

高三物理

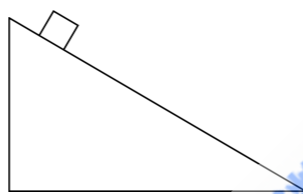
注意事项:

1. 答题前,务必将自己的个人信息填写在答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

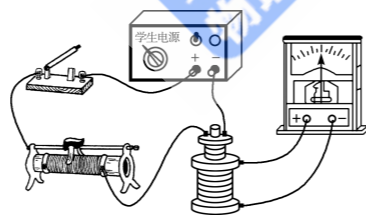
1. 如图所示,一物块沿固定斜面下滑,关于该过程,下列说法中正确的是

- A. 摩擦力做负功,重力做正功
- B. 摩擦力做正功,重力做负功
- C. 支持力做正功,摩擦力做负功
- D. 支持力做正功,重力做正功

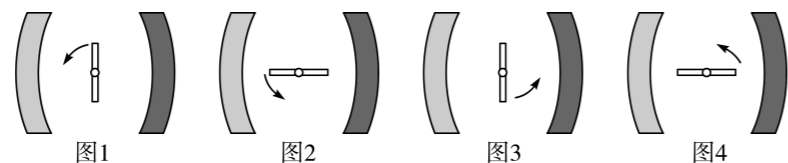


2. 用如图所示的装置来探究电磁感应现象,小螺线管套在大螺线管内,当合上开关的瞬间,电流计的指针向左偏,下列说法正确的是

- A. 此实验产生的是动生电动势
- B. 断开开关的瞬间,电流计的指针不偏转
- C. 断开开关的瞬间,电流计的指针向右偏
- D. 若小螺线管与电源间的导线断开,合上开关,移动滑片,电流计的指针会偏转



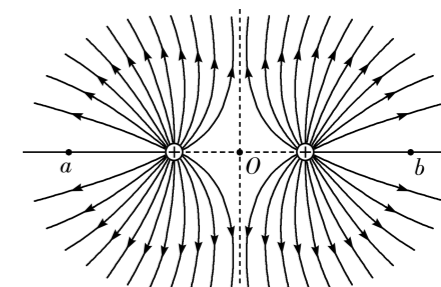
3. 发电机的 N 匝面积为 S 的长方形导电线圈转动一周过程中的四个位置如图所示。已知线圈绕中轴线以角速度 ω 做匀速圆周运动,两磁极间的磁场可视为磁感应强度大小为 B 的匀强磁场,下列说法正确的是



- A. 图 1 位置的磁通量最小
- B. 图 1 位置的感应电动势最大
- C. 线圈产生的感应电动势最大值为 $\sqrt{2}NBS\omega$
- D. 线圈产生的感应电动势有效值为 $\frac{\sqrt{2}}{2}NBS\omega$

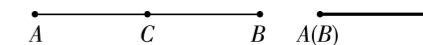
4. 真空中,等量正点电荷的电场线如图所示, O 为两点电荷连线的中点, a, b 关于 O 点对称,规定无限远处的电势为 0,下列说法正确的是

- A. a, b 两点的电场强度相同
- B. 将正电荷从 a 点移动到 b 点,静电力做正功
- C. O 点电场强度为零
- D. O 点电势为零



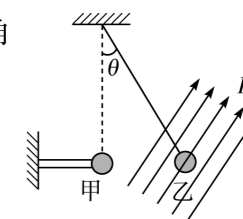
5. 如图所示,粗细均匀的电阻丝两端点 A, B 间的电阻为 R, C 为 AB 的中点。现将 AB 对折并将 A, B 连接,下列说法正确的是

- A. 对折后电阻丝的电阻率变大
- B. 对折后电阻丝的电阻率变小
- C. 对折后 A, C 间电阻为 $\frac{1}{2}R$
- D. 对折后 A, C 间电阻为 $\frac{1}{4}R$



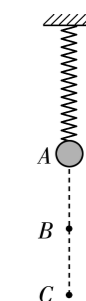
6. 如图所示,小球甲固定在绝缘杆上,小球乙用绝缘细线悬挂在天花板上,甲、乙均带正电荷,同时乙处在斜向右上方的匀强磁场中。静止时,细线与竖直方向的夹角为 θ ,则乙的受力个数为

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 2



7. 如图所示,轻质弹簧上端悬挂在天花板上,下端连接一质量为 m 可视为质点的小球,将小球从 A 点由静止释放,小球经 B 点到达最低点 C 。已知小球在 B 点的速度最大且速度大小为 v_0, A, B, C 在同一竖直线上,弹簧始终在弹性限度内,下列说法正确的是

- A. 小球从 A 到 B ,速度的变化率越来越大
- B. 小球从 A 到 B ,合力的冲量大小为 mv_0
- C. 小球从 A 到 C ,重力的冲量为 0
- D. 小球从 A 到 B ,弹簧弹性势能的增加量等于小球重力势能的减少量



8. 如图1所示,一轻质弹簧原长为24 cm,劲度系数 $k = 800 \text{ N/m}$,左端固定在竖直墙上,右端水平地面上有一质量为 m 的滑块(不与弹簧连接)。用水平力将滑块从原长处缓慢推至 P 点,弹簧压缩了12 cm,撤去外力后滑块由静止沿水平地面弹出,最后停在 N 点。以弹簧左端为坐标原点,水平向右为正方向建立 x 轴,滑块从 P 点到 N 点的过程中,加速度 a 随位置坐标 x 的变化规律如图2所示。已知弹簧始终在弹性限度内,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。下列说法正确的是

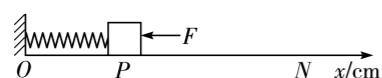


图1

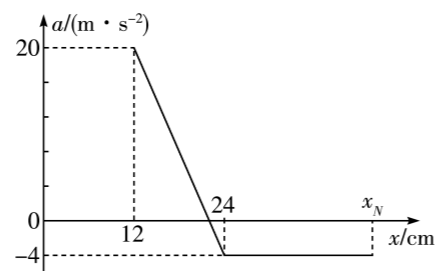
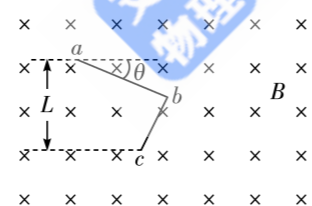


图2

- A. 滑块的质量 $m = 5 \text{ kg}$ B. 滑块与水平地面间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$
C. N 点的坐标 $x_N = 48 \text{ cm}$ D. 滑块的最大动能 $E_{km} = 8 \text{ J}$

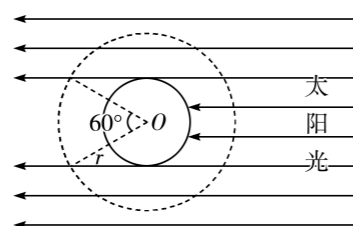
二、多项选择题:本题共5小题,每小题4分,共20分。在每小题给出的四个选项中,有多项选项是符合题目要求的。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

9. 如图所示,由互相垂直的两部分组成的导体棒放置在竖直平面内,两端点 a 、 c 的竖直高度差为 L , ab 段与水平方向的夹角为 θ , bc 段的长度为 d ,空间存在磁感应强度大小为 B 、垂直纸面向里的匀强磁场。现让导体棒以与磁场垂直的速度 v_0 运动,下列说法正确的是



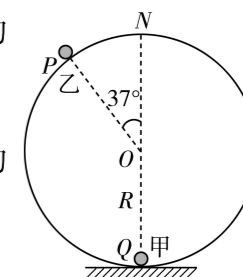
- A. 若 v_0 沿水平方向,导体棒产生的电动势为 BLv_0
B. 若 v_0 与 ab 平行,导体棒产生的电动势为 Bdv_0
C. 若 v_0 与 ab 垂直,导体棒产生的电动势为 $B(L - d\cos\theta)v_0$
D. 若 v_0 竖直向上,则导体棒产生的电动势为0

10. 如图所示,一卫星绕月球做匀速圆周运动的半径为 r 。太阳光可视为与轨道平面平行的平行光,这颗卫星绕月球运行一圈接受不到太阳光的时间内转过的角度为 60° 。已知月球的质量为 M ,引力常量为 G ,下列说法正确的是



- A. 卫星的线速度大小为 $\sqrt{\frac{GM}{r}}$ B. 卫星的加速度大小为 $\frac{4GM}{r^2}$
C. 月球的半径为 $\frac{\sqrt{3}}{3}r$ D. 月球的密度为 $\frac{6M}{\pi r^3}$

11. 如图所示,内、外壁均光滑、半径为 R 的圆轨道固定在竖直面内, O 是轨道的圆心, NQ 是竖直直径。甲、乙两小球(均视为质点)分别在轨道内、外壁上的 Q 、 P 两点,半径 OP 与竖直方向的夹角为 37° ,重力加速度为 g , $\sin 37^\circ = 0.6$,下列说法正确的是



- A. 若甲在 Q 点获得一水平向右的速度,正好能到达 N 点,则在 N 点的速度为0
B. 若甲在 Q 点获得一水平向右的速度,正好能到达 N 点,则在 Q 点的速度大小为 $\sqrt{5gR}$
C. 若乙球在 P 点获得大小为 $\frac{\sqrt{10gR}}{5}$ 沿切线斜向右上的速度,则刚好能到达 N 点
D. 若乙球在 P 点获得大小为 $\frac{\sqrt{gR}}{2}$ 沿切线斜向右上的速度,则在 P 点对轨道刚好无压力

12. 某学校老师带领同学们制作的简易两级“水火箭”如图1所示。图2为水火箭发射后竖直加速上升过程中加速度大小与时间的关系图像。水火箭在 $t = 0$ 时刻发射,经4 s水火箭耗尽箭体内的水,失去动力后上升至最高点,紧接着火箭自由下落1 s后遥控打开降落伞减速。水火箭的运动均在竖直方向,忽略上升过程的空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,下列说法正确的是



图1

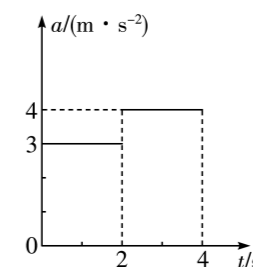
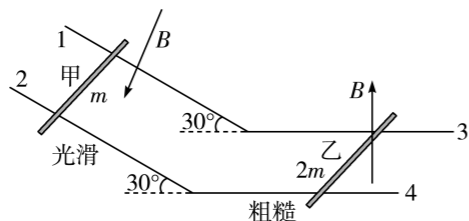


图2

- A. 打开降落伞减速过程水火箭处于超重状态
B. 加速上升过程水火箭处于失重状态
C. 水火箭上升过程的最大速度为 14 m/s
D. 水火箭上升的最大高度为 38.8 m

13. 如图所示,足够长的光滑导轨 1、2 平行倾斜固定放置,间距为 L ,与水平面的夹角均为 30° ,粗糙导轨 3、4 平行水平固定放置,间距也为 L ,与 1、2 平滑连接,1、2 处在垂直斜面向下的匀强磁场中,3、4 处在竖直向上的匀强磁场中,两磁场的磁感应强度大小均为 B ,质量为 $2m$ 的导体棒乙垂直水平轨道放置,质量为 m 的导体棒甲垂直倾斜轨道由静止开始释放。已知导体棒甲、乙接入电路的电阻之和为 R ,导轨的电阻忽略不计,当甲在 1、2 上匀速下滑时,乙所受的摩擦力刚好达到最大静摩擦力,最大静摩擦力等于滑动摩擦力。两导体棒始终与轨道垂直且接触良好,重力加速度为 g ,下列说法正确的是

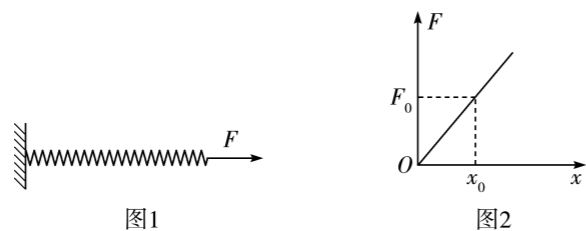


- A. 甲下滑过程中,乙有向右的运动趋势
 B. 甲匀速运动的速度大小为 $\frac{mgR}{2B^2L^2}$
 C. 乙与 3、4 间的动摩擦因数为 0.5
 D. 甲匀速运动时,重力和克服安培力做功的功率均为 $\frac{m^2g^2R}{4B^2L^2}$

三、实验题:本题共两个小题,其中第 14 题 10 分,第 15 题 10 分,共 20 分。

14. (10 分)

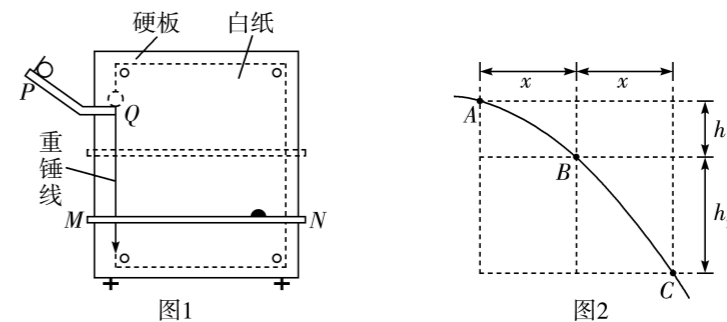
- (1) 用如图 1 所示的装置来研究弹簧的劲度系数,用外力 F 缓慢地拉弹簧, F 与弹簧伸长量 x 的关系图像如图 2 所示,图中 F_0 、 x_0 为已知量,回答下列问题:



- ①由 1、2 两图 _____ (选填“能”或“不能”)计算出弹簧的原长。
 ②由图 2 可得弹簧的劲度系数为 _____。

- (2) 用如图 1 所示装置研究平抛运动,将白纸和复写纸对齐重叠并固定在竖直的硬板上。钢球沿斜槽轨道 PQ 滑下后从 Q 点飞出,落在挡板 MN 上。由于挡板靠近硬板一侧较低,钢球落在挡板上时,钢球侧面会在白纸上挤压出一个痕迹点。上下移动挡板,重新释放钢球,如此重复,白纸上将留下一系列痕迹点,实验结束后,取下白纸,用平滑的曲

线将各个痕迹点连接,得到一条曲线如图 2 所示。

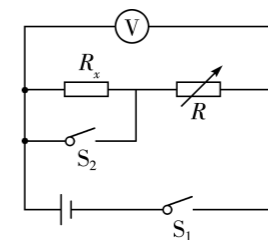


- ①下列说法正确的是 _____ (填选项序号)。

- A. 斜槽轨道的末端必须水平
 B. 调节挡板的高度时必须等间距变化
 C. 每次必须从斜槽上相同的位置无初速度释放钢球
 D. 建立坐标系时,应取斜槽的末端为坐标原点

- ②如图 2 所示,在轨迹上取 A 、 B 、 C 三点, AB 和 BC 的水平间距相等均为 x ,测得 AB 和 BC 的竖直间距分别为 h_1 和 h_2 ,已知当地重力加速度为 g ,则相邻两点间的时间间隔为 $T =$ _____,可求得钢球平抛的初速度大小为 $v_0 =$ _____。

15. (10 分) 某实验小组的同学在测量电源电动势和内阻时,设计了如图所示的电路图,其中电压表 V 可视为理想电表, R 为电阻箱,定值电阻 R_x 阻值未知。



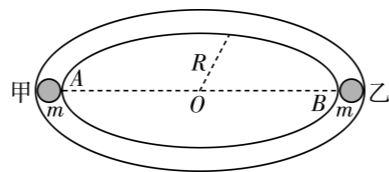
- (1) 为了保护电源,开关闭合前应将电阻箱的阻值调到 _____ (选填“最大”或“最小”);实验时,闭合开关 S_1 ,断开开关 S_2 ,调节电阻箱阻值为 R_1 时电压表的示数为 U_0 ;闭合开关 S_2 ,调节电阻箱阻值为 R_2 时电压表的示数仍为 U_0 ,则定值电阻的阻值 $R_x =$ _____。

- (2) 闭合开关 S_1 、 S_2 ,调节电阻箱的阻值 R 并记录相对应的电压表读数 U ,在处理实验数据时以 $\frac{1}{U}$ 为横轴,为了拟合成一条直线,纵轴应为 _____ (选填“ R^2 ”“ R ”或“ $\frac{1}{R}$ ”),若拟合成的直线斜率为 k ,纵截距为 b ,则电源的电动势为 $E =$ _____,内阻为 $r =$ _____。

四、计算题:本题共三个小题,其中第 16 题 10 分,第 17 题 12 分,第 18 题 14 分,共 36 分。把解答写在答题卡中指定答题处,要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤。

16. (10 分) 如图所示,内壁光滑的细圆管被弯曲成半径为 R 的圆形轨道,然后水平固定放置, O 是圆心, AB 为直径。质量均为 m 的甲、乙两小球(均视为质点)分别放置在管内的 A 、 B 两点,现给甲一个始终沿圆形轨道切线方向、大小恒为 mg 的作用力,当甲运动到 B 点时立即撤去,然后甲、乙发生碰撞组成一个整体在管内做匀速圆周运动,重力加速度为 g ,求:

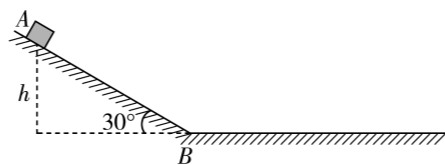
- (1) 碰撞前瞬间甲的速度大小;
- (2) 碰后整体做匀速圆周运动的周期。



17. (12 分) 如图所示,倾角为 30° 的粗糙斜面与粗糙水平面在 B 点平滑连接,一质量为 m 、可视为质点的物块从斜面上 A 点由静止滑下, A 点距水平面的高度为 h 。当物块运动到 B 点时,立即给物块施加一个水平向右的拉力,拉力的功率恒为 P ,经过一段时间 t 从 B 点向右运动到 C 点(未画出)时速度刚好为 B 点速度的二分之一,之后以此速度做匀速运动。已知物块与斜面间的动摩擦因数 $\mu_1 = \frac{\sqrt{3}}{6}$,重力加速度为 g ,求:

知物块与斜面间的动摩擦因数 $\mu_1 = \frac{\sqrt{3}}{6}$,重力加速度为 g ,求:

- (1) 物块运动到 B 点时的速度大小;
- (2) 物块与水平面间的动摩擦因数 μ_2 ;
- (3) B 、 C 两点间的距离。



18. (14 分) 研究带电粒子偏转的实验装置原理图如图所示, I 区是位于 xOy 平面内的半圆,直径 MN 与 x 轴重合, M 点的坐标为 $(-3R,0,0)$, N 点的坐标为 $(-R,0,0)$; II 区位于 xOy 平面内的虚线 $x = -R$ 和 y 轴之间, yOz 平面的右侧为 III 区域。其中 I 区和 II 区内存在垂直纸面向外的匀强磁场, III 区存在沿 y 轴正方向的匀强磁场。两个相同的粒子源发射器可发射出速度为 v_0 、质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子,调节两个发射器的位置,使两个粒子甲、乙同时从半圆形边界上的 a 、 b 两个点沿着 y 轴正方向射入区域 I, a 点与半圆形区域的圆心 O' 的连线垂直于 x 轴, b 到 aO' 的距离为 $\frac{R}{2}$ 。甲粒子从 N 点离开区域 I,乙粒子也从 N 点离开区域 I 并垂直于 y 轴离开区域 II。已知区域 I 和区域 III 内的磁感应强度大小相等,不计粒子的重力和粒子之间的影响。求:

- (1) 区域 I 内的磁感应强度大小 B_0 ;
- (2) 区域 II 内的磁感应强度大小 B ;
- (3) 当乙粒子第一次在区域 III 内运动到离 y 轴最远时甲粒子的位置坐标。

