

# 高三物理试题

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，满分 100 分，考试用时 90 分钟。第 I 卷为第 1 页至第 3 页，每小题选出答案后，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，再选择其他答案标号。不能直接写在本试卷上。第 II 卷为第 4 页至第 6 页，答案必须用 0.5 毫米黑色签字笔作答，写在答题卡各题目指定区域内相应的位置，不能写在试卷上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不能使用涂改液、胶带纸、修正带。不按以上要求作答的答案无效。

## 第 I 卷（选择题，共 48 分）

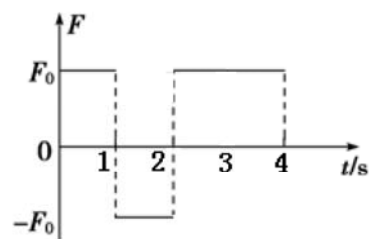
一、选择题（共 12 小题，每小题 4 分，共 48 分。每小题给出的四个选项中，有的只有一个选项正确，有的有多个选项正确，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

1. 下列有关物理学史的说法中正确的是( )

- A. 开普勒关于行星运动的描述为万有引力定律的发现奠定了基础
- B. 牛顿将斜面实验的结论合理外推，间接证明了自由落体运动是匀变速直线运动
- C. 安培首先发现了电流周围存在磁场
- D. 法拉第提出电和磁的作用是通过场产生的观点

2. 质点由静止开始做直线运动，所受合力  $F$  随时间  $t$  的变化图象如图所示，则( )

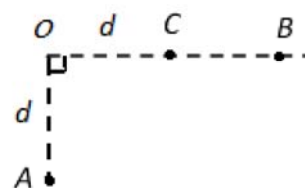
- A. 质点在第 1s 内做匀速直线运动
- B. 质点始终向同一方向运动
- C. 质点在第 1s 内和第 4s 内位移之比为 1:2
- D. 质点在第 1s 内和第 4s 内平均速度比为 1:3



3. 如图， $O$ 、 $A$ 、 $B$ 、 $C$  为某匀强电场中同一竖直面内的四

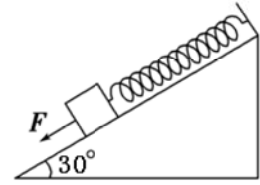
个点， $O$ 、 $B$ 、 $C$  在同一水平直线上， $C$  是  $O$ 、 $B$  的中点， $A$  点在  $O$  点的正下方。 $OC$ 、 $OA$  间距均为  $d=2\text{m}$ ， $O$ 、 $A$ 、 $B$  点的电势分别为  $6\text{V}$ 、 $4\text{V}$  和  $2\text{V}$ ，则( )

- A. 电子自  $O$  运动到  $C$  点电场力做负功
- B. 电子在  $A$  点的电势能小于在  $B$  点的电势能
- C. 匀强电场方向水平向右



D. 匀强电场强度大小为  $\sqrt{2}V/m$

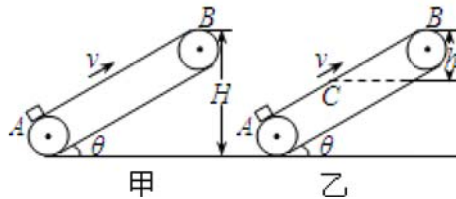
4. 如图所示，原长为 10cm 的弹簧一端固定在倾角为  $30^\circ$  的粗糙斜面顶端，另一端连接重量  $G=20\text{N}$  的物体后，弹簧长度为 12cm。现用力  $F$  沿斜面向下拉物体，若物体与斜面间的最大静摩擦力为 5 N，弹簧劲度系数  $k=600\text{N/m}$ 。则当弹簧的长度仍为 12cm 时，力  $F$  的大小可能为( )



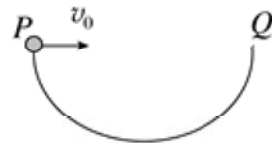
- A. 0 N  
B. 4N  
C. 8 N  
D. 12N

5. 如图所示甲、乙两种表面粗糙的传送带，倾斜于水平地面放置，以同样恒定速率  $v$  向上运动。现将一质量为  $m$  的小物体（视为质点）轻轻放在 A 处，小物体在甲传送带上到达 B 处时恰好达到传送带的速率  $v$ ；在乙传送带上到达离 B 竖直高度为  $h$  的 C 处时达到传送带的速率  $v$ ，已知 B 处离地面高度为  $H$ ，则在物体从 A 到 B 的运动过程中 ( )

- A. 两种传送带对小物体做功相等  
B. 将小物体传送到 B 处，两种传送带消耗的电能相等  
C. 两种传送带与小物体之间的动摩擦因数不同  
D. 将小物体传送到 B 处，两种系统产生的热量相等

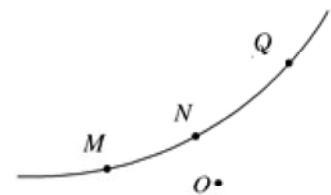


6. 如图所示，从半径为  $R=1\text{m}$  的半圆 PQ 上的 P 点水平抛出一个可视为质点的小球，经  $t=0.4\text{s}$  小球落到半圆上。已知当地的重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ ，据此判断小球的初速度可能为( )



- A. 1 m/s  
B. 2 m/s  
C. 3 m/s  
D. 4 m/s

7. 如图所示，高速运动的  $\alpha$  粒子被位于 O 点的重原子核散射（由于  $\alpha$  粒子受到重原子核很强的斥力，迫使它在接触前就偏离了原来的运动方向而分开），实线表示  $\alpha$  粒子运动的轨迹，M、N 和 Q 为轨迹上的三点，N 点离核最近，Q 点比 M 点离核更远，则( )



- A. 三点中， $\alpha$  粒子在 N 点的电势能最大  
B.  $\alpha$  粒子在 M 点的速率比在 Q 点的大  
C. 在重核产生的电场中，M 点的电势比 Q 点的低  
D.  $\alpha$  粒子从 M 点运动到 Q 点，电场力对它做的总功为负功

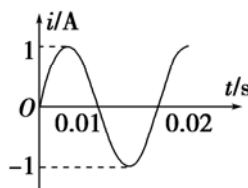
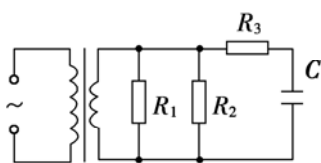
8. 如图所示，热气球连同吊篮及吊篮中人的质量为  $M$ ，吊篮中还放有体积不计、质量为  $m$

的物体，它们一起匀加速下降，加速度大小为  $a$ ，为使气球安全着陆，将物体向舱外抛出。抛出物体后发现气球做匀减速运动，气球减速运动的加速度大小为( )

- A.  $\frac{m}{M}$                       B.  $\frac{m}{M}(g-a)$   
 C.  $\frac{m}{M}(g-a)-a$             D.  $(\frac{m}{M}+1)(g-a)$



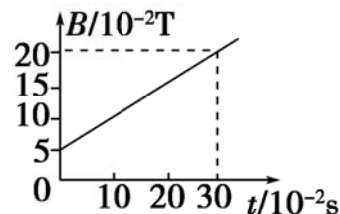
9. 甲图中所示为理想变压器，其原、副线圈的匝数比为  $5:1$ ， $R_1=5\Omega$ ， $R_2=10\Omega$ ， $C$  为电容器。乙图为通过  $R_2$  的正弦式交流电图像，以下判断正确的是( )



甲

乙

- A. 原线圈交流电的频率为 50 Hz            B. 原线圈输入电压的有效值为 50 V  
 C. 电阻  $R_1$  消耗的电功率为 10W            D. 通过  $R_3$  的电流始终为零
10. 矩形线圈  $abcd$ ，长  $ab=20\text{ cm}$ ，宽  $bc=10\text{ cm}$ ，匝数  $n=200$ ，线圈回路总电阻  $R=5\Omega$ 。整个线圈平面内均有垂直于线圈平面的匀强磁场穿过。若匀强磁场的磁感应强度  $B$  随时间  $t$  的变化规律如图所示，则( )
- A. 线圈回路中感应电动势随时间均匀变化  
 B. 线圈回路中产生的感应电流为 0.4 A  
 C. 在 1 min 内线圈回路产生的焦耳热为 48 J  
 D. 当  $t=0.3\text{ s}$  时，线圈的  $ab$  边所受的安培力大小为 0.016 N
11. 在 2013 年 12 月，我国发射了“嫦娥三号”月球探测器。如果该探测器在月球上空绕月做匀速圆周运动，经过时间  $t$ ，卫星行程为  $s$ ，卫星与月球中心连线扫过的角度是 1 弧度，万有引力常量为  $G$ ，根据以上数据估算月球的质量是( )



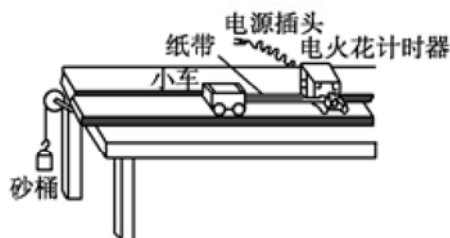
- A.  $\frac{t^2}{Gs^3}$             B.  $\frac{s^3}{Gt^2}$             C.  $\frac{Gt^2}{s^3}$             D.  $\frac{Gs^3}{t^2}$

12. 一质量为 1 kg 的物体，以 10 m/s 的初速度从足够长的粗糙斜面上的 A 点沿斜面向上运动，1 s 末物体恰好到达最高点，6 s 末物体的速率恰好为 10 m/s，则( )
- A. 1 s~6 s 内物体所受重力的平均功率为 50 W  
 B. 6 s 末物体克服摩擦力做功的瞬时功率为 20 W  
 C. 0~1 s 内物体机械能的变化量大小与 1 s~6 s 内机械能的变化量大小之比为 1:5  
 D. 1 s~6 s 内物体动能变化量的大小与机械能的变化量大小之比是 1:2

## 第 II 卷（非选择题 共 52 分）

### 二、实验题（15 分）

- 13.（6 分）如图甲所示为“探究加速度与力、质量的关系”的实验装置。请思考探究思路并回答下列问题：

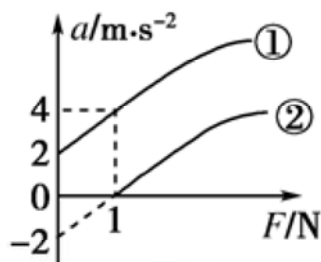


图甲

(1) 实验中正确的做法是\_\_\_\_\_ (填字母代号)。

- A. 调节滑轮的高度，使牵引小车的细绳与长木板保持平行
- B. 在调节木板倾斜度平衡小车受到的滑动摩擦力时，将砂桶通过定滑轮拴在小车上
- C. 实验时，先放开小车再接通打点计时器的电源
- D. 通过增减小车上的砝码改变质量时，不需要重新调节木板倾斜度

(2) 有一组同学保持小车及车中的砝码质量一定，探究加速度  $a$  与所受外力  $F$  的关系，他们在轨道水平和倾斜两种情况下分别做了实验，得到了两条  $a-F$  图线，如图乙中实线所示。



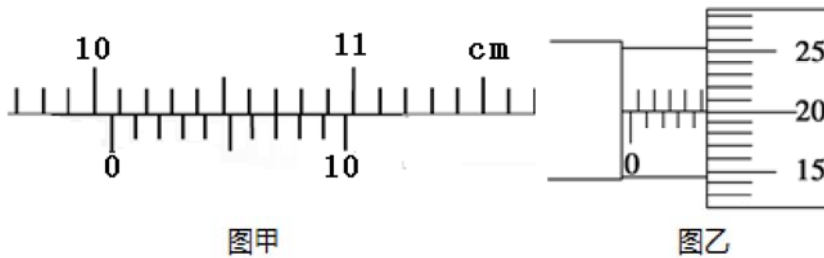
图乙

图线\_\_\_\_\_是在轨道倾斜情况下得到的(选填“①”或“②”)；小车及车中的砝码总质量  $m =$ \_\_\_\_\_ kg。

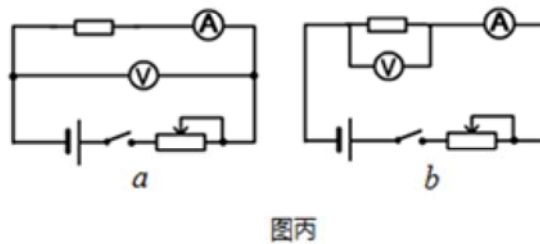
- 14.（9 分）某同学在一废旧器材中找到一根合金棒，该同学想测定该合金的电阻率，先利用多用电表粗测其阻值约为  $5\ \Omega$ 。实验室备有下列实验器材：
- A. 电压表  $V_1$ （量程 3V，内阻约为  $15\text{k}\Omega$ ）
  - B. 电压表  $V_2$ （量程 15V，内阻约为  $75\text{k}\Omega$ ）
  - C. 电流表  $A_1$ （量程 3A，内阻约为  $0.2\ \Omega$ ）
  - D. 电流表  $A_2$ （量程 600mA，内阻约为  $1\ \Omega$ ）

- E. 滑动变阻器  $R_1$  ( $0\sim 100\Omega$ ,  $0.3A$ )  
 F. 滑动变阻器  $R_2$  ( $0\sim 2000\Omega$ ,  $0.1A$ )  
 G. 电源 E (电动势为  $3V$ , 内阻约为  $0.3\Omega$ )  
 H. 开关 S, 导线若干

(1) 该同学先用游标卡尺测量合金棒的长度。图甲中游标卡尺的读数是\_\_\_\_\_cm;  
 用螺旋测微器测金属丝的直径如图乙所示, 螺旋测微器的示数是\_\_\_\_\_mm。

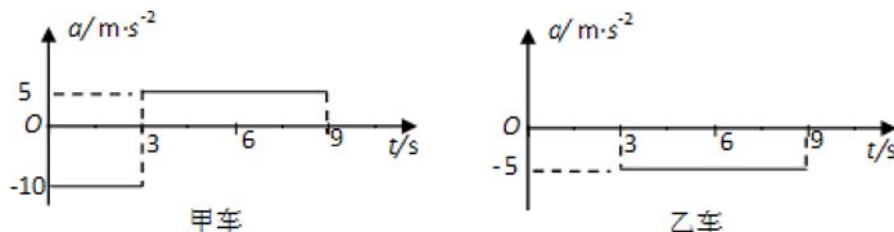


- (2) 为提高实验精确度, 减小实验误差, 应选用的实验器材有\_\_\_\_\_。  
 (3) 为减小实验误差, 应选用图丙中\_\_\_\_\_ (填“a”、“b”) 为该实验的电路图



三、本题共两大题, 共 30 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位。

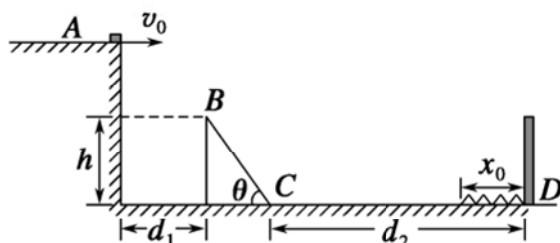
15. (10 分) 甲、乙两辆汽车在平直路面上同向行驶, 甲车在前, 乙车在后, 两车相距  $s_0=100m$ , 行驶速度均为  $v_0=30m/s$ 。  $t=0$  时刻甲车遇紧急情况而刹车, 此后甲、乙两车运动的加速度随时间变化的情况如图所示, 取运动方向为正方向, 计算并说明两车在 0 至 9s 内会不会相撞?



16. (13 分)

如图所示, 质量  $m=0.1 kg$  的小物块置于平台末端 A 点, 平台的右下方有一个表面光滑的固定斜面体, 在斜面体的右边固定一竖直挡板, 轻质弹簧拴接在挡板上, 弹簧的自然长度  $x_0=0.3 m$ , 斜面体底端 C 距挡板的水平距离  $d_2=1 m$ , 斜面体的倾角  $\theta=45^\circ$ , 斜面体的高度  $h=0.5 m$ 。

现给小物块  $v_0=2\text{ m/s}$  的水平初速度，使小物块离开  $A$  点在空中运动一段时间后，恰好从斜面体的顶端  $B$  无碰撞地进入斜面，并沿斜面运动，经过  $C$  点后再沿粗糙水平面运动，过一段时间开始压缩轻质弹簧。小物块速度减为零时，弹簧被压缩了  $\Delta x=0.1\text{ m}$ 。已知小物块与水平面间的动摩擦因数  $\mu=0.5$ ，设小物块经过  $C$  点时无能量损失，重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ，求



- (1) 平台与斜面体间的水平距离  $d_1$
- (2) 小物块在斜面上的运动时间  $t$
- (3) 压缩弹簧过程中的最大弹性势能  $E_p$

17. (14分) 如图所示，在直角坐标系  $xoy$  的第一象限内有沿  $x$  轴正方向的匀强电场  $E$ ；在  $x<0$  的区域内存在垂直  $xoy$  平面向外的匀强磁场，一个质量为  $m$ 、带电荷量为  $q$  的负粒子，在  $x$  轴上的  $p(h, 0)$  点沿  $y$  轴正方向以速度  $v_0$  进入匀强电场，在电场力作用下从  $y$  轴上的  $Q$  点离开电场进入磁场，在磁场力作用下恰好经过坐标原点再次进入电场。已知  $E=3mv_0^2/2qh$ ，不考虑带电粒子的重力和通过  $O$  点后的运动，求

- (1)  $Q$  点的纵坐标  $y_Q$
- (2) 带电粒子从  $p$  点开始，经  $Q$  点到  $O$  点运动的总时间

