$  图象如图乙所示；

(6) 由图乙可知  $\frac{x}{x_0} =$  \_\_\_\_\_，该小组换用不同弹簧进行同样实验，发现  $\frac{x}{x_0}$  的值相同。

(7) 通过分析，该小组得出了弹簧弹性势能的表达式：

- ① 步骤(2)中，系统静止时，钩码受力平衡有  $mg =$  \_\_\_\_\_ (用  $k$ 、 $x_0$  表示)；
- ② 步骤(4)中，根据机械能守恒定律，弹簧被拉伸到最长时的弹性势能  $\Delta E_p =$  \_\_\_\_\_ (用  $m$ 、 $g$ 、 $x$  表示)；

③ 结合步骤(6)，劲度系数为  $k$  的弹簧伸长  $x$  时，对应的弹性势能  $E_p =$  \_\_\_\_\_ (用  $k$ 、 $x$  表示)。



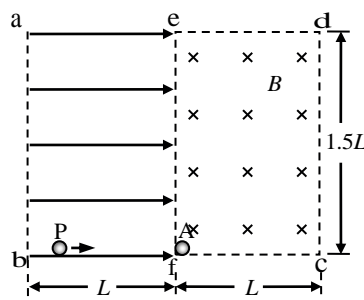
24. (12 分)

高速列车的运营缩短了城际间的往来时间，给人们的出行带来了极大的便捷。质量为  $5.0 \times 10^5 \text{ kg}$  的高速列车从车站出发，由静止开始做匀加速直线运动，匀加速阶段的第 3min 内通过的位移为 1800m。该列车受到阻力为  $5.0 \times 10^4 \text{ N}$ ，求

- (1) 列车出站的加速度大小；
- (2) 第 3min 末列车的牵引力功率。

25. (20 分)

如图，光滑水平桌面上有一个矩形区域 abcd，bc 长度为  $2L$ ，cd 长度为  $1.5L$ ，e、f 分别为 ad、bc 的中点。efcd 区域存在竖直向下的匀强磁场，磁感应强度为  $B$ ；质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的绝缘小球 A 静止在磁场中 f 点。abfe 区域存在沿 bf 方向的匀强电场，电场强度为  $\frac{qB^2L}{6m}$ ；质量为  $km$  的不带电绝缘小球 P，以大小为  $\frac{qBL}{m}$  的初速度沿 bf 方向运动。P 与 A 发生弹性碰撞，A 的电量保持不变，P、A 均可视为质点。



- (1) 若 A 从 ed 边离开磁场，求  $k$  的最大值；
- (2) 若 A 从 ed 边中点离开磁场，求  $k$  的可能值和 A 在磁场中运动的最长时间。

(二) 选考题：共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做，则每科按所做的第一题计分。

33. [物理——选修 3-3] (15 分)

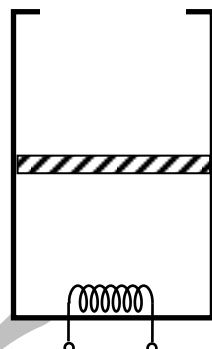
- (1) (5 分) 下列说法中正确的是\_\_\_\_\_。(填正确答案序号。选对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分)

A. 热量能自发地从低温物体传给高温物体



- B. 所有晶体的物理性质都有各向异性
- C. 一些昆虫能停在水面上，主要原因是液体存在表面张力
- D. 悬浮在液体中的微粒越小，布朗运动越明显
- E. 分子间的距离由平衡位置开始增大，分子势能增大

(2) (10 分) 如图，上端带卡环、底部有加热装置的圆柱形气缸竖直放置在水平地面上，质量为  $m$ 、横截面积为  $S$ 、厚度不计的活塞到气缸底部的距离为气缸高度的一半，活塞下部封闭有温度为  $T$  的理想气体。

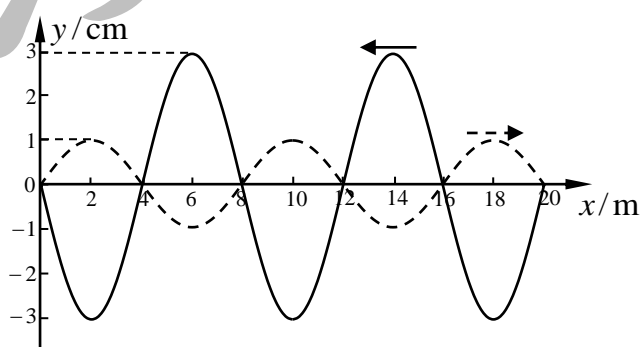


已知重力加速度为  $g$ ，外界大气压强恒为  $\frac{mg}{S}$ ，忽略一切摩擦。

- (i) 现对封闭气体缓慢加热，求活塞恰好到达气缸上端卡口时气体温度  $T_1$ ；
- (ii) 保持封闭气体的温度  $T_1$  不变，在活塞上表面缓慢倒入沙子，使活塞到气缸底部的距离为气缸高度的三分之一，求倒入沙子的总质量  $m_1$ 。

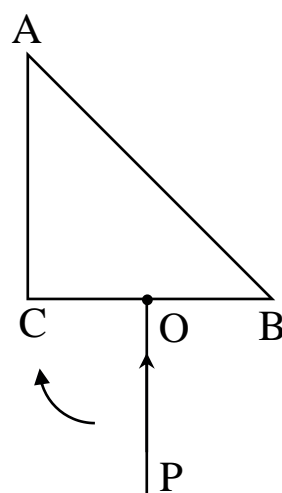
### 34. [物理一选修 3-4] (15 分)

(1) (5 分) 波速相等的两列简谐波在  $x$  轴上相遇，一列波（虚线）沿  $x$  轴正向传播，另一列波（实线）沿  $x$  轴负向传播。某一时刻两列波的波形如图所示，两列波引起的振动在  $x=8\text{m}$  处相互\_\_\_\_\_（填



“加强”或“减弱”），在  $x=10\text{m}$  处相互\_\_\_\_\_（填“加强”或“减弱”）；在  $x=14\text{m}$  处质点的振幅为\_\_\_\_\_cm。

(2) (10 分) 如图，某三棱镜的横截面为等腰直角三角形 ABC，BC 长度为  $d$ ，O 为 BC 中点。在 ABC 所在平面内，光线 PO 垂直 BC 边入射，恰好在 AB 边界发生全反射。



- (i) 求该三棱镜的折射率；
- (ii) 保持光线 PO 入射点 O 不变，入射方向逐渐向 CO 方向偏转，求 AB 边有光线射出的区域宽度。