

2023 年湖北省武汉市华中师大一附中高考物理三模试卷

1. 如图所示为华附校园内的风杯式风速传感器,其感应部分由三个相同的半球形空杯组成,称为风杯。三个风杯对称地位于水平面内互成 120° 的三叉型支架末端,与中间竖直轴的距离相等。开始刮风时,空气流动产生的风力推动静止的风杯开始绕竖直轴在水平面内转动,风速越大,风杯转动越快。若风速保持不变,三个风杯最终会匀速转动,根据风杯的转速,就可以确定风速,则()



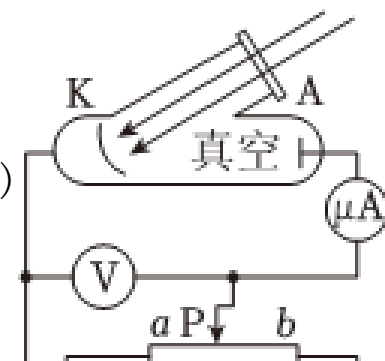
- A. 若风速不变,三个风杯最终加速度为零
- B. 任意时刻,三个风杯转动的速度都相同
- C. 开始刮风时,风杯所受合外力沿水平方向指向旋转轴
- D. 风杯匀速转动时,其转动周期越大,测得的风速越小

2. 华南师大附中知识城校区即将启用。李老师打算驾车从华附天河校本部到知识城校区。她用高德地图导航,导航推荐了三种方案,其中方案一是高速多,用时少;方案二是走免费公路;方案三是走普通国道。李老师按照方案一驾驶小汽车从华附天河校本部出发,行驶了 38 km ,共用了 45 分钟到达了知识城校区。则()



- A. 汽车可能做匀变速运动
- B. 汽车运动的平均速度约为 50.67 km/h
- C. 研究车的运动轨迹时,可以将车视为质点
- D. 高德地图导航推荐的三种方案位移大小相等,方向不同

3. 如图所示为研究光电效应实验的电路图。初始时刻,滑动触头 P 在 O 点左侧靠近 a 点某位置;用一定强度的绿光照射光电管 K 极,当闭合开关后,微安表的示数不为 0 ,则在 P 向 b 端移动的过程中()



- A. 微安表的示数不断增大
- B. 微安表的示数可能为零
- C. 到达 A 端的光电子动能不断增大
- D. K 端逸出的光电子的最大初动能不断增大

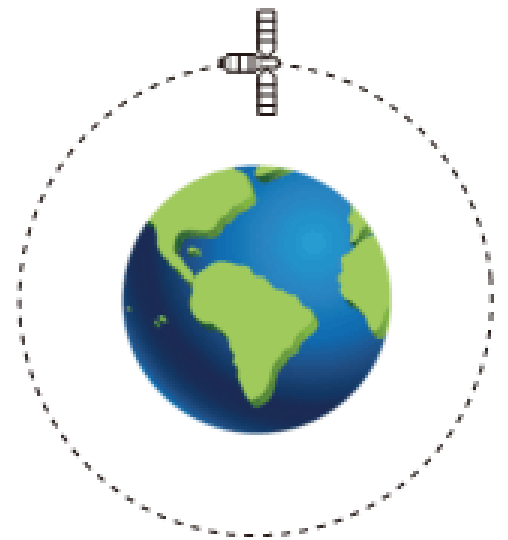
4. 小明在水平的水泥地上进行拍球练习。他将直径为 d 的篮球竖直向下瞬间拍出,每次篮球碰到地时竖直反弹,当篮



球的速度减为零时，小明就再次重复将球瞬间拍出。若忽略空气阻力，下列说法正确的是（ ）

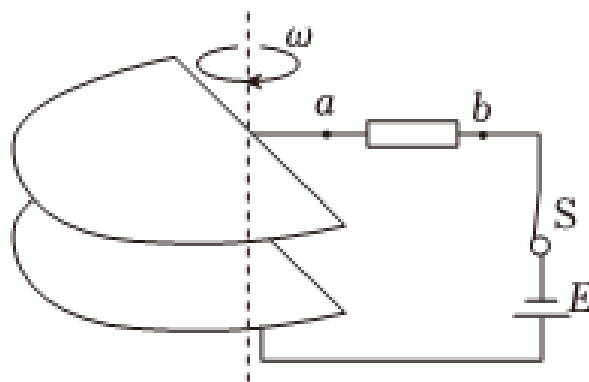
- A. 球在竖直方向做简谐运动
- B. 地板不断对球做正功
- C. 每次向下运动的过程中，球的加速度始终不变
- D. 球与地板碰撞的过程中，地板对球的冲量大于球动量的变化

5. 如图所示，用火箭发射人造地球卫星。当最后一节火箭的燃料用完后，火箭壳体和卫星一起以 v_0 的速度绕地球做匀速圆周运动。某时刻火箭壳体与卫星分离，分离后瞬间，卫星速度增大，则（ ）



- A. 分离前卫星所受重力为0
- B. 分离前后卫星和火箭壳的动量守恒
- C. v_0 可能等于 $8km/s$
- D. 分离后卫星不可能在原来的轨道上运动

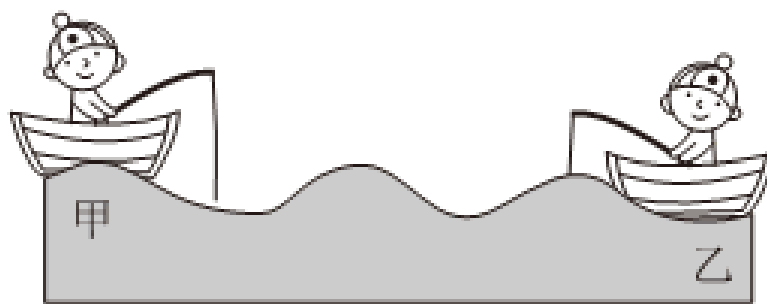
6. 如图所示，两个相同的半圆形金属板相互靠近、水平放置，板间可视为真空。两金属板分别与电源两极相连。上极板可绕过圆心且垂直于半圆面的轴转动。开始时，两极板边缘完全对齐，闭合开关 S 后，两板间的一个带电微粒恰好静止；然后让上极板转过 5° （微粒仍在两板间）忽略电场边缘效应，则（ ）



- A. 断开开关 S 后，微粒将竖直下落
- B. 转动前后，电容器的电容之比为 36 : 35
- C. 转动过程中，有从 $a \rightarrow b$ 的电流流过电阻 R
- D. 断开开关 S 后，上极板再转动 5° ，微粒仍然静止

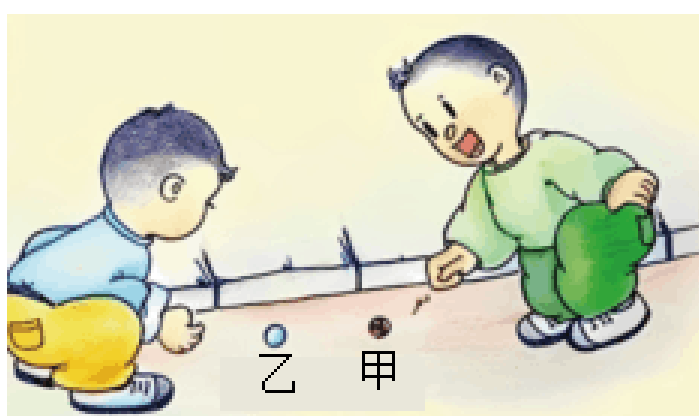
7. 清晨，在平静的湖面上，老张和老李分别在甲、乙两只小船上静坐钓鱼，两船相距 40 m。突然湖边的水受到扰动，引起一列水波在水面上从左向右传播。某时刻甲船和乙船的

位置如图，甲位于波峰时，乙恰位于波谷，且峰、谷间的高度差为 $0.4m$ 。若水波的周期为 $4s$ ，则()



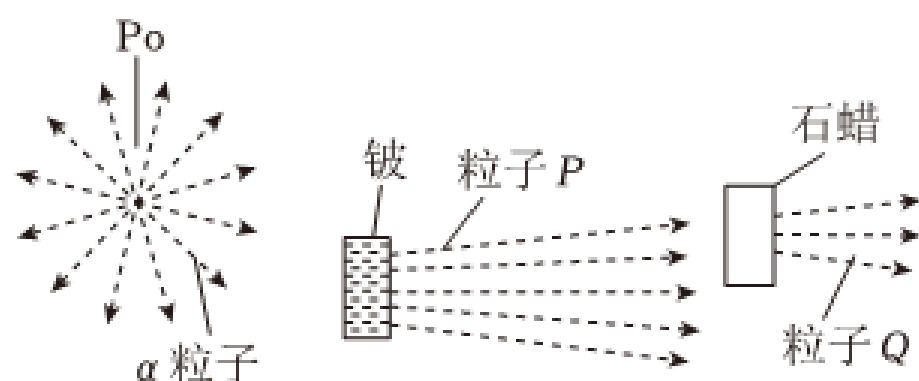
- A. 水波波速为 $5m/s$
- B. 甲、乙振动的振幅等于 $0.4m$
- C. 水波波长为 $16m$
- D. $9s$ 内乙运动的路程为 $36m$

8. 如图所示，小桐和小旭在可视为光滑的水平地面上玩弹珠游戏。小桐瞬间将弹珠甲对着小旭脚边的静止弹珠乙弹出，甲以 v_0 的速度与乙发生了弹性正碰，已知弹珠可以视为光滑，则()



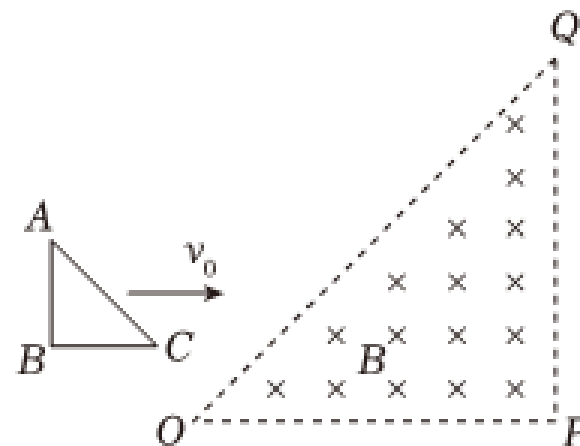
- A. 若碰后甲、乙同向运动，则甲的质量一定大于乙的质量
- B. 若碰后甲反弹，则甲的速率可能为 $1.2v_0$
- C. 碰后乙的速率可能为 $3v_0$
- D. 若碰后甲反弹，则甲的速率不可能大于乙的速率

9. 1932年1月，约里奥·居里夫妇用 Po 放出的 α 射线轰击铍，打出了由粒子P组成的射线。他们再用粒子P轰击石蜡，打出了粒子Q。约里奥·居里夫妇将粒子P解释为 γ 射线。仅在一个月之后，查德威克通过实验证实粒子P是中子，约里奥·居里夫妇与中子失之交臂，这也成为科学史上的一大憾事。约里奥·居里夫妇之所以将中子流当成 γ 射线，是因为中子流与 γ 射线()



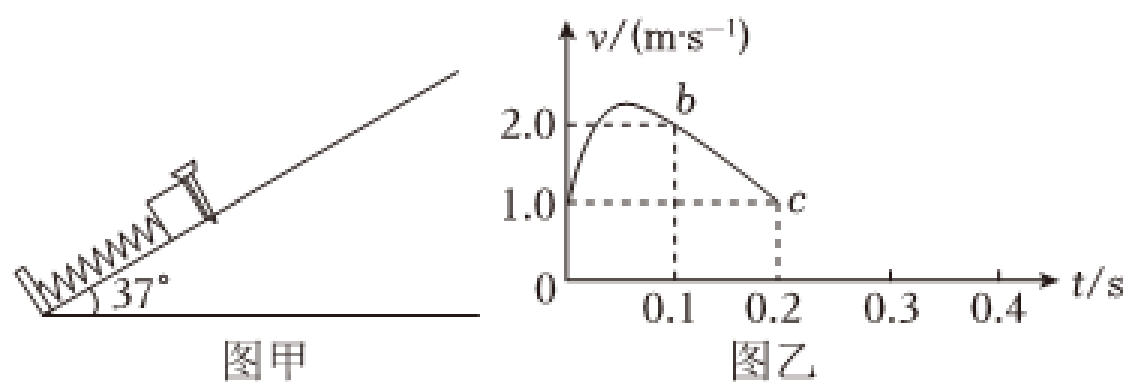
- A. 均不带电
- B. 能量都比较大
- C. 均为电磁波
- D. 都是由于原子的核外电子跃迁时产生的

10. 等腰直角三角形 OPQ 区域内存在垂直向里的匀强磁场。另有一等腰直角三角形导线框 ABC 以恒定的速度沿如图所示方向穿过磁场。则以下说法错误的有()



- A. 开始进入磁场时感应电流沿逆时针方向
- B. AC 边进入磁场的过程中, BC 边不受安培力
- C. 整个线框都在磁场中时, $U_{BA} > 0$
- D. 线框从 PQ 边穿出的过程中, 只有 AB 边切割磁感线

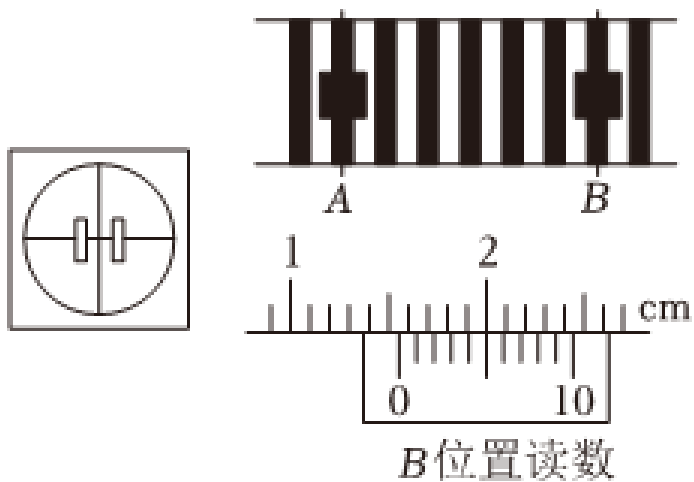
11. 如图甲所示, 在倾角为 37° 的粗糙斜面的底端, 一质量 $m = 1\text{kg}$ 可视为质点的滑块压缩一轻弹簧并锁定, 滑块与弹簧不相连。 $t = 0$ 时解除锁定, 计算机通过传感器描绘出滑块的速度-时间图像如图乙所示, 其中 oab 段为曲线, bc 段为直线。若 g 取 10m/s^2 。则()



- A. $t_1 = 0.2\text{s}$ 内, 物块的机械能不断增大
- B. 0.3s 末, 滑块到达斜面最高点
- C. 滑块与斜面间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$
- D. 滑块在 $t_1 = 0.2\text{s}$ 末的速度与 $t = 0.4\text{s}$ 末的速度等大反向

12. 在利用“双缝干涉测定光的波长”实验中, 双缝间距为 d , 双缝到光屏间的距离为 L , 在调好实验装置后, 用某种单色光照射双缝得到干涉条纹, 当分划板在图中 B 位置时, 对应游标卡尺读数如图, 则:

- (1) 分划板在图中 B 位置时游标卡尺读数 $x_B =$ _____ mm ;
- (2) 若分划板在图中 A 位置时游标卡尺读数为 $x_A (x_A < x_B)$, 则该单色光的波长的表达式为 $\lambda =$ _____ (用 x_A 、 x_B 及题中所给字母及必要的数字表示);
- (3) 若用频率更高的单色光照射, 同时增大双缝间的距离, 则条纹间距 _____ (填“变宽”或“变窄”或“不变”)。



13. 小明同学将废弃不用的玩具车电源拆开，发现内部有一个铜导线绕制的变压器，他想在不拆变压器绕线的情况下，通过测量相关数据估算初级线圈的匝数。

(1) 用刻度尺测量初级线圈的平均直径为 4.00cm 。如图 1 所示，用螺旋测微器测量铜导线的直径为 $D = \underline{\hspace{2cm}}$ mm ；

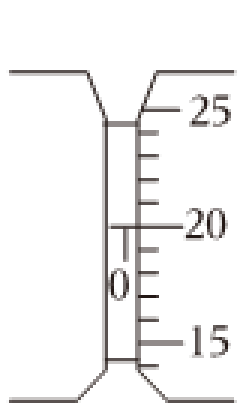


图1

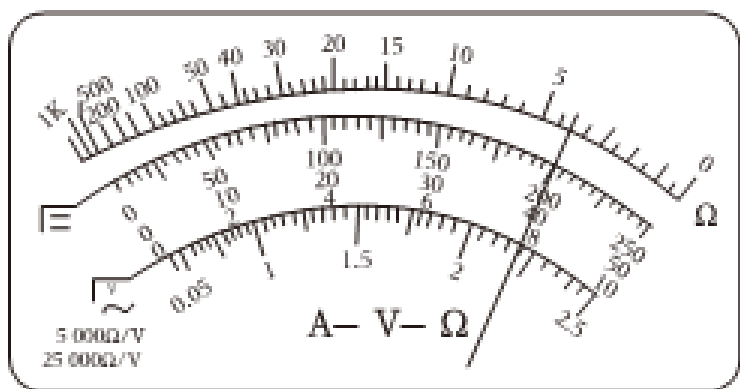


图2

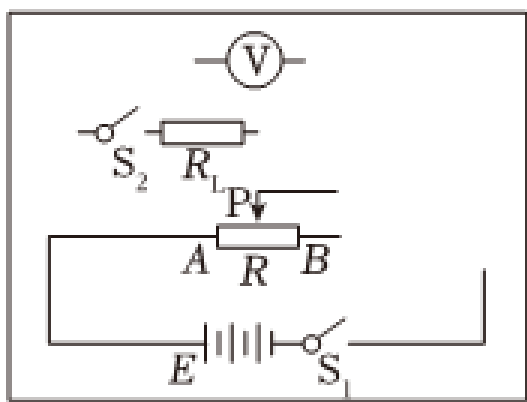


图3

(2) 用欧姆表 $\times 1$ 挡测量初级线圈的直流电阻 R_L ，指针偏转如图 2 所示，则测量值为 $R_L = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω ；

(3) 小明从物理课本中查到铜导线的电阻率 $\rho = 1.7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ ；则初级线圈的匝数大约为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 匝（保留两位有效数字）。

(4) ①现提供以下器材，要求精确地测量初级线圈的直流电阻。

电流表 A_1 (量程 20mA ，内阻 r_1 约为 3Ω ，读数用 I_1 表示)

电流表 A_2 (量程 5mA ，内阻 $r_2 = 15\Omega$ ，读数用 I_2 表示)

电压表 V (量程 15V ，内阻 R_V 约 $15\text{k}\Omega$ ，读数用 U 表示)

定值电阻 $R_1 = 2000\Omega$

滑动变阻器 $R(0 - 20\Omega)$

蓄电池 E (电动势 12V ，内阻很小)、开关、导线若干。

请利用以上的器材在方框中补充完整的实验电路图，并标上所选择仪器的代号。

②测量初级线圈直流电阻的计算表达式为 $R_L = \underline{\hspace{2cm}}$ (用题中所给的字母表示)。

(5)关于实验操作下列说法正确的有 。

A.如图3所示，闭合开关 S_1 和 S_2 前，应将滑动变阻器滑片 P 滑至 A 端

B.调整滑动变阻器电阻后，应立刻读出电表读数

C.实验结束后拆除电路时，应先断开开关 S_2 ，稍等一会再断开开关 S_1

D.用欧姆表测量电阻时需要将红黑表笔短接进行机械调零

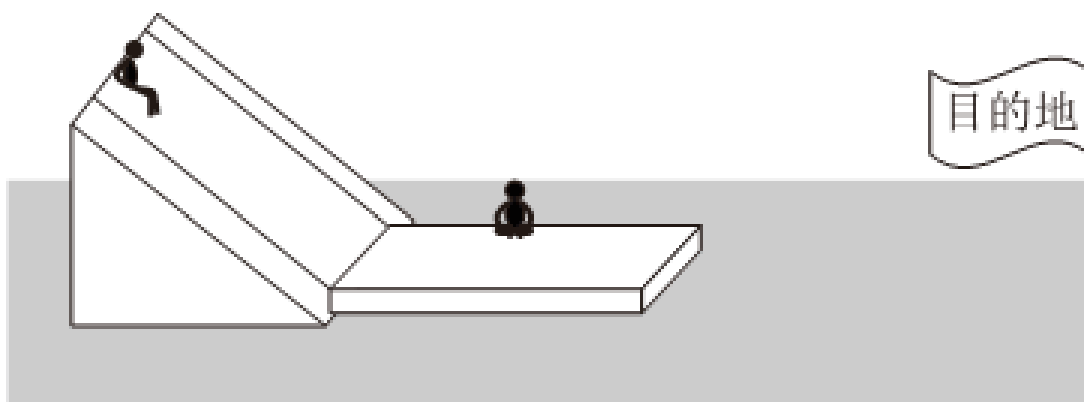
14. 气象气球是进行高空气象观测的平台。首先用聚脂薄膜材料制成气球的球皮，然后对它充以比空气密度小的气体，之后密封好，气球就可以携带仪器升空探测了。某气象气球升至地球平流层时，平流层的气压为 P 。从早上至中午，由于阳光照射，气球内气体的内能增加了 ΔU ，气球有微小膨胀，半径由 R_1 膨胀到 R_2 ，已知早上气球内气体温度为 T_1 。假设气球内的气体压强始终等于平流层气压，求中午时气球内气体的温度 T_2 和早上至中午气球内气体吸收的热量 Q 。



15. 某户外大型闯关游戏“渡河”环节中，小丁从高为 $h = 5m$ 的固定光滑水上滑梯滑下，小欧坐在气垫船一侧固定位置上操控气垫船，在滑梯底部等候小丁。气垫船与滑梯底部相切靠在一起，如图所示。小丁滑上气垫船的同时，小欧立即启动引擎，在恒定的牵引力 F 作用下驾驶气垫船沿着直线运动。假设船不会侧翻，小丁和小欧不会相撞，小丁与气垫船之间的动摩擦因数 $\mu = 0.8$ ，水对气垫船的阻力 f 恒为 484 N ，小丁的质量 $m = 48kg$ ，气垫船与小欧的总质量 $M = 62kg$ ，气垫船长度 $L = 5m$ ，忽略其他阻力以及小丁滑到滑梯底端的能量损失，同时将小丁视为质点，重力加速度取 $g = 10m/s^2$ ，求：

(1)小丁刚滑上气垫船时的速度；

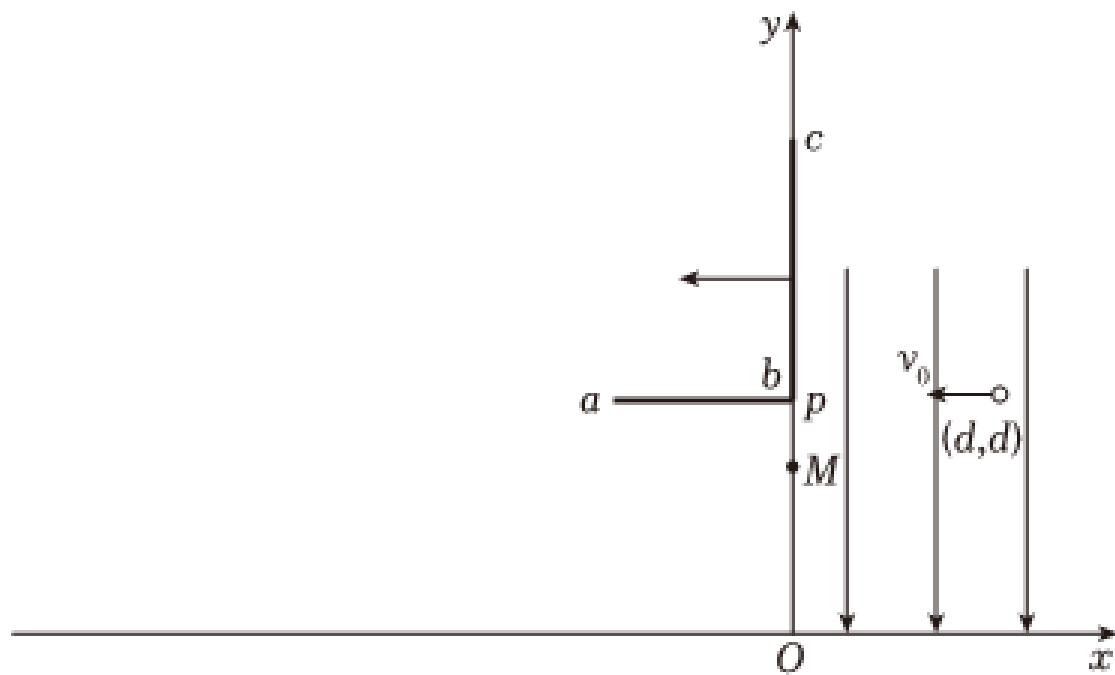
(2)为保证小丁不会滑离气垫船，牵引力 F 应满足的条件？



16. 如图，在 xoy 坐标系中，在 $x > 0$ 区域内存在沿 y 轴负方向的匀强电场， $x < 0$ 区域内存在垂直 xoy 平面向外的匀强磁场。 ab 和 pc 是两块厚度不计的绝缘挡板， ab 平行 x 轴放置且 b 端固定在 $y = d$ 处， a 端可沿着 x 轴负方向伸缩从而改变板的长度；足够长的 pc 板

沿 y 轴竖直放置，初始时刻其下端点 p 位于 $(0, d)$ 处，与 ab 的 b 端重合但不粘连。某时刻，一个电荷量为 $+q$ 、质量为 m 的粒子，在 (d, d) 位置以沿 $-x$ 方向的初速度 v_0 开始运动，之后从点 $M(0, 0.5d)$ 进入 $x < 0$ 区域，此时 pc 板立刻沿 $-x$ 方向做匀速运动，粒子经过偏转后垂直到达 $y = d$ 处的平面，并最终垂直打在 pc 板上被吸收。已知所有粒子均不会打在 ab 上表面，当粒子打在 ab 下表面时将原速反弹，若不计粒子的重力，求：

- (1) 电场强度 E 的大小；
- (2) 磁感应强度 B 的大小；
- (3) pc 板运动速度的大小。



答案和解析

1. 【答案】D

【解析】解：A、根据题意，若风速不变，三个风杯最终做匀速圆周运动，其合外力不为零，由牛顿第二定律可知，其加速度不为零，故A错误；

B、三个风杯属于同轴转动，角速度相同，且三个风杯做圆周运动的半径相同，由 $v = \omega r$ 可知，任意时刻三个风杯的线速度大小相同，方向不同，即速度不同，故B错误；

C、开始刮风时，风杯切向方向合力不为零，因此风杯所受合外力不指向旋转轴，故C错误；

D、当风杯匀速转动时，根据 $v = \frac{2\pi r}{T}$ 可知，其转动周期越大，测得的风速越小，故D正确。

故选：D。

结合牛顿第二定律，根据合外力情况判断风杯加速度大小；从匀速圆周运动公式，判断风杯角速度、线速度、周期之间的关系；通过风杯受力情况判断合外力方向。

本题考查匀速圆周运动相关知识点，掌握匀速圆周运动中线速度、角速度、周期等物理量之间的关系即可求解。

2. 【答案】C

【解析】解：A. 汽车运动过程中一定经历了加速、匀速、减速阶段，则加速度会变，合外力会变，故不可能做匀变速运动，故A错误；

B. 题干没有给出两地直线距离，即位移不确定，故无法计算平均速度，根据题干中的路程和时间，只能求出汽车的平均速率，故B错误；

C. 当物体的形状、大小对所研究的问题没有影响或影响很小时，可将物体看作质点，研究汽车运动轨迹时，汽车的形状、大小均可忽略，故可将汽车视为质点，故C正确；

D. 位移是指从初位置到末位置的有向线段，高德地图推荐的三种方案位移都相等，方向也都相同，故D错误。

故选：C。

A、根据生活经验可知，汽车运动过程中，一定会经历加速、匀速、减速的过程，故对应的加速度不同，合外力不同。

B、平均速度等于位移与时间的比值；平均速率等于路程与时间的比值。

C、当物体的形状、大小对所研究的问题没有影响或影响很小时，可以将物体看作质点。

D、位移是指从初位置到末位置的有向线段。

本题考查运动的基础知识，要对质点、位移、路程、平均速度、平均速率等概念有深刻的理解，要明确只有合外力不变、且不为零时物体才能做匀变速运动。

3. 【答案】C

【解析】解：AB. 在 P 向 b 端移动的过程中，在到达 O 点之前，A 极电势低于 B 极电势，此时相当于电源反接，随着 P 靠近 O，电压减小，故电场力做的负功越来越少，微安表的示数增大；过了 O 点之后，A 极电势高于 B 极电势，此时相当于电源正接，电场力对光电子做正功，微安表的示数增大，但微安表的示数增大到一定程度后达到饱和光电流不再增大，故 AB 错误；
C. A 极电势逐渐升高，P 到达 O 点前电场力对光电子做的负功减小，过了 O 点后正功逐渐增大，根据动能定理可知到达 A 端的光电子动能不断增大，故 C 正确；
D. 根据爱因斯坦光电效应方程 $E_k = h\nu - W_0$ 可知 K 端逸出的光电子的最大初动能不变，故 D 错误。

故选：C。

微安表测量的是光电流的大小，当滑片 P 向 b 端移动过程中，滑动变阻器分压先反向减小后正向变大，则光电流逐渐增大至饱和电流后保持不变；向右移动过程中，相当于开始时电源反接，电压逐渐减小，到达 O 点以后相当于电源正接且电压不断增加，电场力对光电子先做负功后做正功，因此根据动能定理 $qU = E_{kA} - E_{km}$ 及爱因斯坦光电效应方程 $h\nu = E_{km} + W_0$ 可知，同种金属，逸出功一定，故最大初动能不变，则到达 A 端的光电子动能增大。

做题时应注意滑片 P 的初始位置，故向右移动过程中，相当于开始时电源反接，电压逐渐减小，到达 O 点以后相当于电源正接且电压不断增加，结合爱因斯坦光电效应方程及动能定理即可完成解题。

4. 【答案】D

【解析】解：A. 做简谐振动的物体其回复力与位移之间的关系为：

$$F = -kx$$

而篮球在空中向下运动或向上运动时只受重力，且重力是恒力，与位移无关，因此可知球在竖直方向做的并非简谐运动，故 A 错误；

B. 在篮球与地板刚接触到篮球速度减为零的过程中，地板对篮球的作用力向上，而篮球仍在继续向下运动，该过程中地板对篮球做负功，故 B 错误；

C. 当篮球向下运动未与地板接触的过程中，篮球所受的合力为重力，因此加速度为重力加速度；而当篮球与地板接触后继续向下运动的过程中，地板对篮球的弹力逐渐增大，在弹力等于重力之前，合力仍向下，但在不断减小，因此在该过程中篮球做加速度减小的加速运动，当地板对篮球的弹力等于篮球重力时加速度减为零，此时篮球速度最大，之后篮球继续向下运动，地板对篮球的弹力继续增大，合力向上，此后篮球做加速度反向增大的减速运动，直至速度减为零，向下的过程中，加速度先不变，后减小，再增大，故 C 错误；

D. 取向上为正方向，设地板对篮球的冲量为 I，作用时间为 t，篮球与地板接触瞬间速度为 v_1 ，篮球与地板分离瞬间速度为 v_2 ，则由动量定理得：

$$I - mgt = mv_2 - (-mv_1)$$

可得

$$I = mgt + mv_2 + mv_1$$

而篮球动量的变化量

$$\Delta P = mv_2 - (-mv_1) = mv_2 + mv_1$$

则可知球与地板碰撞的过程中，地板对球的冲量大于球动量的变化，故 正确。

故选：D。

根据简谐运动回复力与位移之间的关系 $F = -kx$ ，判定球在竖直方向是否做简谐运动；根据地板对球的作用力结合运动过程判定地板对球做功情况；根据牛顿第二定律分析小球下落过程判定加速度的变化；根据动量定理比较地板对球的冲量和球动量的变化的大小。

本题综合考查动量定理和牛顿第二定律，会判定物体是否做简谐运动；要注意球与地面接触时运动过程分析。

5. 【答案】D

【解析】解：A. 根据重力概念，重力是万有引力的一个分力，在地球两极万有引力等于重力，而当卫星环绕地球做圆周运动时，该力完全用来充当卫星做圆周运动的向心力，可知，分离前卫星所受重力并不为零，而是充当了卫星做圆周运动的向心力，故 A 错误；

B. 分离前后卫星和火箭壳在做圆周运动，所受合力不为零，因此动量不守恒，故 B 错误；

C. 根据万有引力提供向心力有

$$G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{v^2}{r}$$

可得

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

可知轨道半径越大，线速度越小，火箭壳体和卫星在地表上空环绕地球做圆周运动，其环绕半径大于地球半径，因此可知其线速度小于第一宇宙速度，故 C 错误。

D. 分离后卫星线速度变大，此时卫星所受万有引力不足以提供其在原轨道运行的向心力，因此卫星将做离心运动，向更高的轨道变轨运行，故 D 正确。

故选：D。

根据重力概念和向心力、动量守恒条件判断；卫星环绕地球做圆周运动时万有引力充当向心力，推导环绕速度判断与第一宇宙速度的关系；根据离心运动分析判断。

本题关键掌握重力概念、动量守恒条件、环绕速度的推导和离心运动。

6. 【答案】B

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/716040212232010051>