

# 2022 北师大附属实验中学高二（上）期末

## 物 理

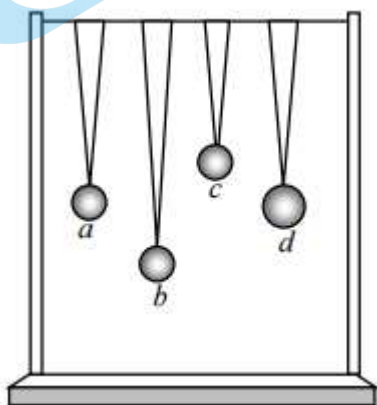
一、单项选择题（本题共 10 小题，在每小题给出的四个选项中，只有一项最符合题意。每小题 3 分，共 30 分）

1. 一根粗细均匀的弹性绳子，右端固定，S 点上下振动，产生向右传播的机械波，某时刻的波形如图所示。下列说法中正确的是



- A. 波源振动的周期逐渐减小
- B. 波的传播速度逐渐减小
- C. 各处的波长都相等
- D. 此时刻质点 P 的速度方向向上。

2. 如图所示，在一根张紧的水平绳上挂 a、b、c、d 四个摆球，其中摆长关系为  $l_c < l_a = l_d < l_b$ ，让 d 先摆动起来后，其它各摆随后也跟着摆动起来。下列说法正确的是



- A. 稳定后四个摆的周期大小  $T_c < T_a = T_d < T_b$
- B. 稳定后四个摆的振幅一样大
- C. 稳定后 a 摆的振幅最大
- D. d 球摆动过程中振幅保持不变

3. 声波是一种机械波，具有波的特性，关于声波下列说法中正确的是

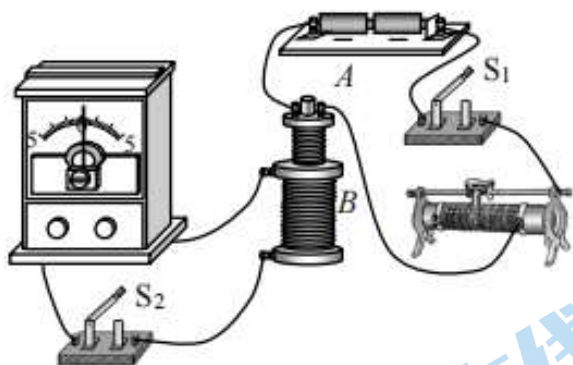
- A. 不同频率的声波在空气中相遇时不会叠加
- B. 高频声波和低频声波相遇时能发生干涉现象
- C. 相同条件下，低频声波比高频声波更容易发生衍射现象
- D. 马路上我们听到的汽笛声的频率都是汽笛发出的原有频率

4. 如图所示是一个带电体周围的电场线和等势面的分布图，1、2、3 是电场中的三个点，其电场强度大小分别为  $E_1$ 、 $E_2$ 、 $E_3$ ，电势分别为  $\varphi_1$ 、 $\varphi_2$ 、 $\varphi_3$ ，则下列说法中正确的是



D. 导体棒所受的摩擦力等于  $ILB \cos \theta$ ，方向水平向右

7. 用图所示装置探究感应电流产生的条件，线圈 A 通过滑动变阻器和开关  $S_1$  连接到电源上，线圈 B 通过开关  $S_2$  连接到电流表上，把线圈 A 装在线圈 B 的里面。下列说法中不正确的是



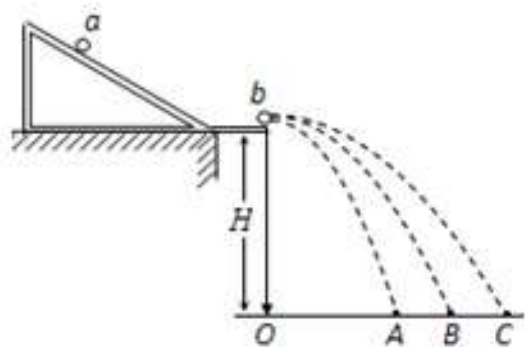
- A. 当  $S_2$  处于闭合状态，在  $S_1$  闭合瞬间，电流表的指针会发生偏转
- B. 当  $S_2$  处于闭合状态，在  $S_1$  断开瞬间，电流表的指针会发生偏转
- C. 当  $S_1$  处于闭合状态，电路稳定后，再闭合  $S_2$  瞬间，电流表的指针会发生偏转
- D. 当  $S_1$ 、 $S_2$  均处于闭合状态，匀速移动滑动变阻器的滑片，电流表的指针会发生偏转

8. 如图所示，摩天轮是游乐园中常见的大型游乐设施之一、当摩天轮绕中心轴在竖直平面内匀速转动时，将某一座舱及其乘客组成的系统作为研究对象，下列说法正确的是



- A. 转动过程中，系统的机械能守恒
- B. 转动过程中，系统的动量守恒
- C. 从最高点转动到最低点，合力的冲量为零
- D. 从最高点转动到最低点，合力做功为零

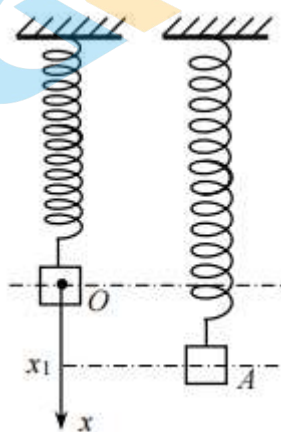
9. 用实验研究两个小球 a、b 的碰撞。如图所示，将斜槽固定在平台上，使斜槽的末端水平。让质量较大的小球 a（入射小球）从斜槽上滚下，跟放在斜槽末端的大小相同、质量较小的小球 b（被碰小球）发生正碰。将两个金属小球的碰撞视为弹性碰撞。下列说法正确的是



- A. 碰后小球 b 的动量等于碰前小球 a 的动量
- B. 可能出现 C 为 a 球碰前的初始落点, B 为碰后 b 球的落点
- C. 只增大入射小球 a 的质量, 碰后两球落点到 O 的距离均增大
- D. 如果碰撞过程是非弹性碰撞, 则碰撞过程两球动量不守恒

10. 如图所示, 一轻质弹簧上端固定, 下端悬挂一物块, 取物块静止时所处位置为坐标原点 O, 向下为正方向, 建立 Ox 坐标轴。现将物块竖直向下拉到 A 位置后由静止释放, 不计空气阻力。已知物块的质量为 m, 弹簧的劲度系数为 k, A 位置的坐标为  $x_1$ , 重力加速度为 g (已知弹簧的形变量为 x 时的弹性势能为  $\frac{1}{2}kx^2$ )。下列说法正确的是

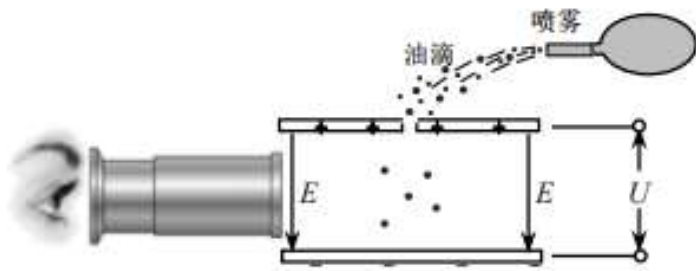
为 k, A 位置的坐标为  $x_1$ , 重力加速度为 g (已知弹簧的形变量为 x 时的弹性势能为  $\frac{1}{2}kx^2$ )。下列说法正确的是



- A. 该物块做简谐运动, 振幅为  $2x_1$
- B. 在任意 1/4 周期内物块通过的路程都等于  $x_1$
- C. 物块在 A 位置时的回复力大小为  $kx_1$
- D. 物块到 O 位置时的动能最大为  $\frac{1}{2}kx_1^2 - mgx_1$

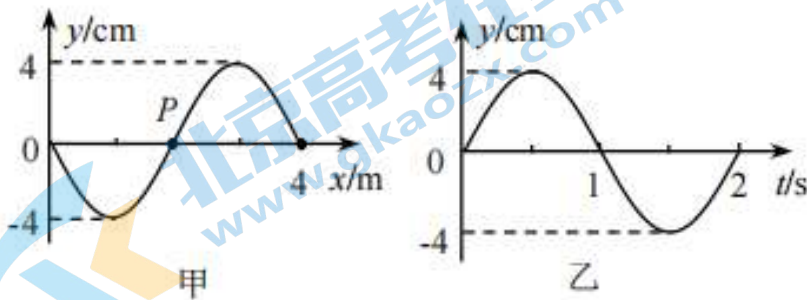
二、不定项选择题 (本题共 4 小题, 在每小题给出的四个选项中, 至少有一个选项符合题意。每小题 4 分, 不全对得 3 分, 共 16 分)

11. 如图所示为密立根油滴实验示意图。实验中要设法使带负电的油滴悬浮在电场之中。若在实验中观察到某一个带负电的油滴向下加速运动。在该油滴向下运动的过程中, 下列说法正确的是



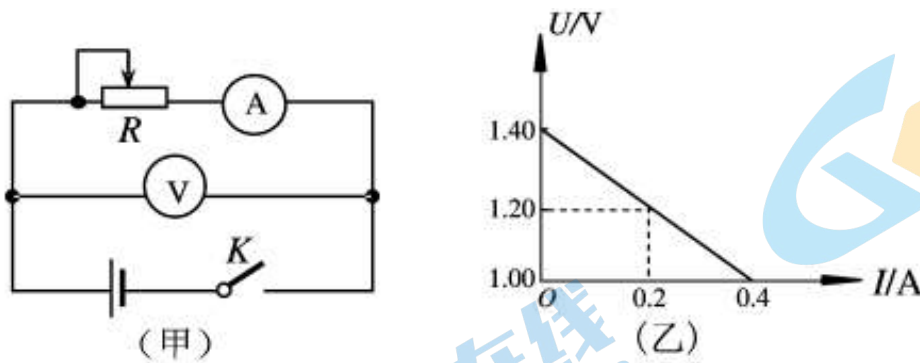
- A. 电场力做正功  
 B. 重力和电场力的合力做正功  
 C. 电势能逐渐增大  
 D. 重力势能的减少量小于动能的增加量

12. 一列简谐横波在  $t=0$  时刻的波形图如图甲所示，P 是介质中  $x=2\text{m}$  处的一个质点，图乙是质点 P 的振动图像。下列说法中正确的是



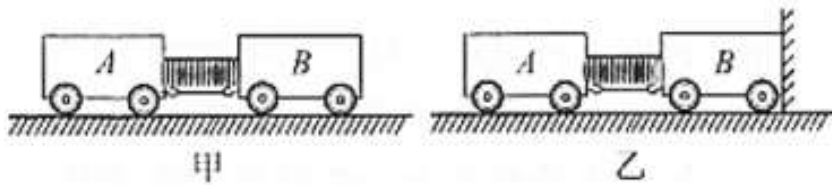
- A. 该波的波速为  $2\text{m/s}$   
 B. 该波沿  $x$  轴负方向传播  
 C.  $t=1\text{s}$  时，质点 P 的速度最大，加速度最小  
 D. 在  $t=0$  到  $t=1\text{s}$  的时间内，质点 P 沿传播方向移动了  $2\text{m}$

13. 某同学用如图甲所示的电路做“测定电源电动势和内电阻”的实验，并根据测得的数据作出了如图乙所示的  $U-I$  图象，利用图像回答下列问题。



- A. 电源的电动势为  $0.40\text{V}$ ，内电阻  $r$  为  $3.5\Omega$   
 B. 电源的电动势为  $1.40\text{V}$ ，内电阻  $r$  为  $1\Omega$   
 C. 由于电压表的分流作用，造成了本实验的系统误差  
 D. 由于电流表的分压作用，造成了本实验的系统误差

14. 如图甲所示，把两个质量相等的小车 A 和 B 静止地放在光滑的水平地面上。它们之间装有被压缩的轻质弹簧，用不可伸长的轻细线把它们系在一起。如图 9 乙所示，让 B 紧靠墙壁，其他条件与图 9 甲相同。烧断细线后，下列说法中正确的是



- A. 当弹簧的压缩量减小到原来一半时，甲图中小车 A 和 B 组成的系统的动量为零  
 B. 当弹簧的压缩量减小到原来一半时，乙图中小车 A 和 B 组成的系统的动量为零  
 C. 当弹簧恢复原长时，乙图中 A 车速度是甲图中 A 车速度的 2 倍  
 D. 从烧断细线到弹簧恢复原长的过程中，乙图中弹簧对 B 车的冲量是甲图中弹簧对 B 车的冲量的  $\sqrt{2}$  倍

15. 指针式多用电表是实验室中常用的测量仪器。

①如图 1 所示为某同学设计的多用电表的原理示意图。虚线框中 S 为一个单刀多掷开关，通过操作开关，接线柱 B 可以分别与触点 1、2、3 接通，从而实现使用多用电表测量不同物理量的不同功能。关于此多用电表，下列说法中正确的是\_\_\_\_\_。（选填选项前面的字母）

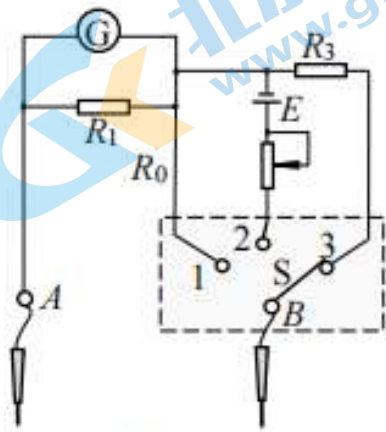


图 1

- A. 当 S 接触点 1 时，多用电表处于测量电流的挡位，其中接线柱 B 接的是黑表笔  
 B. 当 S 接触点 2 时，多用电表处于测量电压的挡位，其中接线柱 B 接的是黑表笔  
 C. 当 S 接触点 2 时，多用电表处于测量电阻的挡位，其中接线柱 B 接的是黑表笔  
 D. 当 S 接触点 3 时，多用电表处于测量电压的挡位，其中接线柱 B 接的是红表笔

②用实验室的多用电表进行某次测量时，指针在表盘的位置如图 2 所示。

- A. 若所选挡位为直流 50mA 挡，则示数为\_\_\_\_\_mA。  
 B. 若所选挡位为电阻  $\times 10\Omega$  挡，则示数为\_\_\_\_\_  $\Omega$ ；

③用表盘为图 2 所示的多用电表正确测量了一个约  $15\Omega$  的电阻后，需要继续测量一个阻值约  $2k\Omega$  的电阻。在用红、黑表笔接触这个电阻两端之前，请选择以下必须的步骤，并按操作顺序逐一写出步骤的序号：\_\_\_\_\_。

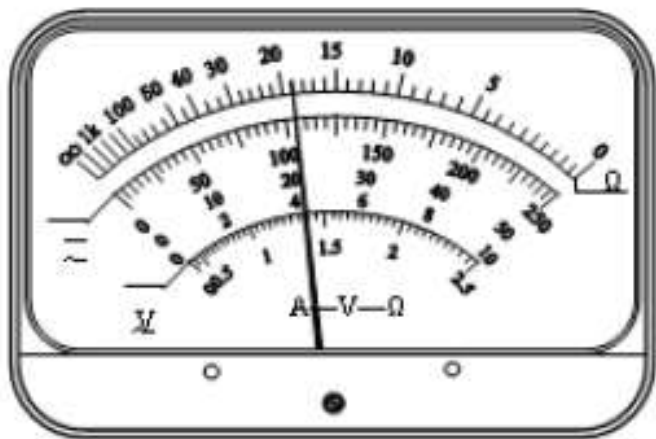
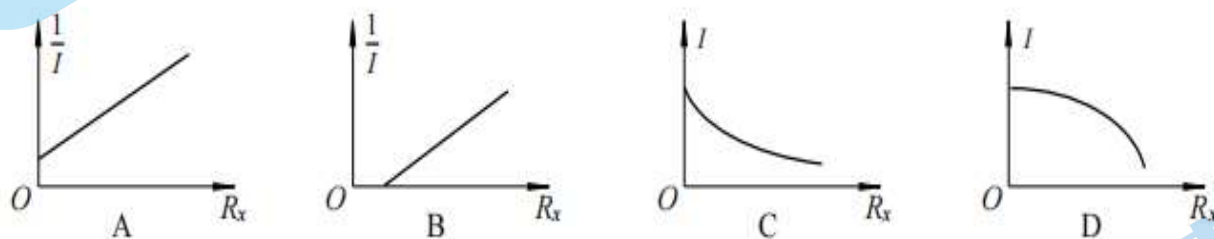


图 2

- A. 将红表笔和黑表笔接触
- B. 把选择开关旋转到“×100”位置
- C. 把选择开关旋转到“×1k”位置
- D. 调节欧姆调零旋钮使表针指向欧姆零点

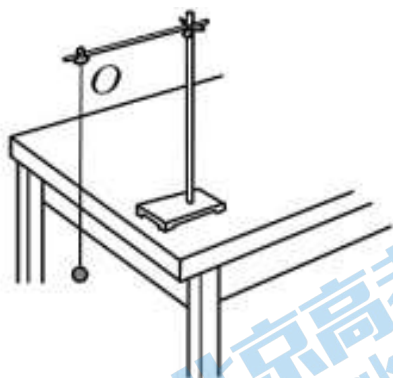
④某小组同学们发现欧姆表的表盘刻度线不均匀，分析在同-挡位下通过待测电阻的电流  $I$  和它的阻值  $R$  关系，他们分别画出了如图 3 所示的几种图像，其中可能正确的是\_\_\_\_\_。（选填选项下面的字母）



6 / 11 图 3

16.用图 1 所示的装置做“用单摆测重力加速度”的实验。

(1) 组装单摆时，应该选用\_\_\_\_\_。（用器材前的字母表示）



cm。图 1

- A. 长度为 1m 左右的细线
- B. 长度为 30cm 左右的细线
- C. 直径约为 1.8cm 的塑料球
- D. 直径约为 1.8cm 的钢球

(2) 如图 2 所示，用游标卡尺测量摆球直径。摆球直径  $d=$ \_\_\_\_\_cm。

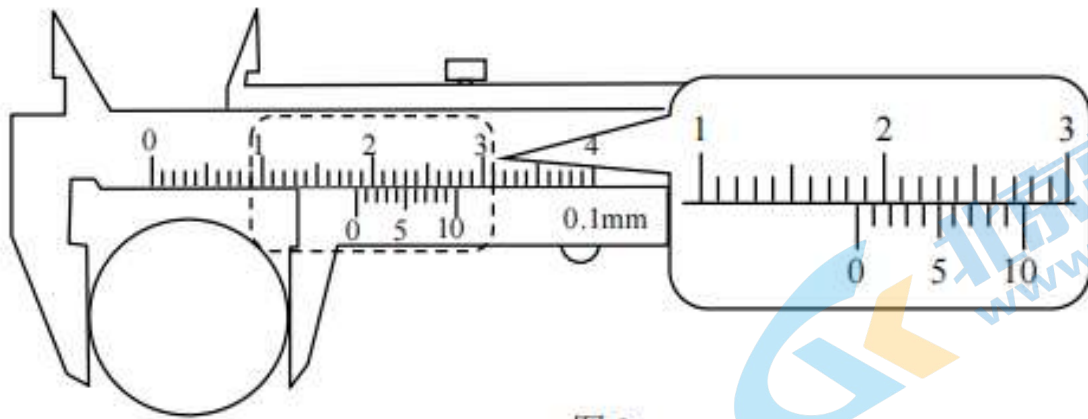


图 2

(3) 甲同学测量了 6 组数据，在坐标纸上描点作图得到了如图 3 所示的图像，其中  $T$  表示单摆的周期， $L$  表示单摆的摆长。用  $g$  表示当地的重力加速度，图线的数学表达式可以写为  $T^2 = \underline{\hspace{2cm}}$  (用题目所给的字母表示)。由图像可计算出当地的重力加速度  $g = \underline{\hspace{2cm}}$   $\text{m/s}^2$  ( $\pi$  取 3.14，计算结果保留两位有效数字)。

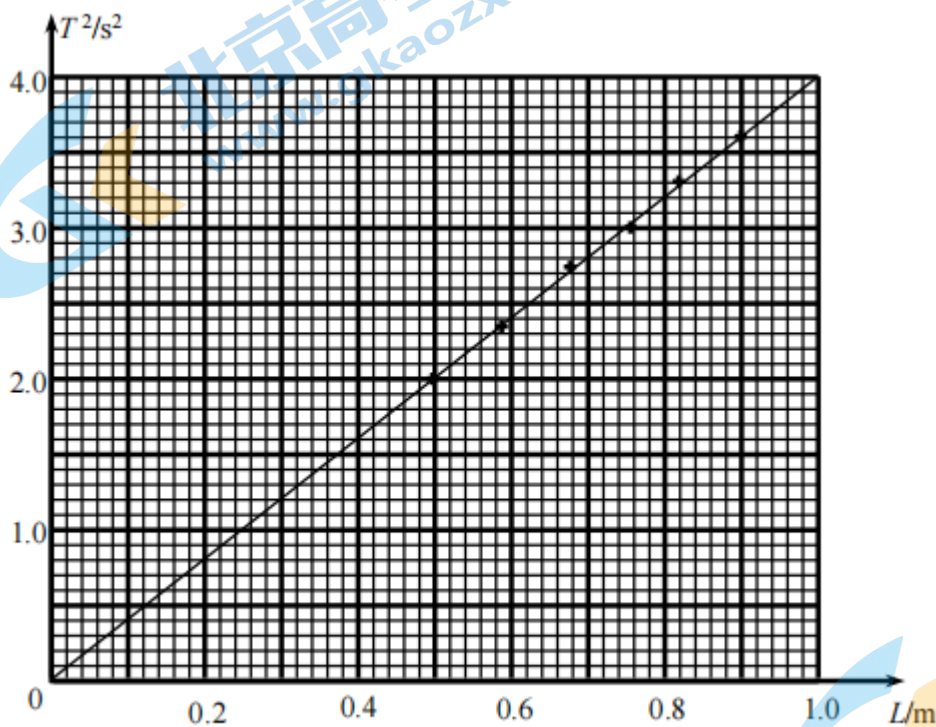


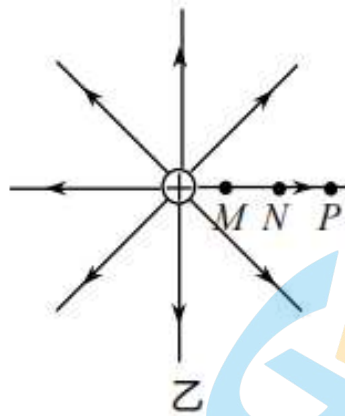
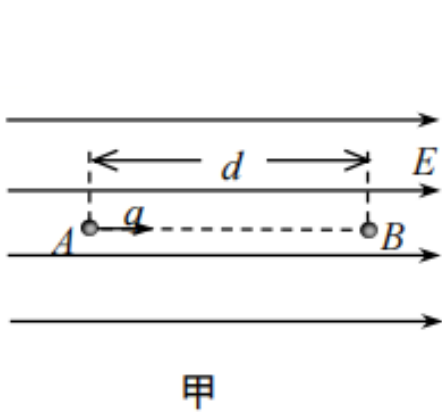
图 3

(4) 乙同学在实验中操作不当，使得摆球没有在一个竖直平面内摆动。他认为这种情况不会影响测量结果，所以他仍然利用所测得的运动周期根据单摆周期公式计算重力加速度。若将小球的实际运动看作是在水平面内的圆周运动，请通过推导，分析乙同学计算出的重力加速度与真实值相比是偏大还是偏小。

四、论述计算题 (本题共 5 小题，共 38 分写明必要的公式、原理和分析推导过程)

17. 图甲为匀强电场，电场强度为  $E$ ，电场中沿电场线方向上有 A、B 两点，距离为  $d$ ，设 A、B 两点间的电势差为  $U_{AB}$





北京高考在线  
www.gkzxx.com

(1) 一个点电荷  $q$  从 A 点移动到 B 点，请利用功的定义式以及电场力做功与电势差的关系式证明： $E = \frac{U_{AB}}{d}$

(2) 图乙是某一正点电荷周围的电场线分布图，M、N、P 为其中一条电场线上的三点，N 是 MP 的中点。

①请判断电势差  $U_{MN}$  与  $U_{NP}$  的大小关系

②如果把一个带负电的试探电荷由 M 点移到 P 点，请问它的电势能是增加还是减小？说明你的理由。

18. 直流电动机是一个把电能转化为机械能的装置，其结构由永磁铁和矩形线圈构成，如图 1 所示，通电后，线圈中的电流在磁场中受到安培力的作用而转动。现将标有“3V, 3W”的直流电动机，串联一个滑动变阻器接在电动势为  $E=4.0\text{V}$ 、内阻为  $r=0.40\Omega$  的电源的两端，如图 2 所示。已知电动机线圈的电阻  $R_0=0.10\Omega$ ，不计其它电阻。

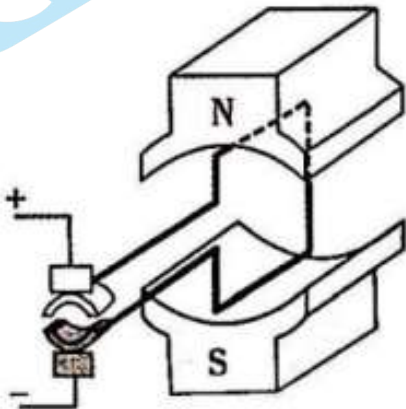


图 1

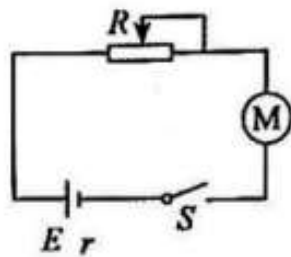


图 2

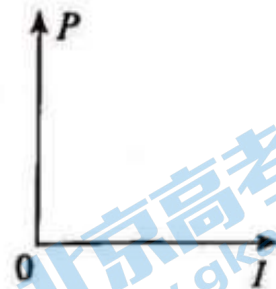


图 3

(1) 若滑动变阻器接入电路的阻值  $R_1=3.5\Omega$ ，且电动机卡住不转，求此时电路中的电流  $I_1$ 。

(2) 调节滑动变阻器接入电路的阻值或改变电动机工作时的负载，都会导致回路中的电流  $I$  及电源的输出功率发生变化。请写出电源的输出功率  $P$  与电流  $I$  的函数式，并在图 3 中定性画出  $P-I$  图像；

(3) 调节滑动变阻器使电动机转动起来，此时滑动变阻器接入电路的阻值为  $R$ ，请写出电动机的机械输出功率  $P_{\text{机}}$  与电流  $I$  的关系式（用题中字母表达）。如果某时电动机突然卡住无法转动，请问电路中的电流将变大还是变小？分析并说明你的理由。

19. 如图所示，木板 A 静止在光滑水平面上，一小滑块 B（可视为质点）以某一水平初速度从木板的左端冲上木板。

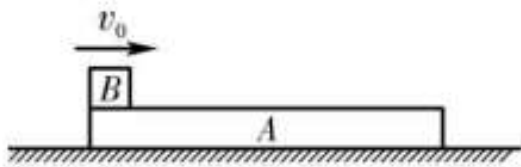


图 1

(1) 若木板 A 的质量为  $M$ ，滑块 B 的质量为  $m$ ，初速度为  $v_0$ ，且滑块 B 没有从木板 A 的右端滑出，求木板 A 的最终速度  $v$ 。

(2) 若滑块 B 以  $v_1=3.0\text{m/s}$  的初速度冲上木板 A，木板 A 最终速度的大小为  $v=1.5\text{m/s}$ ；若滑块 B 以初速度  $v_2=7.5\text{m/s}$  冲上木板 A，木板 A 的最终速度大小也为  $v=1.5\text{m/s}$ 。此时滑块从木板上飞出。已知滑块 B 与木板 A 间的动摩擦因数  $\mu=0.3$ ， $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。求：

①木板的质量  $M$  与滑块 B 的质量  $m$  之比；

②木板 A 的长度  $L$ 。

20.如图 1 所示，绝缘细线的一端系一带正电小球，另一端固定在  $O$  点，整个装置处于光滑绝缘水平面上，空间存在一水平向右的匀强电场，电场强度大小为  $E$ ，小球静止时处于  $A$  点，图 2 为俯视图。已知细线长度为  $L$ ，小球质量为  $m$ ，带电量大小为  $q$ ，重力加速度为  $g$ ，不计空气阻力，细线的长度不变。

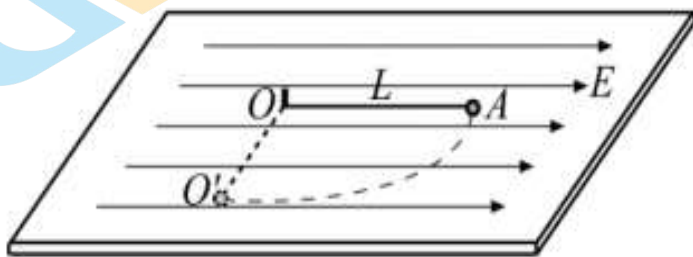


图 1

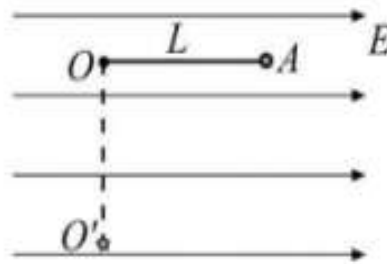


图 2

(1) 在水平面上将小球拉至位置  $O'$ ， $OO'$  垂直于电场线，使细线刚好伸直，然后将小球由静止释放。求小球到达  $A$  点时速度的大小；

(2) 保持细线伸直，将小球在水平面上拉离  $A$  点一个很小的距离，由静止释放，小球将做简谐运动，类比单摆的周期公式求出小球做简谐运动的周期；

(3) 在小球处于  $A$  点静止的情况下，突然撤掉水平面， $O$  点位置不变，小球将在竖直面内运动。若  $E = \frac{mg}{q}$ ，不计空气阻力，求小球在之后运动过程中细线拉力的最大值。

21.高压水枪是世界上公认的最科学、经济、环保的清洁工具之一、如图所示为某高压水枪工作时的场景。考虑能量损耗，可近似认为高压水枪工作时电动机所做功的 80% 转化为喷出水的动能，已知水枪出水口直径为  $d$ ，水从枪口喷出时的速度为  $v$ ，水的密度为  $\rho$ ，求：



(1) 单位时间从枪口喷出的水的质量:

(2) 这个水枪工作时电动机做功的功率:

(3) 用高压水枪冲洗物体时, 在物体表面将产生一定的压力。若水从枪口喷出时的速度大小  $v=100\text{m/s}$ , 近距离垂直喷射到物体表面, 水枪出水口直径  $d=5\text{mm}$ 。忽略水从枪口喷出后的发散效应, 水喷射到物体表面时速度在短时间内变为零。由于水柱前端的水与物体表面相互作用时间很短, 因此在分析水对物体表面的作用力时可忽略这部分水所受的重力。已知水的密度  $\rho=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$ ,  $g=10\text{m/s}^2$ , 估算水枪在物体表面产生的冲击力的大小。

## 北京高一高二高三期末试题下载

北京高考资讯整理了【2022年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【北京高考资讯】公众号，对话框回复【期末】或者底部栏目<试题下载→期末试题>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

