

2012年普通高等学校招生全国统一考试

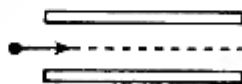
物理(海南卷)

一、单项选择题。本题共6小题，每小题3分。共18分。

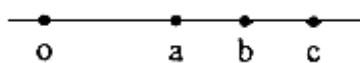
1. (2012·海南物理) 根据牛顿第二定律，下列叙述正确的是
- A. 物体加速度的大小跟它的质量和速度大小的乘积成反比
  - B. 物体所受合力必须达到一定值时，才能使物体产生加速度
  - C. 物体加速度的大小跟它所受作用力中任一个的大小成正比
  - D. 当物体质量改变但其所受合力的水平分力不变时，物体水平加速度大小与其质量成反比

2. (2012·海南物理) 如图，在两水平极板间存在匀强电场和匀强磁场，电场方向竖直向下，磁场方向垂直于纸面向里。一带电粒子以某一速度沿水平直线通过两极板。若不计重力，下列四个物理量中哪一个改变时，粒子运动轨迹不会改变？

- A. 粒子速度的大小
- B. 粒子所带电荷量
- C. 电场强度
- D. 磁感应强度

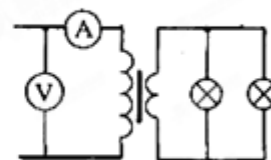


3. (2012·海南物理) 如图，直线上有 o、a、b、c 的距离相等。在 o 点处有固定点电荷，已知 b 点电电荷的粒子仅在电场力作用下先从 c 点运动到 b 点，再从 b 点运动到 a 点，则



- A. 两过程中电场力做的功相等
- B. 前一过程中电场力做的功大于后一过程中
- C. 前一过程中，粒子电势能不断减小
- D. 后一过程中，粒子动能不断减小

4. (2012·海南物理) 如图, 理想变压器原、副线圈匝数比为 20:1, 两个标有“12V, 6W”的小灯泡并联在副线圈的两端。当两灯泡都正常工作时, 原线圈中电压表和电流表(可视为理想的)的示数分别是



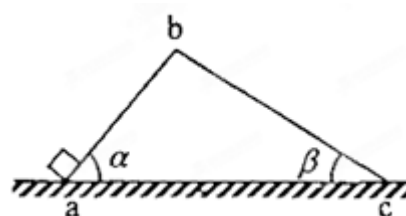
- A. 120V, 0.10A    B. 240V, 0.025A  
C. 120V, 0.05A    D. 240V, 0.05A

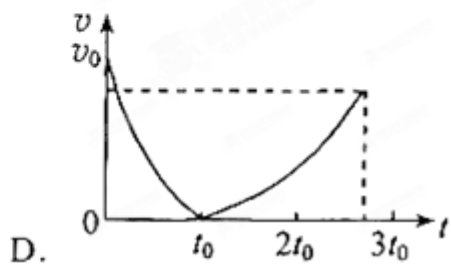
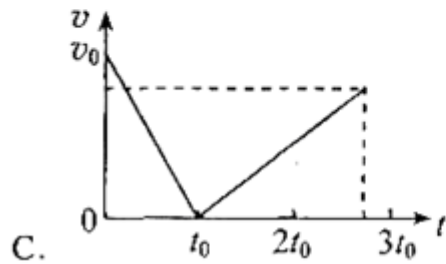
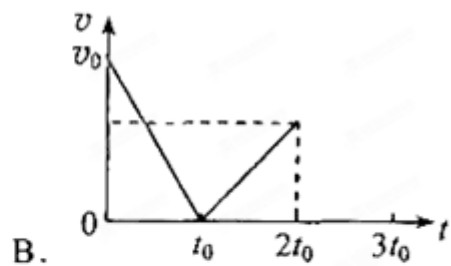
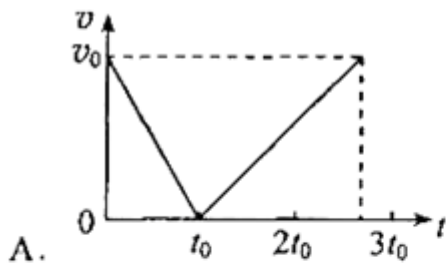
5. (2012·海南物理) 如图, 一质量为  $m$  的条形磁铁用细线悬挂在天花板上, 细线从一水平金属环中穿过。现将环从位置 I 释放, 环经过磁铁到达位置 II。设环经过磁铁上端和下端附近时细线的张力分别为  $T_1$  和  $T_2$ , 重力加速度大小为  $g$ , 则



- A.  $T_1 > mg$ ,  $T_2 > mg$     B.  $T_1 < mg$ ,  $T_2 < mg$   
C.  $T_1 > mg$ ,  $T_2 < mg$     D.  $T_1 < mg$ ,  $T_2 > mg$

6. (2012·海南物理) 如图, 表面处处同样粗糙的楔形木块 abc 固定在水平地面上, ab 面和 bc 面与地面的夹角分别为  $\alpha$  和  $\beta$ , 且  $\alpha > \beta$ . 一初速度为  $v_0$  的小物块沿斜面 ab 向上运动, 经时间  $t_0$  后到达顶点 b 时, 速度刚好为零; 然后让小物块立即从静止开始沿斜面 bc 下滑。在小物块从 a 运动到 c 的过程中, 可能正确描述其速度大小  $v$  与时间  $t$  的关系的图像是





二、 多项选择题。本题共 4 小题，每 4 题 3 分。共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有的只有一项符合题目要求，有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

7. (2012·海南物理) 下列关于功和机械能的说法，正确的是

- A. 在有阻力作用的情况下，物体重力势能的减少不等于重力对物体所做的功
- B. 合力对物体所做的功等于物体动能的改变量
- C. 物体的重力势能是物体与地球之间的相互作用能，其大小与势能零点的选取有关
- D. 运动物体动能的减少量一定等于其重力势能的增加量

8. (2012·海南物理) 下列关于摩擦力的说法，正确的是

- A. 作用在物体上的滑动摩擦力只能使物体减速，不可能使物体加速
- B. 作用在物体上的静摩擦力只能使物体加速，不可能使物体减速
- C. 作用在物体上的滑动摩擦力既可能使物体减速，也可能使物体加速
- D. 作用在物体上的静摩擦力既可能使物体加速，也可能使物体减速

9. (2012·海南物理) 将平行板电容器两极板之间的距离、电压、电场强

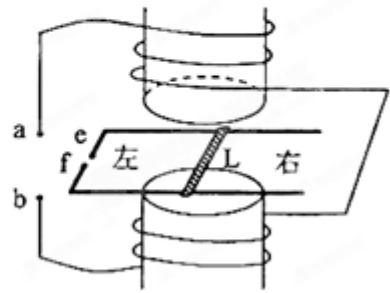
度大小和极板所带的电荷量分别用  $d$ 、 $U$ 、 $E$  和  $Q$  表示。下列说法正确的是

- A. 保持  $U$  不变，将  $d$  变为原来的两倍，则  $E$  变为原来的一半
- B. 保持  $E$  不变，将  $d$  变为原来的一半，则  $U$  变为原来的两倍
- C. 保持  $d$  不变，将  $Q$  变为原来的两倍，则  $U$  变为原来的一半
- D. 保持  $d$  不变，将  $Q$  变为原来的一半，则  $E$  变为原来的一半

10. (2012·海南物理) 图中装置可演示磁场对通电导线的作用。电磁铁上下两磁极之间某一水平面内固定两条平行金属导轨， $L$  是置于导轨上并与导轨垂直的金属杆。当电磁铁线圈两端  $a$ 、 $b$ ，导轨两端  $e$ 、 $f$ ，分别接到两个不同的直流电源上时， $L$  便在导轨上滑动。下列说法正确的是

若  $a$  接正极， $b$  接负极， $e$  接正极， $f$  接负极，则  $L$  向右滑动

- A. 若  $a$  接正极， $b$  接负极， $e$  接负极， $f$  接正极，则  $L$  向右滑动
- B. 若  $a$  接负极， $b$  接正极， $e$  接正极， $f$  接负极，则  $L$  向左滑动
- C. 若  $a$  接负极， $b$  接正极， $e$  接负极， $f$  接正极，则  $L$  向左滑动



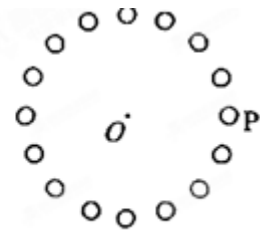
## 第 II 卷

本卷包括必考题和选考题两部分。第 11 题~第 16 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 17 题~第 19 题为选考题，考生根据要求作答。

三、填空题。本大题共 2 小题。每小题 4 分，共 8 分。把答案写在答题卡上指定的答题处。不要求写出演算过程。

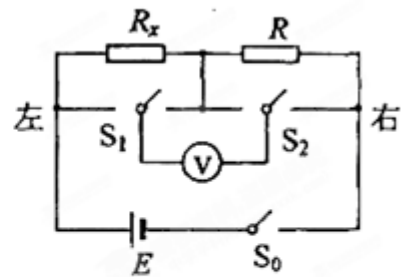
11. (2012·海南物理) 地球同步卫星到地心的距离  $r$  可用地球质量  $M$ 、地球自转周期  $T$  与引力常量  $G$  表示为  $r=$ \_\_\_\_\_。

12. (2012·海南物理)  $N$  ( $N>1$ ) 个电荷量均为  $q$  ( $q>0$ ) 的小球, 均匀分布在半径为  $R$  的圆周上, 示意如图。若移去位于圆周上  $P$  点的一个小球, 则圆心  $O$  点处的电场强度大小为\_\_\_\_\_, 方向\_\_\_\_\_。(已知静电力常量为  $k$ )



四. 实验题。本大题共 2 小题。第 13 题 6 分, 第 14 题 9 分, 共 15 分。把答案写在答题卡上指定的答题处。不要求写出演算过程。

13. (2012·海南物理) 图示电路可用来测量电阻的阻值。其中  $E$  为电源,  $R$  为已知电阻,  $R_x$  为待测电阻,  $\text{V}$  可视为理想电压表,  $S_0$  为单刀单掷开关,  $S_1$ 、 $S_2$  为单刀双掷开关。



(1) 当  $S_0$  闭合时, 若  $S_1$ 、 $S_2$  均向左闭合, 电压表读数为  $U_1$ ; 若  $S_1$ 、 $S_2$  均向右闭合, 电压表读数为  $U_2$ 。由此可求出  $R_x =$ \_\_\_\_\_。

(2) 若电源电动势  $E=1.5\text{V}$ , 内阻可忽略, 电压表量程为  $1\text{V}$ ,  $R=100\Omega$ 。此电路可测量的  $R_x$  的最大值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

14. (2012·海南物理) 水平放置的轻弹簧, 一端固定, 另一端与小滑块接触, 但不粘连; 初始时滑块静止于水平气垫导轨上的  $O$  点, 如图 (a) 所示。现利用此装置探究弹簧的弹性势能  $E_p$  与其压缩时长度的改变量  $x$  的关系。先推动小滑块压缩弹簧, 用米尺测出  $x$  的数值; 然后将小滑块从静止释放。用计时器测出小滑块从  $O$  点运动至气垫导轨上另一固定点  $A$  所用的时间  $t$ 。多次改变  $x$ , 测得的  $x$  值及其对

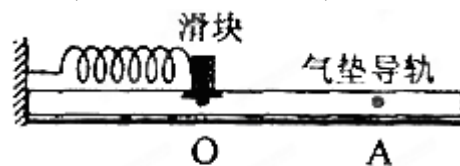


图 (a)

应的  $t$  值如下表所示。(表中的  $\frac{1}{t}$  值是根据  $t$  值计算得出的)

$x(\text{cm})$	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00
$t(\text{s})$	3.33	2.20	1.60	1.32	1.08
$1/t(\text{s}^{-1})$	0.300	0.455	0.625	0.758	0.926

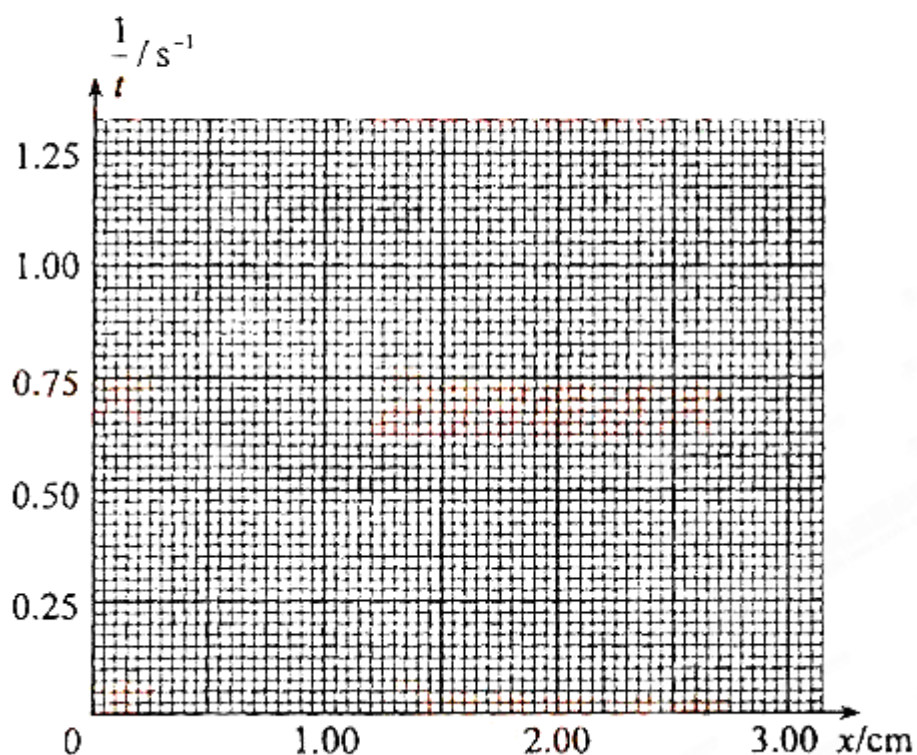


图 (b)

(1) 根据表中数据, 在图(b)中的方格纸上作  $\frac{1}{t}$ — $x$  图线。

(2) 回答下列问题:(不要求写出计算或推导过程)

①已知点  $(0, 0)$  在  $\frac{1}{t}$ — $x$  图线上, 从  $\frac{1}{t}$ — $x$  图线看,  $\frac{1}{t}$  与  $x$  是什么关系?

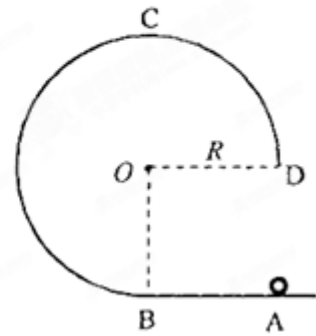
②从理论上分析, 小滑块刚脱离弹簧时的动能  $E_k$  与  $\frac{1}{t}$  是什么关系?

③当弹簧长度改变量为  $x$  时, 弹性势能与相应的  $E_k$  是什么关系?

④综合以上分析,  $E_p$  与  $x$  是什么关系?

五. 计算题。本大题共 2 小题。第 15 题 9 分，第 16 题 10 分，共 19 分。把答案写在答题卡上指定的答题处。要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤。

15. (2012·海南物理) 如图，在竖直平面内有一固定光滑轨道，其中 AB 是长为 R 的水平直轨道，BCD 是圆心为 O、半径为 R 的  $\frac{3}{4}$  圆弧轨道，两轨道相切于 B 点。在外力作用下，一小球从 A 点由静止开始做匀加速直线运动，到达 B 点时撤除外力。已知小球刚好能沿圆轨道经过最高点 C，重力加速度为 g。求：



- (1) 小球在 AB 段运动的加速度的大小；
- (2) 小球从 D 点运动到 A 点所用的时间。

16. (2012·海南物理) 图 (a) 所示的 xOy 平面处于匀强磁场中，磁场方向与 xOy 平面(纸面)垂直，磁感应强度 B 随时间 t 变化的周期为 T，变化图线如图 (b) 所示。当 B 为  $+B_0$  时，磁感应强度方向指向纸外。在坐标原点 O 有一带正电的粒子 P，其电荷量与质量之比

恰好等于  $\frac{2\pi}{TB_0}$ 。不计重力。设 P

在某时刻  $t_0$  以某一初速度沿 y 轴正方向自 O 点开始运动，将它经过时间 T 到达的点记为 A。

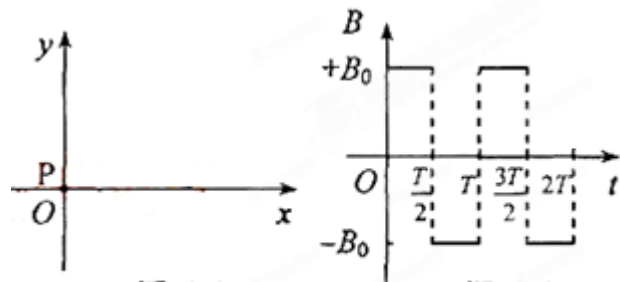


图 (a)

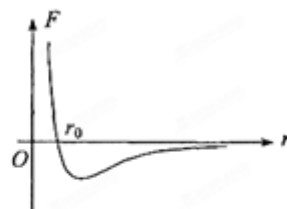
图 (b)

- (1) 若  $t_0=0$ ，则直线 OA 与 x 轴的夹角是多少？
- (2) 若  $t_0=T/4$ ，则直线 OA 与 x 轴的夹角是多少？
- (3) 为了使直线 OA 与 x 轴的夹角为  $\pi/4$ ，在  $0 < t_0 < T/4$  的范围内， $t_0$  应取何值？是多少？

## 六、选考题

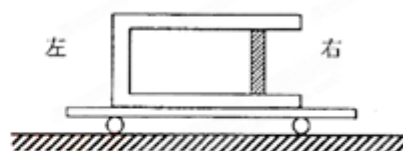
### 17. 模块 3-3 试题 (12 分)

(1) (2012·海南物理) 两分子间的斥力和引力的合力  $F$  与分子间距离  $r$  的关系如图中曲线所示, 曲线与  $r$  轴交点的横坐标为  $r_0$ 。相距很远的两分子在分子力作用下, 由静止开始相互接近。若两分子相距无穷远处时分子势能为零, 下列说法正确的是



- A. 在  $r > r_0$  阶段,  $F$  做正功, 分子动能增加, 势能减小
- B. 在  $r < r_0$  阶段,  $F$  做负功, 分子动能减小, 势能也减小
- C. 在  $r = r_0$  时, 分子势能最小, 动能最大
- D. 在  $r = r_0$  时, 分子势能为零
- E. 分子动能和势能之和在整个过程中不变

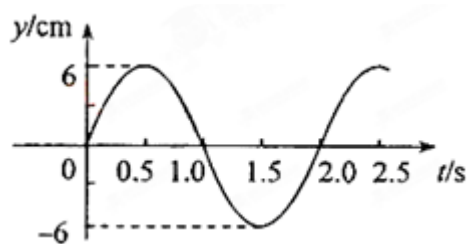
(2) (2012·海南物理) 如图, 一气缸水平固定在静止的小车上, 一质量为  $m$ 、面积为  $S$  的活塞将一定量的气体封闭在气缸内, 平衡时活塞与气缸底相距  $L$ 。现让小车以一较小的水平恒定加速度向右运动,



稳定时发现活塞相对于气缸移动了距离  $d$ 。已知大气压强为  $p_0$ , 不计气缸和活塞间的摩擦, 且小车运动时, 大气对活塞的压强仍可视作  $p_0$ , 整个过程中温度保持不变。求小车的加速度的大小。

### 18. 模块 3-4 试题 (12 分)

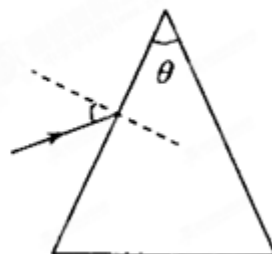
(1) (2012·海南物理) 某波源  $s$  发出一列简谐横波, 波源  $s$  的振动图像如图所示。在波的传播方向上有  $A$ 、 $B$  两点, 它们到  $s$  的距离分别为  $45\text{m}$  和  $55\text{m}$ 。测得  $A$ 、 $B$  两点开始振动的时间间隔为  $1.0\text{s}$ 。由此可知



①波长  $\lambda =$  \_\_\_\_\_ m。

②当 B 点离开平衡位置的位移为+6cm 时，A 点离开平衡位置的位移是 \_\_\_\_\_ cm。

(2) (2012·海南物理) 一玻璃三棱镜，其截面为等腰三角形，顶角  $\theta$  为锐角，折射率为  $\sqrt{2}$ 。现在横截面内有一光线从其左侧面上半部射入棱镜。不考虑棱镜内部的反射。若保持入射线在过入射点的法线的下方一侧(如图)，且要求入射角为任何值的光线都会从棱镜的右侧面射出，则顶角  $\theta$  可在什么范围内取值?



### 19.模块 3-5 试题 (12 分)

(1) (2012·海南物理) 产生光电效应时，关于逸出光电子的最大初动能  $E_k$ ，下列说法正确的是

- A. 对于同种金属， $E_k$  与照射光的强度无关
- B. 对于同种金属， $E_k$  与照射光的波长成反比
- C. 对于同种金属， $E_k$  与光照射的时间成正比
- D. 对于同种金属， $E_k$  与照射光的频率成线性关系
- E. 对于不同种金属，若照射光频率不变， $E_k$  与金属的逸出功成线性关系

(2) (2012·海南物理) 一静止的  ${}_{92}^{238}\text{U}$  核经  $\alpha$  衰变成为  ${}_{90}^{234}\text{Th}$  核，释放出的总动能为 4.27MeV。问此衰变后  ${}_{90}^{234}\text{Th}$  核的动能为多少 MeV(保留 1 位有效数字)?