

物理(三)试卷

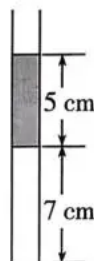
注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上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,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 熟透的苹果由静止开始掉落,不计空气阻力,苹果下落过程中
 - A. 相等时间内,速度变化量一定相同
 - B. 相等时间内,速度变化量一定增大
 - C. 下落相同高度,速度变化量一定相同
 - D. 下落相同高度,速度变化量一定增大
2. 某金属材料的截止频率为 ν_0 ,现用频率为 ν 的单色光照射该金属,发现有光电子逸出。已知普朗克常量为 h 。则逸出光电子的最大初动能为
 - A. $h\nu_0$
 - B. $h\nu$
 - C. $h(\nu-\nu_0)$
 - D. $h(\nu_0-\nu)$
3. 1984 年 4 月 8 日,我国成功发射首颗静止卫星,并于 4 月 16 日定点于东经 125 度赤道上空 3.6 万千米处,标志着我国航天技术重大突破。关于静止卫星,下列说法正确的是
 - A. 运行速度大于 7.9 km/s
 - B. 运行轨道一定处在赤道平面上
 - C. 运行过程中,加速度保持不变
 - D. 在轨道上运行时,所受合外力为零
4. 如图所示,竖直放置的粗细均匀玻璃管中用水银封闭一定质量的理想气体,水银柱长度为 5 cm,被封闭气柱长度为 7 cm。环境温度保持不变,大气压强恒为 $p_0=75$ cmHg。将玻璃管绕底端缓慢转过 180° ,使玻璃管开口向下,此过程中无水银溢出,此时被封闭气柱长度为

- A. 6 cm
- B. 8 cm
- C. 14 cm
- D. 16 cm



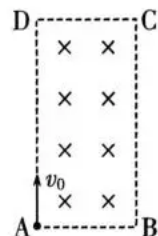
5. 矩形 ABCD 区域内存在垂直纸面向里的匀强磁场, AB 长 l , AD 长 $2l$ 。质量为 m 、电荷量为 q 的带电粒子, 从 A 点以速度 v_0 沿 AD 方向射入磁场, 最终从 BC 边离开磁场。不计粒子重力, 则匀强磁场的磁感应强度大小范围为

A. $\frac{2mv_0}{5ql} < B < \frac{2mv_0}{ql}$

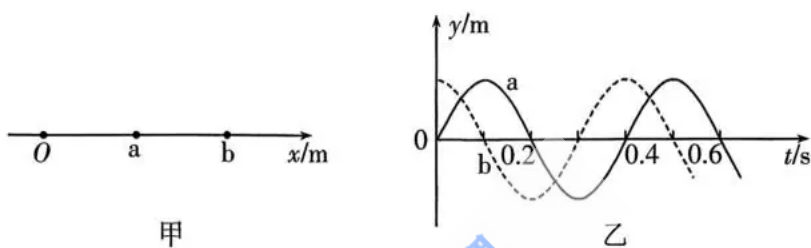
B. $\frac{2mv_0}{5ql} < B < \frac{mv_0}{2ql}$

C. $\frac{2mv_0}{3ql} < B < \frac{2mv_0}{ql}$

D. $\frac{mv_0}{2ql} < B < \frac{2mv_0}{3ql}$

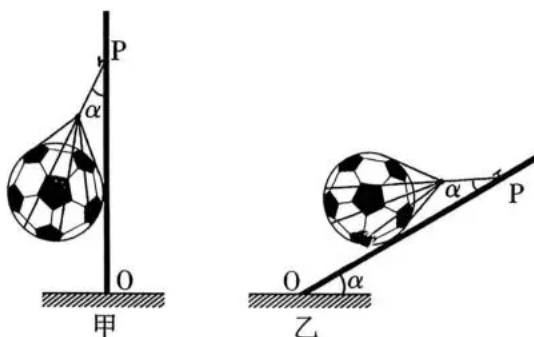


6. 如图甲所示, 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, O 为坐标原点, a 、 b 是 x 轴上的两个质点, 平衡位置坐标分别为 $x_a = 3 \text{ m}$, $x_b = 6 \text{ m}$ 。 a 、 b 两质点的振动图像如图乙中的实线和虚线所示。已知该简谐横波的波长大于 3 m 。下列说法正确的是



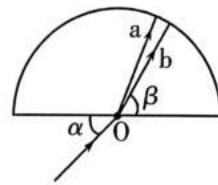
- A. 该简谐横波的波长为 12 m
 B. 该简谐横波的波速为 20 m/s
 C. $t = 1.25 \text{ s}$ 时, a 的速度方向沿 y 轴负方向
 D. $t = 1.25 \text{ s}$ 时, a 和 b 的加速度方向相同

7. 如图甲所示, 在竖直的光滑木板上用网兜(重力不计)把足球挂在 P 点, 静止时轻绳与木板的夹角 $\alpha = 30^\circ$ 。木板对足球的支持力用 N 表示, 轻绳对足球的拉力用 F 表示。现将木板绕下端 O 沿顺时针方向缓慢旋转到与水平方向夹角也为 $\alpha = 30^\circ$, 如图乙所示。已知足球的质量为 m , 重力加速度为 g , 在此过程中



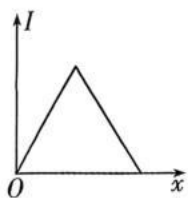
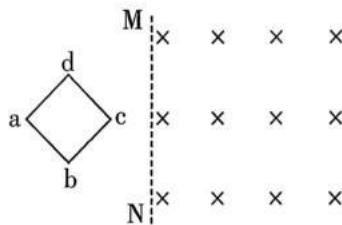
- A. N 先增大后减小
 B. F 先减小后增大
 C. N 的最大值为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}mg$
 D. F 的最大值为 mg

8. 如图所示,一玻璃柱体的横截面是圆心为 O 的半圆形。一束由红光和紫光构成的复色光,从 O 点射入玻璃柱体,折射后分成 a 、 b 两束光。已知 $\alpha=45^\circ$, $\beta=60^\circ$ 。下列说法正确的是

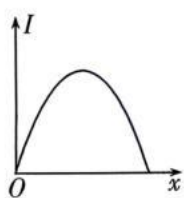


- A. a 光是红光
- B. 玻璃对 b 光的折射率为 $\sqrt{2}$
- C. a 光在玻璃中的传播速度比 b 光的小
- D. a 光在玻璃中的传播速度比 b 光的大

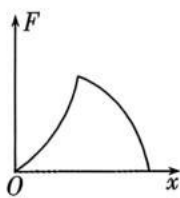
9. 如图所示,光滑水平绝缘桌面上直线边界 MN 右侧存在范围足够大的匀强磁场。正方形单匝导线框 $abcd$ 平放在桌面上,其对角线 ac 与 MN 垂直。现使线框获得一速度后向右运动。从 c 点进入磁场瞬间,在 c 点对线框施加水平向右的力 F ,使线框保持原速度做匀速直线运动。已知线框速度始终与 MN 垂直,线框进入磁场的过程中,线框中的感应电流大小用 I 表示,线框的位移用 x 表示,下列图像可能正确的是



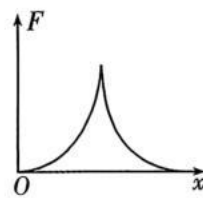
A



B

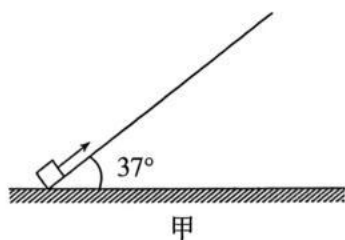


C

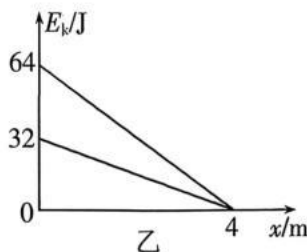


D

10. 如图甲所示,物块从固定斜面底端以一定初速度冲上斜面,斜面与水平面之间的夹角为 37° 。取斜面底端所在平面为零势能面,物块动能 E_k 随位移 x 变化的关系如图乙所示。取 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是



甲

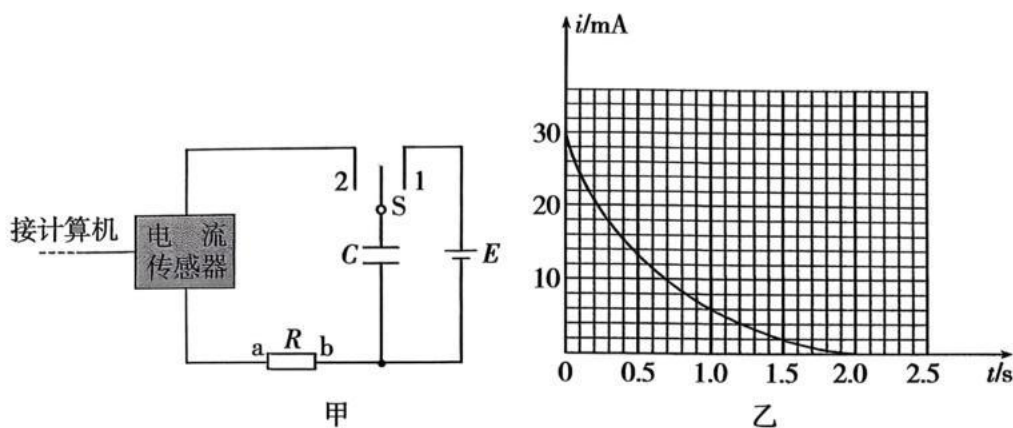


乙

- A. 物块与斜面之间的动摩擦因数为 0.5
- B. 物块沿斜面向上运动的时间为 1 s
- C. 上滑过程中,物块动能等于重力势能时,物块的动能为 24 J
- D. 下滑过程中,物块动能等于重力势能时,物块距斜面底端的距离为 1.6 m

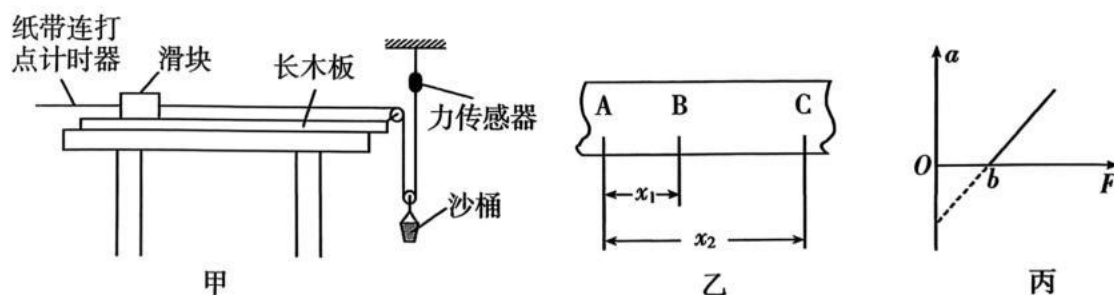
二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)在“观察电容器的充、放电现象”的实验中,按图甲所示电路图连接电路。实验时将单刀双掷开关 S 接 1,对电容器进行充电;电路稳定后,把开关 S 改接 2,电容器放电,电流传感器将电流信息传入计算机,计算机屏幕上显示出电流 i 随时间 t 变化的图像如图乙所示。据此回答下列问题:



- (1)把开关 S 改接 2,通过电阻 R 的电流方向为_____ (选填“ $a \rightarrow b$ ”或“ $b \rightarrow a$ ”)。
- (2)由图乙可知,电容器在放电过程中释放的电荷量约为_____ C(计算结果保留 2 位有效数字);不改变电路其他参数,仅减小电阻 R 的阻值,放电时 $i-t$ 图像中图线与坐标轴围成的面积_____ (选填“增大”“减小”或“不变”)。

12. (10 分)实验小组用图甲所示的装置做“探究加速度与物体受力、物体质量的关系”的实验。将长木板置于水平桌面上,滑块置于木板上,滑块左侧与纸带连接,右侧与细线连接,细线跨过木板右侧的定滑轮后与力传感器连接。实验时保持滑块质量不变,在沙桶中添加细沙来改变滑块受到的拉力,同时利用打点计时器打出的纸带求出不同拉力对应的滑块的加速度大小。已知当地重力加速度为 g ,据此回答下列问题:



- (1)本实验中实验小组探究的是加速度与物体_____的关系(选填“受力”或“质量”)。
- (2)关于本实验,下列操作正确的是_____。
- A. 保证沙桶和沙的总质量远远小于滑块的质量
- B. 定滑轮左侧细线与长木板平行
- C. 先放开滑块再接通打点计时器的电源

(3)某次实验得到一条点迹清晰的纸带,在纸带上选取相邻的3个计时点A、B、C,它们之间的距离如图乙所示,已知打点计时器所用交流电源的频率为 f ,则滑块的加速度大小 $a=$ _____。

(4)往沙桶中加入细沙,记录力传感器示数 F ,并计算对应的滑块加速度大小 a ,作出 $a-F$ 图像如图丙所示,已知图像的斜率为 k ,横轴截距为 b 。图像不过原点的原因是_____;
由图丙可知滑块与长木板之间的动摩擦因数为_____。(用 k 、 b 、 g 表示)

13. (10分)汽车转弯时,车上的挂件会偏离竖直方向。当汽车以恒定的速率 $v_0=36\text{ km/h}$ 经过某一水平圆形弯道时,挂件偏离竖直方向的角度约为 $\theta=14^\circ$,如图所示。取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$, $\tan 14^\circ=0.25$ 。求:

(1)汽车转弯时向心加速度 a 的大小;

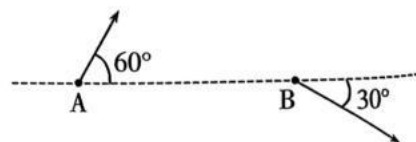
(2)该圆形弯道的半径 R 。



14. (14分)空间中存在大小和方向均未知的匀强电场,一质量为 m 、电荷量为 $q(q>0)$ 的带电粒子仅在电场力的作用下,先后通过A、B两点,如图所示。带电粒子经过A点时速度大小为 v_0 ,方向与AB连线成 60° 角,经过B点时,速度大小为 $\sqrt{3}v_0$,方向与AB连线成 30° 角。通过A、B两点的速度在同一平面内,A、B之间的距离为 d 。求:

(1)A、B两点间的电势差;

(2)匀强电场的电场强度大小。



15. (16分) 如图所示, 物块 P 静止在光滑水平地面上, 其上表面是半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧轨道, 圆弧轨道下端与水平地面相切。物块 P 右侧, 静止有质量为 m 的球 b, 球 b 左侧固定有轻弹簧。将质量为 m 的球 a 从圆弧轨道最上端静止释放, 球 a 离开物块 P 后与轻弹簧左侧接触并粘连。已知物块 P 的质量为 $2m$, 重力加速度为 g , 弹簧的形变始终在弹性限度内。

(1) 若物块 P 固定, 求整个运动过程中弹簧的最大弹性势能;

(2) 若物块 P 不固定, 求:

i. 球 a 离开物块 P 瞬间的速度大小;

ii. 球 a 接触弹簧后经时间 t_0 , 球 b 第一次达到最大速度, t_0 时间内球 a 的位移大小。

