

高三年级物理试题

命题人：阮书梅

做题人：陈国星

审核人：卢小娟

(总分 100 分，考试时间 75 分钟)

注意事项：

1. 本试卷中所有试题必须作答在答题纸上规定的位置，否则不给分。
2. 答题前，务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填写在试卷及答题纸上。
3. 作答非选择题时必须用黑色字迹 0.5 毫米签字笔书写在答题纸的指定位置上，作答选择题必须用 2B 铅笔在答题纸上将对应题目的选项涂黑。如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其它答案，

请保持答题纸清洁，不折叠、不破损。

一、单项选择题：共 10 题，每题 4 分，共 40 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 小明在某次旅游过程中乘皮划艇漂流，途经高处 A 点和低处 B 点，如图所示，已知小明从 A 点漂流到 B 点的路程为 8km ，用时 4h ， A 、 B 间的直线距离为 1.8km ，则小明从 A 点漂流到 B 点的过程中（ ）

- A. 小明的平均速度大小为 0.45km/h
- B. 小明的平均速率为 2m/s
- C. 小明的重力势能增加
- D. 研究小明的动作时能把他看成质点



2. 叠石头是一项考验耐心和平衡感的游戏。如图所示，三个形状不规则的石块甲、乙、丙在水平地面上成功地叠放在一起，下列说法正确的是（ ）

- A. 石块丙可能受到地面的摩擦力作用
- B. 石块乙对丙的压力大小等于石块丙对乙的支持力大小
- C. 石块甲对乙的压力一定等于甲的重力
- D. 石块丙对石块乙的作用力垂直接触面向上



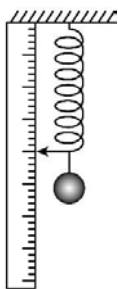
3. 某同学使用轻弹簧、直尺钢球等制作了一个“竖直加速度测量仪”。如图所示弹簧上端固定，在弹簧旁沿弹簧长度方向固定一直尺。不挂钢球时，弹簧下端指针位于直尺 20cm 刻度处；下端悬挂钢球，静止时指针位于直尺 40cm 刻度处。将直尺不同刻度对应的加速度标在直尺上，就可用此装置直接测量竖直方向的加速度。取竖直向上为正方向，重力加速度大小 g 。下列说法正确的是（ ）

- A. 40cm 刻度对应的加速度为 g

B.30cm 刻度对应的加速度为 $-0.5g$

D.各刻度对应加速度的值是不均匀的

C.50cm 刻度对应的加速度为 $2g$



4.如图所示,某同学练习投篮时,将篮球从同一位置斜向上投出,第1次篮球斜向下击中篮板,第2次篮球垂直击中篮板。不考虑空气阻力,下列说法正确的是()

A. 第1次投球,篮球的初速度一定较大

B. 篮球向上运动过程,速度变化越来越慢

C. 第2次投球,篮球运动的时间较短

D. 篮球在空中运动处于超重状态



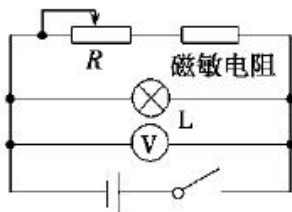
5.已知磁敏电阻在无磁场时电阻很小,有磁场时电阻变大,并且磁场越强阻值越大.实验小组利用磁敏电阻设计了如图所示电路.电源的电动势 E 和内阻 r 不变,在无磁场时调节滑动变阻器 R 使小灯泡 L 正常发光,当探测装置从无磁场区进入强磁场区,下列正确的是()

A.磁敏电阻两端电压变小

B.电压表的示数变小

C.通过滑动变阻器的电流变大

D.小灯泡 L 变亮甚至烧毁



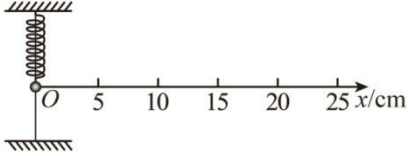
6.如图所示,左边为竖直方向的弹簧振子,振子连接一根水平的长软绳,并沿绳方向取 x 轴, $t=0$ 时刻,振子以 2Hz 的频率从平衡位置 O 向上开始运动。 $t=1\text{s}$ 时, $x=10\text{cm}$ 处的绳上质点开始振动,则()

A.绳波的波长为 10cm

B. $t=1\text{s}$ 时, $x=5\text{cm}$ 处的绳上质点正从平衡位置向上振动

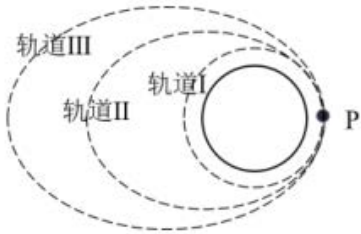
C.绳上各质点都沿 x 轴方向运动

D.波在绳上传播的速度为 10m/s



7. 登陆火星的飞船需经历如图所示的变轨过程。设在 I、II、III 轨道上运行时，飞船的周期分别为 T_I 、 T_{II} 、 T_{III} ，飞船在轨道 I 上 P 点时加速度为 a_1 ，在轨道 II 上 P 点时加速度 a_2 ，则下列说法正确的是 ()

- A. $a_1 > a_2$
- B. $T_I > T_{II} > T_{III}$
- C. 飞船在 P 点从轨道 II 变轨到轨道 I，需要在 P 点喷气使飞船加速
- D. 若轨道 I 贴近火星表面且飞船在轨道 I 上的角速度已知，则可推知火星的密度



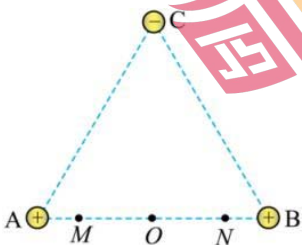
8. 蹦床运动是运动员利用弹性蹦床的反弹在空中表演杂技的竞技运动。如图所示，在运动员从最高点自由下落，直至运动到弹性蹦床最低点的过程中，忽略空气阻力、下列说法正确的是 ()

- A. 运动员接触蹦床后做加速度增大的减速运动
- B. 运动员机械能守恒
- C. 运动员接触蹦床后加速度先减小后增大
- D. 运动员在最低点处于失重状态



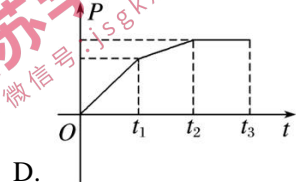
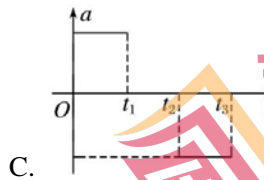
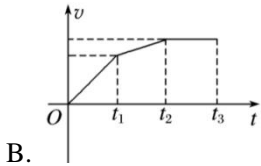
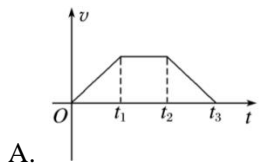
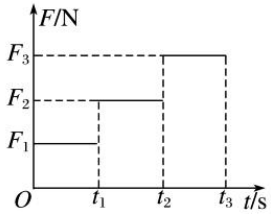
9. 如图所示，真空中正三角形三个顶点固定三个等量电荷，其中 A、B 带正电，C 带负电，O、M、N 为 AB 边的四等分点，下列说法正确的是 ()

- A. M、N 两点电场强度相同
- B. M、N 两点电势相同
- C. 正电荷在 M 点电势能比在 O 点时要小
- D. 负电荷在 N 点电势能比在 O 点时要大



10. 某位同学在电梯中用弹簧测力计测量一物体的重力，在 0 至 t_3 时间段内，弹簧测力计的示数 F 随时间 t 变

化如图所示，以竖直向上为正方向，则下列于物体运动的 $a-t$ 图、 $v-t$ 图及 $P-t$ 图 (P 为物体重力的功率大小) 可能正确的是 ()



A.

B.

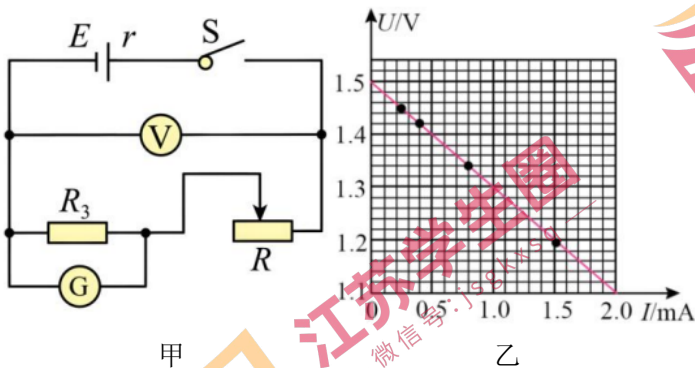
C.

D.

二、非选择题：共 5 题，共 60 分。其中第 12 题~第 15 题解答时请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；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

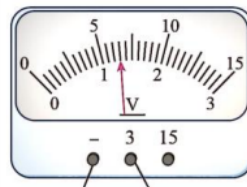
11 (15 分) 某同学要测量一节干电池的电动势和内阻。他根据老师提供的以下器材，画出了如图所示的原理图。

- ①电压表 V (量程 $3V$, 内阻 R_V 约为 $10k\Omega$)
- ②电流表 G (量程 $3mA$, 内阻 $R_G=100\Omega$)
- ③电流表 A (量程 $3A$, 内阻约为 0.5Ω)
- ④滑动变阻器 R_1 ($0-20\Omega$, $2A$)
- ⑤滑动变阻器 R_2 ($0-500\Omega$, $1A$)
- ⑥定值电阻 R_3
- ⑦开关 S 和导线若干



甲

乙



丙

(1) 该同学发现电流表 A 的量程太大，于是他将电流表 G 与定值电阻 R_3 并联，实际上是进行了电表的改装，要求改装后的电流表量程是 $0.6A$ 。则 $R_3=$ _____ (保留两位有效数字)。

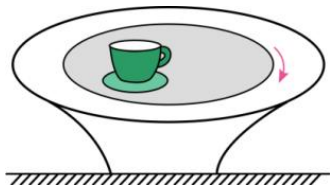
(2) 为了能准确地进行测量，同时为了操作方便，实验中应选用的滑动变阻器是 _____。(填写器材编号 R_1 或 R_2)

(3) 该同学利用上述实验原理图测得数据，以电流表 G 读数为横坐标，以电压表 V 的读数为纵坐标绘出了如图乙所示的图线，根据图线可求出电源的内阻 $r=$ _____ Ω (结果取二位有效数字)，电压表某次测量如图丙所示，则其读数为 _____ V ，理论上利用该电路测量结果与电池实际内阻相比 _____ (填“偏

大”、“偏小”、“相等”。

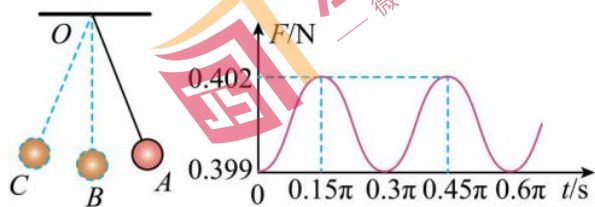
12 (8分) .如图所示, 质量为 m 的茶杯 (视为质点) 放在水平餐桌的转盘上, 茶杯到转轴的距离为 r , 转盘匀速转动, 每秒钟转 n 周, 茶杯与转盘保持相对静止。求:

- (1) 茶杯所受的摩擦力大小 f ;
- (2) 每转半周茶杯的动量变化量大小 Δp 。



13 (8分) .将一力传感器连接到计算机上就可以测量快速变化的力, 如图所示图甲中 O 点为单摆的悬点, 现将摆球 (可视为质点) 拉到 A 点, 此时细线处于张紧状态, 释放摆球, 则摆球在竖直平面内的 A 、 B 、 C 之间来回摆动, 其中 B 点为振动的平衡位置, $\angle AOB = \angle COB = \alpha$, α 小于 5° 。图乙表示由计算机得到的细线对摆球的拉力大小 F 随时间变化的图线, 且图中 $t=0$ 时刻为摆球从 A 点开始运动的时刻, 根据力学规律和题中信息 (g 取 10m/s^2), 求:

- (1) 单摆的周期和摆长;
- (2) 摆球的质量。

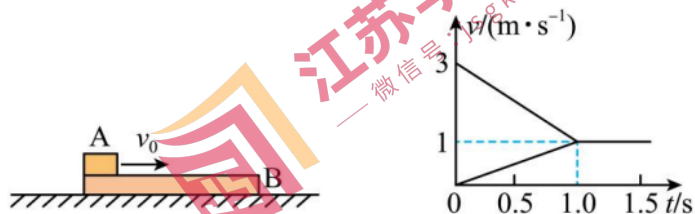


甲

乙

14 (14分) .如图甲所示, 质量为 4kg 的长木板 B 静止放置于光滑水平面上, $t=0$ 时刻物块 A (可视为质点) 以 3m/s 的初速度滑上 B 的左端, A 恰好未从 B 上滑落, A 、 B 的速度随时间变化的图像如图乙所示, 取重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$,

- 求: (1) 物块 A 的质量
- (2) 物块 A 与长木板 B 之间的动摩擦因数
 - (3) 物块 A 与长木板 B 因摩擦而产生的热量



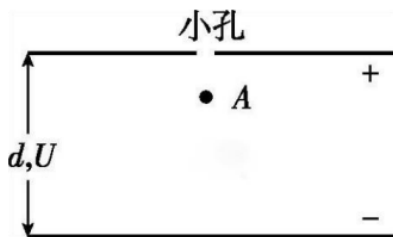
甲

乙

15 (15分) .如图所示是密立根油滴实验的原理示意图, 竖直平面内有两个水平放置、相距为 d 的足够大的金属极板 (原来不带电), 上极板中央有一小孔, 可通过小孔喷入小油滴. 其中有一质量为 m 的小油滴 A 在时间 t 内匀速下落了 h_1 . 此时给两极板加上电压 U (上极板接正极), A 经过一段时间后向上匀速运动, 在时间

t 内匀速上升了 h_2 ，已知油滴受到的空气阻力大小为 $f = km^{\frac{1}{2}}v$ ，其中 k 为比例系数， m 为油滴质量， v 为油滴的运动速率，重力加速度为 g 。求

- (1) 比例系数 k
- (2) 判断 A 的带电性质并求出带电量
- (3) A 匀速上升距离 h_2 的过程中，电势能的变化量



物理参考答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	B	C	D	B	D	C	B	D

11、0.50 R_1 1.0 1.30 偏小

【详解】(1) [1]根据欧姆定律有

$$R_3 = \frac{I_g r_g}{I - I_g} = \frac{3 \times 10^{-3} \times 100}{0.6 - 3 \times 10^{-3}} \Omega = 0.50 \Omega$$

(2) [2]实验中为方便调节，滑动变阻器的阻值与电源内阻接近，所以应选用的滑动变阻器是④；

(3) [3]电流表 G 与 R_3 并联，则有

$$I r_g = I_3 R_3$$

解得

$$I_3 = 200I$$

根据闭合电路欧姆定律有

$$E = U + 201Ir$$

整理得

$$U = E - 201Ir$$

图像的斜率

$$201r = \frac{1.5 - 1.1}{2.0 \times 10^{-3}} \Omega$$

解得

$$r = 1.0 \Omega$$

[4]3V 量程的最小分度值为 0.1V，则电压表读数为 1.30V

[5]理论上利用该电路测量结果实际是电源内阻和电压表内阻的并联后的电阻，所以电池测量结果与实际内阻相比偏小。

12、(1) 茶杯做匀速圆周运

$$T = \frac{1}{n}$$

茶杯做匀速圆周运动，摩擦力提供向心力

$$f = m \frac{4\pi^2}{T^2} r = 4\pi^2 m n^2 r$$

(2) $0 \sim \frac{T}{2}$ 时间内杯子的动量变化量的大小

$$\Delta v = 2v = 4\pi n r$$

$$\Delta p = m \Delta v = 4\pi m n r$$

13、(1)

周期性变化，由图乙可知，该单摆的周期为

$$T = 0.6\pi s$$

根据单摆周期公式

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

代入数据可求得

$$L = 0.9m$$

(2) 单摆在 A、C 点速度为零，由图乙可知，此时摆线的拉力最小，则有

$$F_1 = mg \cos \alpha$$

B 点速度最大，摆线拉力最大，则有

$$F_2 - mg = m \frac{v^2}{L}$$

其中 $F_1 = 0.399N$ ， $F_2 = 0.402N$ ，从 A 点到 B 点，由动能定理有

$$mgL(1 - \cos \alpha) = \frac{1}{2}mv^2$$

联立以上式子，代入相关数据求得

$$m = 0.04kg$$

14、(1) 由动量守恒得

$$m_A v_A = (m_A + m_B)v_{共}$$

解的 $m_A = 2kg$

$$(2) a_A = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{1-3}{1} m/s^2 = -2m/s^2$$

对物块 A 分析，根据牛顿第二定律有

$$-\mu m_A g = m a_A$$

可得，物块 A 与长木板 B 之间的动摩擦因数为

$$\mu = 0.2$$

(3) 根据速度随时间变化的图像面积表示位移可知，长木板 B 的长度等于 AB 在该段时间内的位移差为

$$L = \Delta x = \frac{1}{2} \times 3 \times 1m = 1.5m$$

$$f = \mu m_A g = 4N$$

物块 A 与长木板 B 因摩擦而产生的热量为

$$Q = f \Delta x = 6J$$

其他解法正确皆得分

15、(1) 未加电压时匀速运动，则受力平衡

$$mg = f$$

$$f = km^{\frac{1}{2}}v$$

$$v = \frac{h_1}{t}$$

$$\text{联立解得 } k = \frac{m^{\frac{1}{2}}gt}{h_1}$$

(2) 由平衡可知 A 带负电

$$F_{\text{电}} = G + f$$

$$F_{\text{电}} = \frac{U}{d}q$$

$$\frac{U}{d}q = mg + km^{\frac{1}{2}}v_2$$

$$v_2 = \frac{h_2}{t}$$

$$\text{联立的 } q = \frac{mgd}{U} \left(\frac{h_2}{h_1} + 1 \right)$$

$$(3) \text{ 电场力 } F_{\text{电}} = \frac{U}{d}q = mg \left(\frac{h_2}{h_1} + 1 \right)$$

$$\text{电场力做功 } W_{\text{电}} = F_{\text{电}}h_2 = mgh_2 \left(\frac{h_2}{h_1} + 1 \right)$$

$$\Delta E_p = -W_{\text{电}} = -mgh_2 \left(\frac{h_2}{h_1} + 1 \right)$$

