

A 绝密★启用前

试卷类型:A

咸阳市 2018 年高考模拟考试(一)

物理试题

本试卷分选择题和非选择题两部分,时间 90 分钟,满分 100 分。

第 I 卷(选择题,共 48 分)

注意事项:

1. 答第 I 卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号、考试科目、试卷类型用 2B 铅笔涂写在答题卡上。考试结束,将答题卡交回,不交试题。
2. 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,再选涂其他答案标号,不能答在试题卷上。

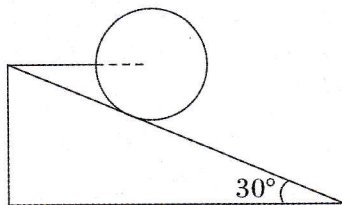
一、单项选择题(每小题 4 分,共 28 分)

1. 首次用实验验证“爱因斯坦质能方程”的核反应方程是 ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow K {}^4_2\text{He}$, 已知 $m_{\text{Li}} = 7.0160\text{u}$, $m_{\text{H}} = 1.0078\text{u}$, $m_{\text{He}} = 4.0026\text{u}$, 则该核反应方程中的 K 值和质量亏损分别是 ()

- A. 1 和 4.021 2 u B. 1 和 2.005 6 u
C. 2 和 0.018 6 u D. 2 和 1.997 0 u

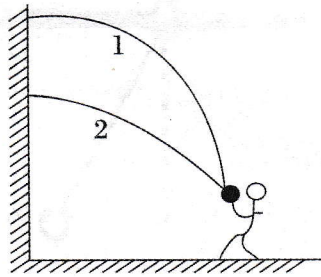
2. 如图,有一个半径为 R 的圆球体,用长为 R (固定点到球表面的长度) 的细绳拴在倾角为 30° 的光滑斜面上而静止,若球体重力为 G , 则细绳承受的拉力为 ()

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



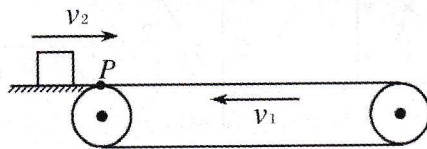
D. $\frac{G}{2}$

3. 如图所示,将篮球从同一位置斜向上抛出,其中有两次篮球垂直撞在竖直墙上,不计空气阻力,则下列说法中正确的是()



- A. 从抛出到撞墙,第二次球在空中运动的时间较短
- B. 篮球两次撞墙的速度可能相等
- C. 篮球两次抛出时速度的竖直分量可能相等
- D. 抛出时的动能,第一次一定比第二次大

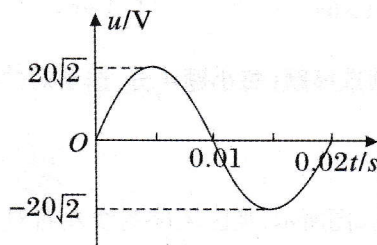
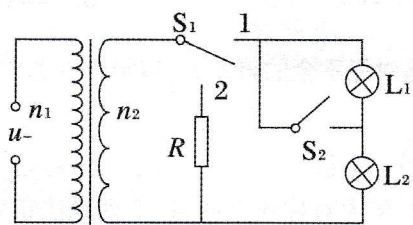
4. 如图所示,足够长的传送带以恒定的速率 v_1 逆时针运动,一质量为 m 的物块以大小为 v_2 的初速度从左轮中心正上方的 P 点冲上传送带,从此时起到物块再次回到 P 点的过程中,下列说法正确的是()



- A. 合力对物块的冲量大小一定为 $2mv_2$
- B. 合力对物块的冲量大小一定为 $2mv_1$
- C. 合力对物块的冲量大小可能为零
- D. 合力对物块做的功可能为零

5. 图甲中理想变压器原、副线圈的匝数之比为 $n_1: n_2 = 5: 1$,电阻 $R = 20 \Omega$, L_1 、 L_2 为规格相同的两只灯泡, S_1 为单刀双掷开关,原线圈接正弦交变电源,输入电压 u 随时间 t 的

变化关系如图乙所示,现将 S_1 接 1, S_2 闭合,此时 L_2 正常发光,下列说法正确的是()



甲

乙

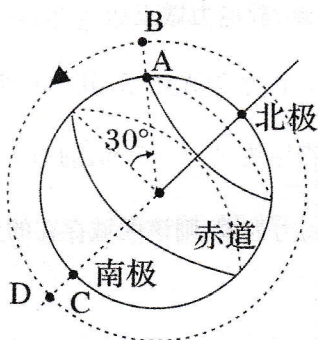
A. 输入电压的表达式 $u = 20\sqrt{2}\sin(50\pi t)$ V

B. 只断开 S_2 后, L_1 、 L_2 均正常发光

C. 只断开 S_2 后,原线圈的输入功率增大

D. 若 S_1 换接到 2 后, R 消耗的电功率为 0.8 W

6. 如图所示,一颗极地卫星从北纬 30° 的 A 点正上方的 B 点按图示方向第一次运行至南极 C 点正上方的 D 点时所用时间为 t ,地球半径为 R ,地球表面的重力加速度为 g ,引力常量为 G ,忽略地球自转的影响。以下说法错误的是()



A. 卫星运行的周期 $3t$

B. 卫星距地面的高度 $\sqrt[3]{\frac{9gR^2t^2}{4\pi}}$

C. 卫星的角速度 $\frac{2\pi}{3t}$

D. 卫星的加速度 $\frac{4\pi^2}{9t^2} \sqrt{\frac{9gR^2t^2}{4\pi^2}}$

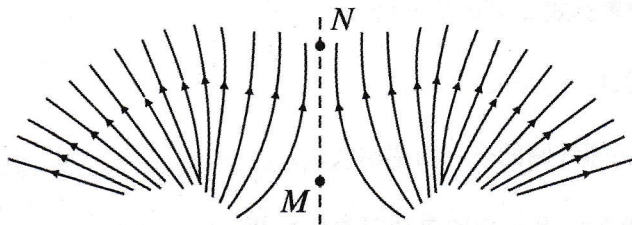
7. 一辆汽车以某一速度在郊区的水平路面上运动,因前方交通事故紧急刹车而做匀减速直线运动,最后静止,汽车在最初 3s 内通过的位移与最后 3s 内通过的位移之比为 s_1

$s_2 = 5:3$, 汽车运动的加速度大小为 $a = 5 \text{ m/s}^2$ 则汽车制动的总时间 t ()

- A. $t > 6\text{s}$ B. $t = 6\text{s}$ C. $4\text{s} < t < 6\text{s}$ D. $t = 4\text{s}$

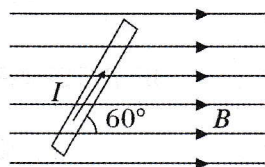
二、多项选择题(每小题4分,选全对的得4分,选对但不全的得2分,有错选的为0分;共20分。)

8. 如图所示,某区域电场线左右对称分布, M 、 N 为对称线上两点. 下列说法正确的是 ()



- A. M 点电势一定高于 N 点电势
 B. M 点场强一定大于 N 点场强
 C. 正电荷在 M 点的电势能大于在 N 点的电势能
 D. 将电子从 M 点移动到 N 点, 静电力做正功

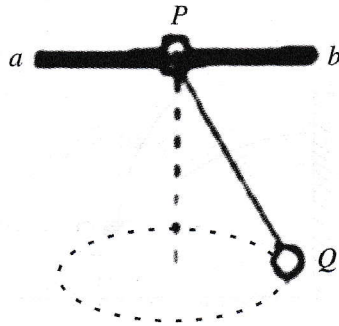
9. 如图所示, 纸面内同时存在两个匀强磁场, 其中一个平行于纸面水平向右, 磁感应强度 $B_1 = 1 \text{ T}$. 位于纸面内的细直导线, 长 $L = 5 \text{ m}$, 通有 $I = 3 \text{ A}$ 的恒定电流. 当导线与 B_1 成 60° 夹角时, 发现其受到的磁场力为零, 则该区域存在的另一匀强磁场的磁感应强度 B_2 的可能值为 ()



- A. $\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ T}$ B. $\frac{1}{2} \text{ T}$ C. $2\sqrt{3} \text{ T}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ T}$

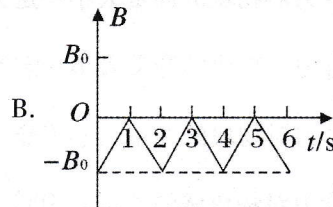
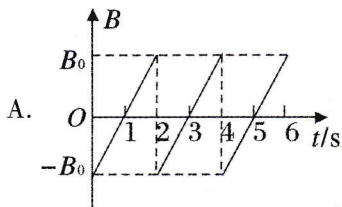
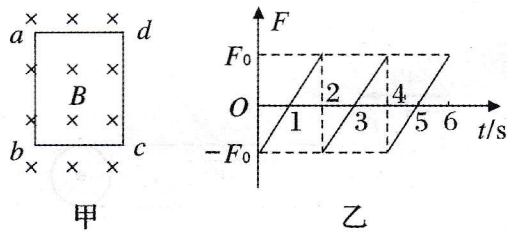
10. 如图所示, 固定水平直杆 ab 上套有一个物块 P , 物块 P 通过一根细线与一个小球

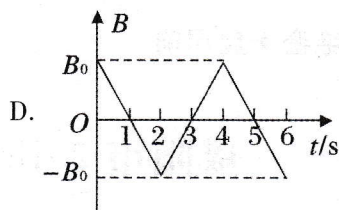
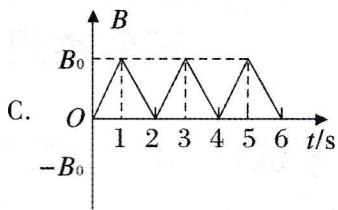
Q 相连接, 小球 Q 在某一水平面内做匀速圆周运动, 现使小球调到一个更低的水平面上做匀速圆周运动(图上未画出), 物块 P 始终保持静止, 则后一种情况与原来相比较, 下列说法中正确的是()



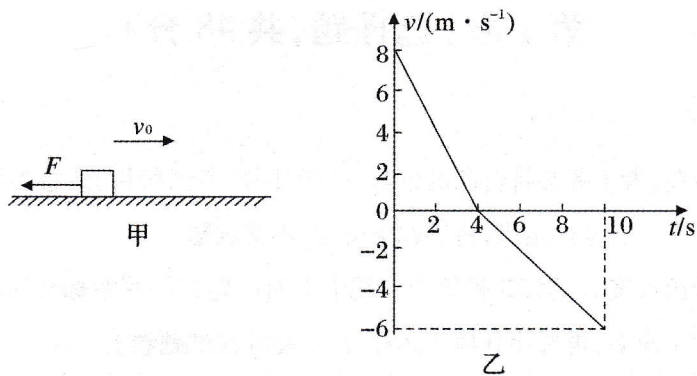
- A. 小球 Q 的向心加速度变小
- B. 小球 Q 运动的线速度变小
- C. 小球 Q 运动的角速度变小
- D. 小球 Q 运动的周期变小

11. 如图甲所示, 将长方形导线框 $abcd$ 垂直磁场方向放入匀强磁场 B 中, 规定垂直 ab 边向右为 ab 边所受安培力 F 的正方向, F 随时间的变化关系如图乙所示. 选取垂直纸面向里为磁感应强度 B 的正方向, 不考虑线圈的形变, 则 B 随时间 t 的变化关系可能是下列选项中的()





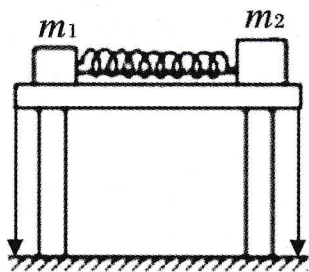
12. 质量为 $m = 2 \text{ kg}$ 的物体沿水平面向右做直线运动, $t = 0$ 时刻受到一个水平向左的恒力 F , 如图甲所示, 取水平向右为正方向, 此物体的 $v - t$ 图象如图乙所示, $g = 10 \text{ m/s}^2$, 则()



- A. 物体与水平面间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$
- B. 10 s 内恒力 F 对物体做功 102 J
- C. 10 s 末物体在计时起点位置左侧 2 m 处
- D. 10 s 内物体克服摩擦力做功 34 J

三、实验题

13. (5 分) 某同学把两个大小不同的物体用细线连接, 中间夹一被压缩的弹簧, 如图所示, 将这一系统置于光滑的水平桌面上, 烧断细线, 观察两物体的运动情况, 进行必要的测量, 探究反冲过程动量变化的规律.



- (1)该同学还必须有的测量仪器是_____;
- (2)需要直接测量的物理量是_____;
- (3)根据课堂探究,本实验中反冲过程动量守恒的表达式应为_____.

14. (8分)某同学为测定金属丝的电阻率 ρ ,设计了如图甲所示的电路,电路中 ab 是一段电阻率较大,粗细均匀的电阻丝,保护电阻 $R_0 = 4.0\Omega$,电源电动势 $E = 3.0V$,电流表内阻忽略不计,滑片 P 与电阻丝始终接触良好。

(1)实验中用螺旋测微器测得电阻丝的直径如图乙所示,其示数为 $d =$ _____mm

(2)实验时闭合开关,调节滑片 P 的位置,分别测量出每次实验中 aP 长度 x 及对应的电流值 I ,实验数据如表所示

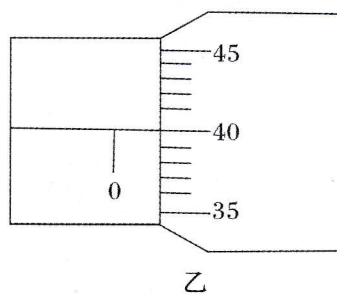
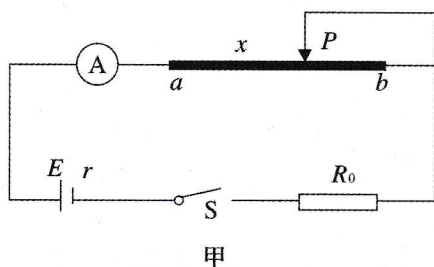
x/m	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60
I/A	0.49	0.43	0.38	0.33	0.31	0.28
$\frac{1}{I}/A^{-1}$	2.04	2.33	2.63	3.03	3.23	3.57

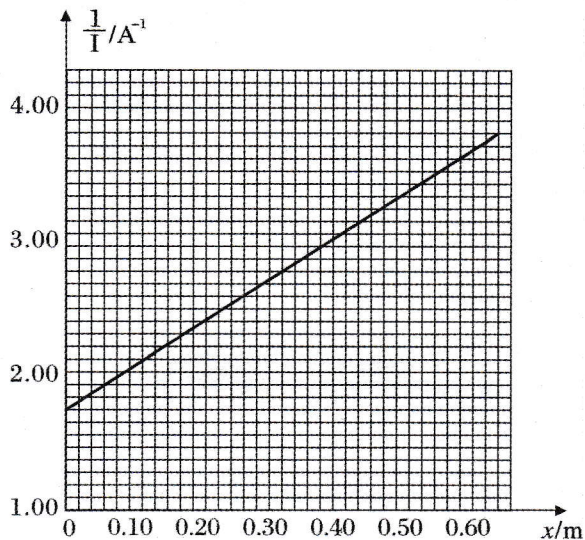
①将表中数据描在 $\frac{1}{I} - x$ 坐标纸中,如图丙所示,该图象的斜率的表达式 $k =$ _____

_(用题中字母表示),由图线求得电阻丝的电阻率 $\rho =$ _____ $\Omega \cdot m$ (保留两位有效数字)。

②根据图丙中 $\frac{1}{I} - x$ 关系图线纵轴截距的物理意义,可求得电源的内阻为 $r =$ _____

_ Ω (保留两位有效数字)。

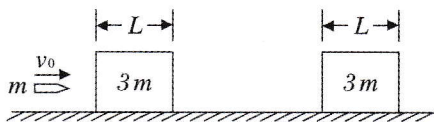




四、论述计算题(12 + 13 + 14 = 39 分)

15. 如图所示,相距足够远完全相同的质量均为 $3m$ 的两个木块静止放置在光滑水平面上,质量为 m 的子弹(可视为质点)以初速度 v_0 水平向右射入木块,穿出第一块木块时速度变为 $\frac{2}{5}v_0$,已知木块的长为 L ,设子弹在木块中所受的阻力恒定. 试求:

- (1) 子弹穿出第一块木块后,第一个木块的速度大小 v 以及子弹在木块中所受阻力大小
- (2) 子弹在第二块木块中与该木块发生相对运动的时间 t .

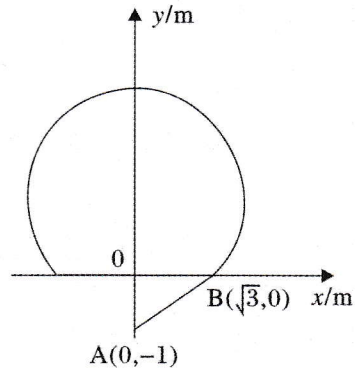


16. 在现代科技中,人们常常利用电场、磁场和重力场来控制带电微粒的运动. 如图所示,直角坐标系位于竖直面内, y 轴上的 A 点有一带正电的小球,小球的质量为 m 、电量为 q , $\frac{q}{m} = \frac{1}{\sqrt{3}}C/kg$. 若将小球从 A 点由静止释放,小球在场强为 E_1 、方向平行于坐标平面的匀

强电场和重力场的作用下沿直线做匀加速运动到 X 轴上的 B 点. 在 x 轴的上方, 小球在场强为 E_2 、磁感应强度为 $B = \sqrt{10}T$ 的磁场和重力场作用下做匀速圆周运动, 轨迹关于 y 轴对称, 已知 A, B 两点坐标分别为 $A(0, -1), B(\sqrt{3}, 0)$, g 取 10m/s^2 , 求:

(1) 场强 E_2 的大小和方向; (结果可以保留根式)

(2) 场强 E_1 的大小和方向.

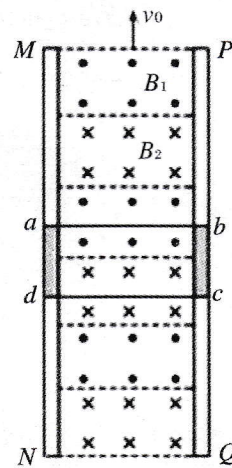


17. 如图所示是磁动力电梯示意图, 即在竖直平面内有两根很长的平行竖直轨道, 轨道间有垂直轨道平面交替排列的匀强磁场 B_1 和 B_2 , $B_1 = B_2 = 1.0 T$, B_1 和 B_2 的方向相反, 两磁场始终竖直向上做匀速运动, 电梯轿厢固定在图示的金属框 $abcd$ 上, 并且与之绝缘. 已知电梯载人时的总质量为 $4.95 \times 10^3 \text{kg}$, 所受阻力 $f = 500 \text{N}$, 金属框垂直轨道的边长 $ab = 2.0 \text{m}$, 两磁场的宽度均与金属框的边长 ad 相同, 金属框整个回路的电阻 $R = 8.0 \times 10^{-4} \Omega$, g 取 10m/s^2 . 已知电梯正以 $v_1 = 10 \text{m/s}$ 的速度匀速上升, 求:

(1) 金属框中感应电流的大小及图示时刻感应电流的方向；

(2) 磁场向上运动速度 v_0 的大小；

(3) 该电梯的工作效率.



物理参考答案

一、单项选择 (7 × 4 = 28 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	C	B	A	D	D	B	D

二、多项选择 (5 × 4 = 20 分)

题号	8	9	10	11	12
答案	AC	AC	ABC	ABD	CD

三、实验题

13、(5 分) (1) 刻度尺、天平 —— 1 分

(2) 两物体的质量 m_1 、 m_2 和两物体落地点分别到桌子两侧边缘的水平距离 x_1 、 x_2 —— 2 分

(3) $m_1 x_1 = m_2 x_2$ —— 2 分

14、(8 分) (1) 0.400, —— 2 分

(2) ① $\frac{4\rho}{\pi E d^2}$ —— 2 分 1.1×10^{-6} —— 2 分

② 1.4 —— 2 分

四、计算题

15、(12 分) 【答案】(1) $\frac{1}{5}v_0$ $\frac{9mv_0^2}{25L}$ (2) $\frac{5L}{6v_0}$

【解析】(1) 子弹打穿第一块木块过程, 由动量守恒定律有

$$mv_0 = m\left(\frac{2}{5}v_0\right) + 3mv \quad \text{—— 2 分}$$

$$\text{解得 } v = \frac{v_0}{5} \quad \text{1 分}$$

对子弹与第一块木块相互作用系统, 由能量守恒有

$$F_f L = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{2}{5}v_0\right)^2 - \frac{1}{2} \cdot (3m)v^2 \quad \text{2 分}$$

$$\text{解得子弹受到木块阻力 } F_f = \frac{9mv_0^2}{25L} \quad \text{1 分}$$

(2) 对子弹与第二块木块相互作用系统, 由于 $\frac{1}{2}m\left(\frac{2}{5}v_0\right)^2 = \frac{2mv_0^2}{25} < \frac{9mv_0^2}{25}$, 则子弹不能打穿第二块木块, 设子弹与第二块木块共同速度为 $v_{\text{共}}$, 由动量守恒定律有 2 分

$$m\left(\frac{2}{5}v_0\right) = (m + 3m)v_{\text{共}} \quad \text{1 分}$$

$$\text{解得 } v_{\text{共}} = \frac{v_0}{10} \quad \text{1 分}$$

对第二块木块, 由动量定理有

$$F_f t = 3m\left(\frac{v_0}{10}\right) \quad \text{1 分}$$

子弹在第二块木块中的运动时间为 $t = \frac{5L}{6v_0}$ 1 分

16、(13分)(1) $E_2 = 10\sqrt{3}N/C$ 方向竖直向上(2) $E_1 = 30N/C$ 与 x 轴正方向成 60° 斜向上

【解析】(1)粒子在 x 轴上方做匀速圆周运动,所以洛伦兹力充当向心力,电场力和重力平衡 $qE_2 = mg \dots \textcircled{1}$ ——2分

解得 $E_2 = 10\sqrt{3}N/C \dots \textcircled{2}$ 方向竖直向上 $\dots \textcircled{3}$ ——2分

(2)在 $\triangle AOB$ 中, $\angle ABO = 30^\circ$, 半径 O_1B 与 x 轴成 60° ,

所以 $R\cos 60^\circ = OB \dots \textcircled{4}$ 2分

解得 $\dots R = 2\sqrt{3}m \dots \textcircled{5}$ 1分

根据牛顿第二定律,粒子做圆周运动时有 $qvB = \frac{mv^2}{R} \dots \textcircled{6}$ 1分

解得: $v = 2\sqrt{10}m/s \dots \textcircled{7}$ 1分

从 A 到 B 做匀加速直线运动,则 $v^2 = 2ax \dots \textcircled{8}$

解得 $a = 10m/s^2 \dots \textcircled{9}$ 1分

根据平行四边形定则,

有 $qE_1 = 2mg\cos 30^\circ \dots \textcircled{10}$ 1分

解得 $E_1 = 30N/C$ 与 x 轴正方向成 60° 斜向上. 2分

17、(14分)【答案】(1) $1.25 \times 10^4 A$, 电流的方向为 $adcb$ (2) $12.5 m/s$ (3) 79.2%

【解析】(1)对 $abcd$ 金属框由平衡条件,有 $2F_{安} = mg + f$, ——2分

而 $F_{安} = BI \cdot ab$, 解得 $I = 1.25 \times 10^4 A$; ——2分

由右手定则可判断图时刻电流的方向为 $adcb$. ——1分

(2)根据法拉第电磁感应定律得

$E = 2B \cdot ab(v_0 - v_1)$ ——3分

而 $E = IR$, 解得 $v_0 = 12.5 m/s$ 2分

(3)有用功 $P = mgv_1 = 4.95 \times 10^5 W$ 1分

总功率 $P_{总} = 2F_{安} \cdot v_0 = 6.25 \times 10^5 W$ 2分

则 $\eta = \frac{P}{P_{总}} \times 100\% = 79.2\%$. 1分