

哈尔滨市第六中学校 2023 级期末考试

高三物理试题

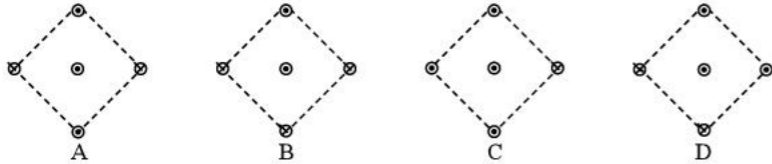
(时间 75 分钟, 满分 100 分)

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. 滑跃式起飞是一种航母舰载机的起飞方式。飞机跑道的前一部分水平, 跑道尾段略微向上翘起, 能使飞机具有斜向上的速度从而有利于起飞。假设某舰载机滑跃式起飞过程是两段连续的匀加速直线运动, 前一段的加速度大小为 7 m/s^2 , 历时 7.6 s , 后一段的加速度大小为 5 m/s^2 , 历时 0.4 s , 则舰载机起飞过程的平均加速度大小为 ()

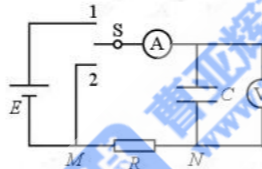
- A. 6.9 m/s^2 B. 6.0 m/s^2 C. 5.8 m/s^2 D. 5.2 m/s^2

2. 一正方形的中心 O 和四个顶点均固定平行长直导线, 若所有长直导线均通入相等的恒定电流, 电流方向如图所示, 下列截面上的中心长直导线所受安培力最大的是 ()



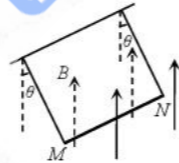
3. 将直流电源、电阻、电容器、理想电流表、理想电压表及单刀双掷开关 S 组成图示电路。先将开关 S 接 1, 待电流表、电压表示数稳定后再接 2。下列说法正确的是 ()

- A. 开关 S 接 1 后, 电容器的上极板带负电荷
 B. 开关 S 接 1 后, 电流表示数增大后趋于稳定
 C. 开关 S 接 2 后, 通过电阻的电流从 M 流向 N
 D. 开关 S 接 2 后, 电压表示数增大后趋于稳定



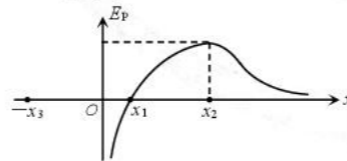
4. 如图, 金属棒 MN 两端由等长的轻质细线水平悬挂, 处于竖直向上的匀强磁场中; 棒中通以由 M 向 N 的电流, 平衡时两细线与竖直方向夹角均为 θ 。则 ()

- A. 两细线等长变短, θ 角变小
 B. 棒中的电流变大, θ 角变大
 C. 金属棒质量变大, θ 角变大
 D. 磁感应强度变大, θ 角变小

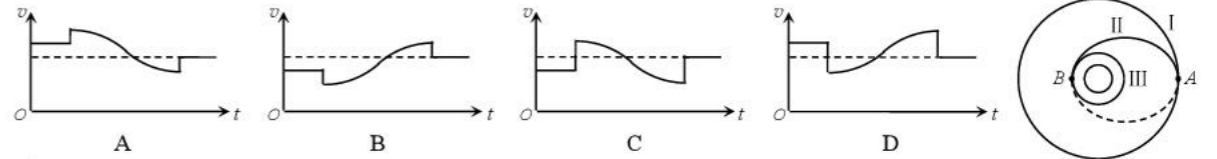


5. 两个点电荷 q_1 、 q_2 分别固定在 x 轴上原点 O 和坐标为 $-x_3$ 的位置。一带正电的粒子仅在电场力作用下沿 x 轴运动, 其电势能 E_p 随位移 x 变化的关系如图所示, 图线最高点对应横坐标为 x_2 。下列说法正确的是 ()

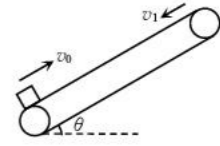
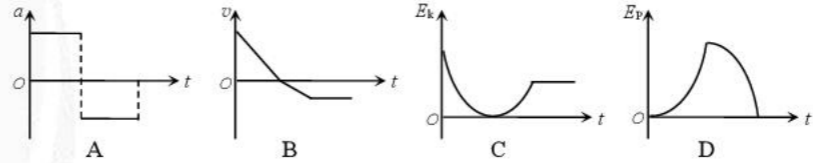
- A. q_1 和 q_2 一定带有同种电荷
 B. x_1 处的电场强度为零
 C. 从 x_1 到 x_2 的过程中带电粒子的加速度一直增大
 D. 从 x_1 到 x_2 的过程中带电粒子的速度一直减小



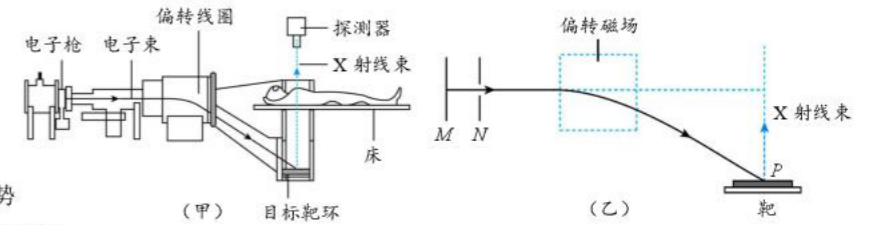
6. 如图为在较高圆轨道 I 运行的人造地球卫星, 其变轨过程是在 A 点点火变速, 在椭圆轨道 II 上由远地点 A 运动至近地点 B , 在 B 点再次点火变速, 进入较低的目标圆轨道 III 运行。忽略两次点火的时长。上述过程中卫星速率随时间变化的大致图像是 ()



7. 如图, 足够长的传送带与水平面夹角为 θ , 以恒定速度 v_1 逆时针匀速转动, 一物块 (可视为质点) 以平行于传送带向上的初速度 v_0 从底端滑上传送带。已知 $v_0 > v_1$ 且物块与传送带之间的动摩擦因数 $\mu > \tan \theta$, 规定沿传送带向上为正方向, 取传送带底端为零势能参考平面, 则物块的加速度 a 、速度 v 、动能 E_k 、重力势能 E_p 随时间 t 变化的图像可能正确的是 ()



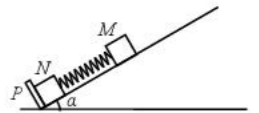
8. CT 机可用于对多种病情的探测。图甲是某种 CT 机主要部分的剖面图, 其中产生 X 射线产生部分的示意图如图乙所示。图乙中 M 、 N 之间为电子束的加速电场, 虚线框内为匀强偏转磁场; 经调节后电子束从静止开始沿带箭头的实线所示的方向前进, 打到水平靶上的 P 点, 产生 X 射线 (图中带箭头的虚线所示)。则 ()



- A. M 处的电势高于 N 处的电势
 B. 偏转磁场的方向垂直于纸面向里
 C. 增大 M 、 N 之间的加速电压可使 P 点左移
 D. 增大偏转磁场磁感应强度的大小可使 P 点左移

9. 如图, 倾角为 α 的光滑固定斜面底端有一固定挡板 P , 两个用轻弹簧连接的滑块 M 、 N 置于斜面上处于静止状态。现给滑块 M 一个沿斜面向上的瞬时冲量使之沿斜面向上运动, 当滑块 N 刚要离开 P 时滑块 M 的速度为 v 。已知 M 、 N 的质量均为 m , 弹簧的劲度系数为 k , 弹簧始终处于弹性限度内。重力加速度为 g 。从滑块 M 开始运动到滑块 N 刚要离开 P 的过程, 下列说法正确的是 ()

- A. 滑块 M 的位移为 $\frac{mg \sin \alpha}{k}$
 B. 滑块 N 刚要离开 P 的瞬间, 滑块 M 的加速度大小为 $2g \sin \alpha$
 C. 重力对滑块 M 做功为 $-\frac{2m^2 g^2 \sin^2 \alpha}{k}$
 D. 滑块 M 获得瞬时冲量的大小为 $m \sqrt{\frac{4mg^2 \sin^2 \alpha}{k} + v^2}$



10. 如图, 两个半径均为 R 的四分之一光滑圆槽静置于光滑水平面上, 左右圆槽底端与水平面相切于 A 、 B 两点。一质量为 m 的小球 (可视为质点) 从左侧圆槽上端 C 点正上方的 P 点 (图中未画出) 由静止释放, 从 C 点进入圆槽。已知 P 、 C 两点间距为 R , 初始时 A 、 B 两点间距为 $2R$, 圆槽质量均为 $2m$, 重力加速度为 g 。则 ()

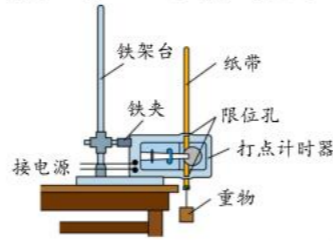
- A. 小球刚运动到 A 点时对左侧圆槽的压力大小为 $7mg$
 B. 小球第一次到达 B 点时, A 、 B 相距 $3.5R$
 C. 小球滑上右侧圆槽的最大高度为 $\frac{8}{9}R$
 D. 小球回到水平面后仍能滑上左侧圆槽



二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (8 分)

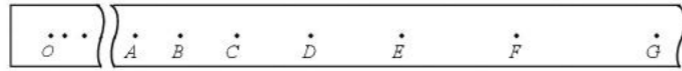
如图所示，打点计时器固定在铁架台上，使重物带动纸带从静止开始自由下落，利用此装置验证机械能守恒定律。



(1) 对于该实验，下列操作中对减小实验误差有利的是_____。

- A. 重物选用质量和密度较大的金属锤
- B. 两限位孔在同一竖直面内上下对正
- C. 天平测量出重物的质量
- D. 用手在竖直方向上提住纸带上端，撤手释放重物后再接通电源

(2) 某实验小组利用上述装置将打点计时器接到频率为 50 Hz 的交流电源上，按正确操作得到了一条完整的纸带(图中有部分未画出)，如图所示。纸带上各点是打点计时器打出的计时点，其中 O 点为纸带上打出的第一个点。利用下列纸带上计时点间距离的测量值能完成验证机械能守恒定律的选项有_____。

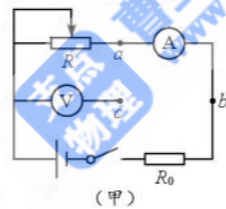
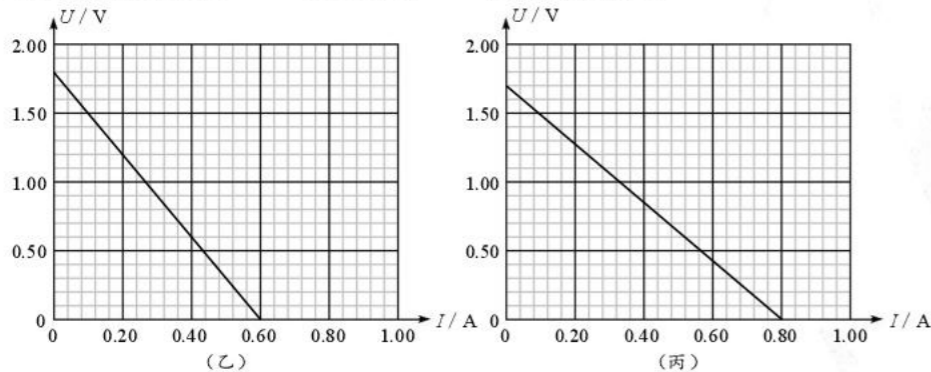


- A. OA、AD 和 EG 的距离
- B. OC、BC 和 CD 的距离
- C. BD、CF 和 EG 的距离
- D. AC、BD 和 EG 的距离

(3) 实验结果通常为重物重力势能的减少量略_____ (选填“大于”或“小于”) 动能的增加量，造成该系统误差的原因可能是_____。

12. (8 分)

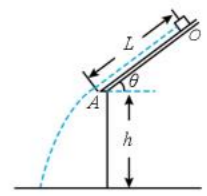
用图甲所示实验电路图测量某电源的电动势 E 和内阻 r 。已知电流表的内阻约为 1Ω ，电压表的内阻约为 $3 \text{ k}\Omega$ ，滑动变阻器最大阻值为 20Ω 、额定电流为 1 A ，定值电阻阻值 $R_0 = 2 \Omega$ 。



- (1) 闭合开关前，应将滑动变阻器的滑片移至最_____ (选填“左”或“右”) 端。
- (2) c 端分别与 a、b 连接，闭合开关后，移动滑片改变滑动变阻器的接入阻值，记录下电压表示数 U 和对应的电流表示数 I 。根据测得数据，作出的 $U-I$ 图像分别如图乙、丙所示，若不考虑电压表、电流表内阻引起的系统误差，根据图乙的 $U-I$ 图像可得电源电动势和内阻的测量值分别为 $E = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$ ， $r = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。(结果均保留两位小数)
- (3) 根据图像可知，图丙对应的 c 端应和_____ (选填“a”或“b”) 连接；两种接法测出的内阻 r 均存在系统误差，从减小系统误差角度考虑，宜选用 c 端和_____ (选填“a”或“b”) 连接的实验结果。

13. (10 分)

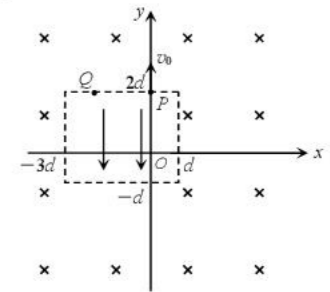
如图，一质量为 100 g 的雪块从倾角 $\theta = 30^\circ$ 的屋顶上的 O 点由静止开始下滑，滑到 A 点后离开屋顶。O、A 间距离 $L = 2.5 \text{ m}$ ，A 点距地面的高度 $h = 2.2 \text{ m}$ ，雪块与屋顶的动摩擦因数 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{15}$ 。不计空气阻力，雪块质量不变，重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求：



- (1) 雪块从 A 点离开屋顶时的速度大小 v_0 (计算结果可保留根式)；
- (2) 雪块落地时重力的瞬时功率。

14. (12 分)

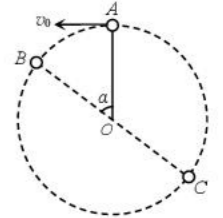
如图，在 $-3d \leq x \leq d$ 、 $-d \leq y \leq 2d$ 的区域中，存在沿 y 轴负方向的匀强电场，电场的周围分布着垂直纸面向里的匀强磁场。一带正电的粒子从 $P(0, 2d)$ 点以速度 v_0 沿 y 轴正方向运动，从 $Q(-2d, 2d)$ 点第一次离开磁场进入电场，第一次离开电场时速度为 $2v_0$ 。不计粒子重力。求：



- (1) 电场强度和磁感应强度的大小之比；
- (2) 粒子从 P 点开始到第二次进入电场前的运动时间。

15. (16 分)

如图，在水平向右的匀强电场 (图中未画出) 中，长度为 L 的绝缘轻质细线的一端固定在 O 点，另一端拴接质量为 m 的带电小球，小球电荷量为 q ($q > 0$)。小球从 O 点正上方的 A 点水平向左抛出后在竖直面内做圆周运动，经过 B 点时细线的拉力恰好为零，运动至 C 点时细线刚好断裂。已知圆周的直径 BC 与竖直方向的夹角 $\alpha = 53^\circ$ ，重力加速度为 g ，小球可视为质点，不计空气阻力，取 $\cos 53^\circ = 0.6$ 。求：



- (1) 小球在 A 点抛出时的速度大小 v_0 和细线能承受的最大拉力大小 T ；
- (2) 细线断后，小球运动至与 C 点等高处的位置到 C 点的距离 x 。