



2018 届高三毕业班第三次模拟考试

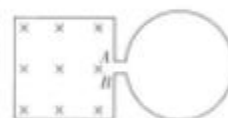
理科综合

二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 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. 中华民族的智慧创造了无数物理学上的奇迹。王充的《论衡》对于运动的疾舒、力与运动、物体与运动、内力与外力的关系等做了叙述。下列关于力与运动的关系说法正确的是

- A. 运动快的物体受力一定大
- B. 做曲线运动的物体一定受到变力的作用
- C. 物体要做圆周运动,只要受力方向始终指向圆心即可,对力的大小没有要求
- D. 在恒力作用下运动的物体每秒速度变化量都相同

15. 有两根完全相同的导线,长度均为  $L$ ,一根做成正方形,另一根做成圆形,每根导线的两端有一个非常小的空隙,将两根导线的两端分别连接起来,如图所示,连接处的长度很小,可忽略不计。现在正方形线框上加上  $\frac{\Delta B}{\Delta t} = k$  的垂直纸面向里



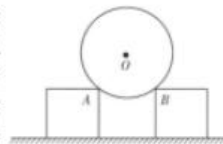
的均匀增加的磁场,则连接点  $A$ 、 $B$  两端的电势差为

- A.  $\frac{kL^2}{16}$
- B.  $\frac{kL^2}{32}$
- C.  $-\frac{kL^2}{16}$
- D.  $-\frac{kL^2}{32}$

16. 打台球时,母球(白球)以  $2 \text{ m/s}$  的速度与静止的红球发生对心碰撞,两球质量相同,发生的碰撞为非弹性碰撞,碰后两球分开,被碰球的速度大小可能是

- A.  $0.5 \text{ m/s}$
- B.  $1 \text{ m/s}$
- C.  $1.5 \text{ m/s}$
- D.  $2 \text{ m/s}$

17. 小朋友在玩积木时,将两个相同的方形积木放在粗糙的水平地面上,将球形积木放在两方形积木之间,截面图如图所示,接触点分别为  $A$ 、 $B$ 。他发现当两方形积木之间的距离大到一定程度时,球形积木放上后两方形积木将发生滑动。已知球形积木的质量为方形积木质量的 2 倍,它们之间的摩擦忽略不计,球形积木的半径为  $R$ ,两方形积木与地面之间的动摩擦因数为 0.5,设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。则球形积木放上后,要使两方形积木不发生滑动,两方形积木之间的最远距离为

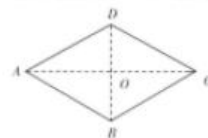


- A.  $\frac{\sqrt{2}R}{2}$       B.  $R$       C.  $\sqrt{2}R$       D.  $\sqrt{3}R$

18. 随着科技的发展,现在人类能上天能入地,最高可以到达火星,离地球几亿公里,但最深却只能到达 12 公里,真可谓“上天容易,入地难”。如果沿地球半径方向挖一口井,深度可达到地球半径的一半,已知地球表面的重力加速度为  $g_0$ ,地球半径为  $R$ ,可将地球看做质量分布均匀的球体,球的体积公式  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ ,质量分布均匀的球壳对壳内物体的引力为零。现将一个物体从井口由静止释放,只受万有引力作用,则物体到达井底的速度为

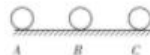
- A.  $\sqrt{g_0 R}$       B.  $\frac{\sqrt{3g_0 R}}{2}$       C.  $\frac{\sqrt{g_0 R}}{2}$       D.  $\frac{\sqrt{g_0 R}}{4}$

19. 在匀强电场中,有一个菱形  $ABCD$ ,如图所示,它的边长为  $\sqrt{3}$  m,  $\angle DAB = 60^\circ$ ,  $A$  点的电势为 10 V,  $B$  点的电势为 4 V,  $C$  点的电势为 -2 V,下列说法正确的是



- A. 场强大小为 2 V/m  
B. 场强方向沿  $AC$  方向  
C. 将一电子从  $A$  移到  $D$  电场力做功为 -6 eV  
D. 将一电子从  $C$  点移到  $D$  点电势能增加

20. 有三根相同的通电长直导线平行放在光滑水平地面上的  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三个位置并处于静止状态,截面如图所示。已知  $AB = BC$ ,直线电流在其周围产生磁场的磁感应强度  $B = k \frac{I}{r}$ ,其中  $k$  是常数,  $I$  是导线中电流的大小,  $r$  是某点到导线的距离,关于三根导线中的电流方向和电流大小的比例正确的是



- A.  $A$ 、 $B$  中电流方向一定相反  
B.  $A$ 、 $C$  中电流方向可能相反  
C. 三根导线中的电流之比可能为 1:1:1  
D. 三根导线中的电流之比一定为 2:1:2

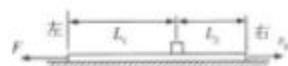
21. 旋转飞椅是一种新颖的飞行塔类游乐设施,游客坐在通过钢丝绳悬挂在塔边缘的吊椅上,随转盘的运转徐徐升起,仿佛翱翔于天际,又如置身于波涛起伏的大海,其乐无穷。已知塔的半径为 4 m,钢丝绳的长度为 10 m,游客和座椅的质量为 60 kg,转动时,钢丝绳与竖直方向的夹角为  $37^\circ$ ,不计绳的重力及空气阻力,重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ ,下列说法正确的是



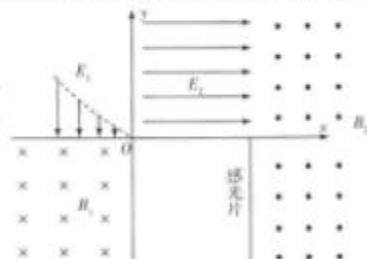
- A. 游客旋转的加速度为  $7.5 \text{ m/s}^2$   
B. 游客旋转的角速度为  $\frac{\sqrt{5}}{2} \text{ rad/s}$   
C. 从静止到钢丝绳与竖直方向夹角为  $37^\circ$ ,合力对游客和座椅做的功为 2 250 J  
D. 从静止到钢丝绳与竖直方向夹角为  $37^\circ$ ,钢丝绳对游客和座椅做的功为 3 450 J

理科综合试题 第5页(共12页)

- (1) 为使滑块只能从长木板右端滑出, 求初始位置距木板左端的距离  $L_1$  应满足的条件;  
 (2) 若滑块能从长木板右端滑出, 求滑块离开长木板时, 长木板的速度。



25. (19 分) 如图所示, 在  $xOy$  平面内第二象限  $-0.2 \text{ m} \leq x < 0$  区域内有沿  $y$  轴负方向的匀强电场, 电场强度  $E_1 = 5 \times 10^4 \text{ N/C}$ , 电场上边界满足抛物线方程为  $y = x^2$ ; 在第三象限区域内有垂直于  $xOy$  平面向里的匀强磁场, 磁感应强度  $B_1 = 0.2 \text{ T}$ ; 在第一象限  $0 \leq x < 1 \text{ m}$  区域内有沿  $x$  轴正方向的匀强电场, 电场强度  $E_2 = 5 \times 10^4 \text{ N/C}$ ; 在第一、四象限  $x > 1 \text{ m}$  区域内有垂直于  $xOy$  平面向外的匀强磁场, 磁感应强度  $B_2 = 0.2 \text{ T}$ ; 在第四象限  $x = 1 \text{ m}$  处有一感光片。现有大量比荷  $\frac{q}{m} = 10^7 \text{ C/kg}$  的带正电粒子从第二象限电场  $E_1$  上边界自静止开始沿  $y$  轴负方向运动, 经磁场  $B_1$  后恰能从坐标原点  $O$  进入电场  $E_2$ , 经磁场  $B_2$  最后打在第四象限放置的感光片上, 不计带电粒子所受的重力。
- (1) 求带电粒子在电场  $E_1$  中的最长运动时间;  
 (2) 证明题中电场  $E_1$  上边界上所有带电粒子都能经过坐标原点  $O$ ;  
 (3) 求带电粒子最后打在感光片上  $y$  坐标的范围。



(二) 选考题: 共 45 分。请考生从给出的 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, 则每学科按所做的第一题计分。

33. 物理·选修 3-3 (15 分)

(1) (5 分) 以下说法正确的是\_\_\_\_\_。(填正确答案标号。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. 饱和汽压跟热力学温度成正比
- B. 永动机的思想违背了能量守恒定律
- C. 在水平玻璃板上散落的水银呈球形或椭球形是由于水银的表面张力使之收缩
- D. 一定质量的理想气体, 若体积不变, 当分子热运动变得剧烈时, 压强一定变大
- E. 压缩气体总能使气体的温度升高

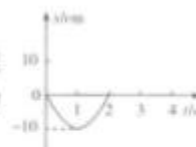
(2) (10 分) 如图所示, 水平放置一个长方体的汽缸, 体积为  $V$ , 汽缸的上壁、下壁是绝热的, 左壁、右壁是导热的, 中间有一个可以自由移动的绝热活塞, 最右端的上方有一个充气口, 开始时开关  $K$  打开, 活塞停在最右端, 但对缸右壁无压力, 用充气筒向缸内打气。已知打气筒的体积是汽缸体积的八分之一, 环境温度保持  $27^\circ\text{C}$  不变。求:

- (i) 打几次气后活塞可以运动到汽缸的中间位置;
- (ii) 打完气后, 将开关  $K$  关闭, 将左壁与  $87^\circ\text{C}$  的恒温热源相连, 求左侧气体的体积变化量。



34. 物理·选修3-4(15分)

- (1)(5分)一列沿  $x$  轴正方向传播的机械波,波源的振动图象如图所示,波的传播速度为  $5\text{ m/s}$ ,从波源振动开始计时,振源的起振方向是\_\_\_\_\_,波长为\_\_\_\_\_, $2\text{ s}$ 内波传播的距离为\_\_\_\_\_。



- (2)(10分)如图所示,一折射率为  $1.5$ 、边长为  $a$  的透明立方体放在空气中,在立方体的水平中心轴线  $O_1O_2$  上有一点光源  $S$  可向各个方向发光。如果要求点光源发出的所有射到左表面  $ADHE$  的光线都能够射出。求:

- (i)  $O_1S$  的距离最小值为多大?  
(ii) 此时从右向左看右表面  $BCGF$  亮光的面积有多大?(结果用根号表示)

