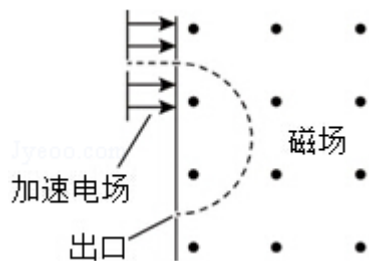


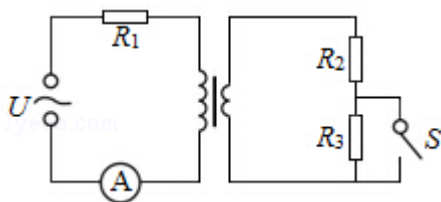
2016 年全国统一高考物理试卷（新课标 I）

二、选择题：本大题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~4 题只有一项是符合题目要求，第 5~8 题有多项符合题目要求。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. (6 分) 一平行电容器两极板之间充满云母介质，接在恒压直流电源上，若将云母介质移出，则电容器 ()
- A. 极板上的电荷量变大，极板间的电场强度变大
B. 极板上的电荷量变小，极板间的电场强度变大
C. 极板上的电荷量变大，极板间的电场强度不变
D. 极板上的电荷量变小，极板间的电场强度不变
2. (6 分) 现代质谱仪可用来分析比质子重很多的离子，其示意图如图所示，其中加速电压恒定。质子在入口处从静止开始被加速电场加速，经匀强磁场偏转后从出口离开磁场。若某种一价正离子在入口处从静止开始被同一加速电场加速，为使它经匀强磁场偏转后仍从同一出口离开磁场，需将磁感应强度增加到原来的 12 倍。此离子和质子的质量比约为 ()



- A. 11 B. 12 C. 121 D. 144
3. (6 分) 一含有理想变压器的电路如图所示，图中电阻 R_1 、 R_2 和 R_3 的阻值分别为 3Ω 、 1Ω 、 4Ω ，A 为理想交流电流表，U 为正弦交流电压源，输出电压的有效值恒定。当开关 S 断开时，电流表的示数为 I；当 S 闭合时，电流表的示数为 $4I$ 。该变压器原、副线圈匝数比为 ()



- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

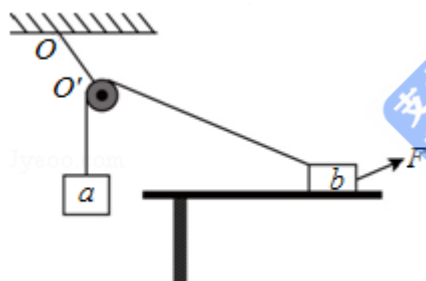
4. (6分) 利用三颗位置适当的地球同步卫星, 可使地球赤道上任意两点之间保持无线电通讯, 目前地球同步卫星的轨道半径为地球半径的 6.6 倍, 假设地球的自转周期变小, 若仍仅用三颗同步卫星来实现上述目的, 则地球自转周期的最小值约为 ()

- A. 1h B. 4h C. 8h D. 16h

5. (6分) 一质点做匀速直线运动, 现对其施加一恒力, 且原来作用在质点上的力不发生改变, 则 ()

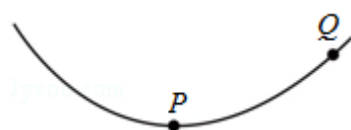
- A. 质点速度的方向总是与该恒力的方向相同
 B. 质点速度的方向不可能总是与该恒力的方向垂直
 C. 质点加速度的方向总是与该恒力的方向相同
 D. 质点单位时间内速率的变化量总是不变

6. (6分) 如图, 一光滑的轻滑轮用细绳 OO' 悬挂于 O 点; 另一细绳跨过滑轮, 其一端悬挂物块 a , 另一端系一位于水平粗糙桌面上的物块 b . 外力 F 向右上方向拉 b , 整个系统处于静止状态. 若 F 方向不变, 大小在一定范围内变化, 物块 b 仍始终保持静止, 则 ()



- A. 绳 OO' 的张力也在一定范围内变化
 B. 物块 b 所受到的支持力也在一定范围内变化
 C. 连接 a 和 b 的绳的张力也在一定范围内变化
 D. 物块 b 与桌面间的摩擦力也在一定范围内变化

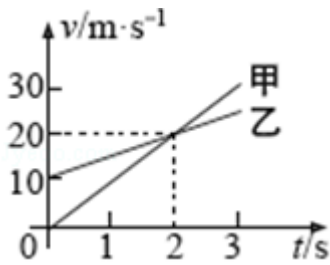
7. (6分) 如图, 一带负电荷的油滴在匀强电场中运动, 其轨迹在竖直平面 (纸面) 内, 且相对于过轨迹最低点 P 的竖直线对称. 忽略空气阻力. 由此可知 ()



- A. Q 点的电势比 P 点高

- B. 油滴在 Q 点的动能比它在 P 点的大
- C. 油滴在 Q 点的电势能比它在 P 点的大
- D. 油滴在 Q 点的加速度大小比它在 P 点的小

8. (6分) 甲、乙两车在平直公路上同向行驶，其 $v-t$ 图象如图所示。已知两车在 $t=3s$ 时并排行驶，则 ()



- A. 在 $t=1s$ 时，甲车在乙车后
- B. 在 $t=0$ 时，甲车在乙车前 7.5 m
- C. 两车另一次并排行驶的时刻是 $t=2s$
- D. 甲、乙两车两次并排行驶的位置之间沿公路方向的距离为 40 m

三、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 22 题~第 32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 9 题~第 12 题为选考题，考生根据要求作答。(一) 必考题

9. (5分) 某同学用图 (a) 所示的实验装置验证机械能守恒定律，其中打点计时器的电源为交流电源，可以使用的频率有 20Hz、30Hz 和 40Hz，打出纸带的一部分如图 (b) 所示。

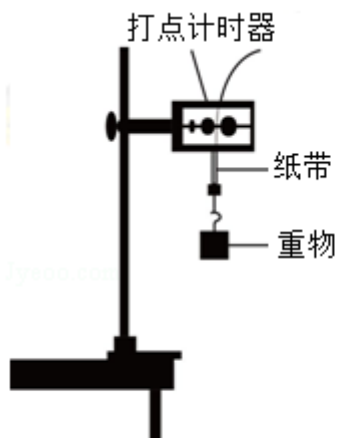


图 (a)

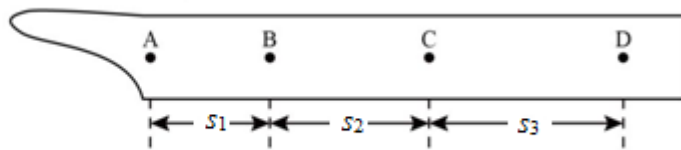


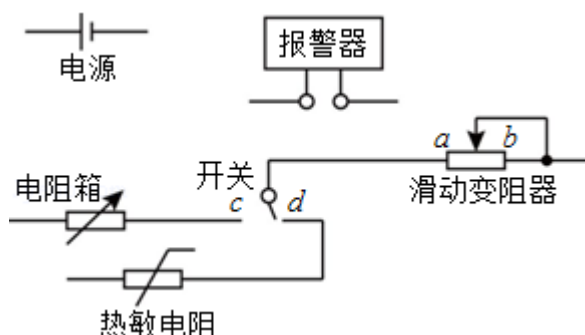
图 (b)

该同学在实验中没有记录交流电的频率 f ，需要用实验数据和其他条件进行推算。

- (1) 若从打出的纸带可判定重物匀加速下落，利用 f 和图 (b) 中给出的物理量可以写出：在打点计时器打出 B 点时，重物下落的速度大小为_____，打出 C 点时重物下落的速度大小为_____，重物下落的加速度的大小为_____。
- (2) 已测得 $s_1=8.89\text{cm}$ ， $s_2=9.5\text{cm}$ ， $s_3=10.10\text{cm}$ ；当重力加速度大小为 9.80m/s^2 ，试验中重物受到的平均阻力大小约为其重力的 1%。由此推算出 f 为_____ Hz。

10. (10 分) 现要组装一个由热敏电阻控制的报警系统，要求当热敏电阻的温度达到或超过 60°C 时，系统报警。提供的器材有：热敏电阻，报警器（内阻很小，流过的电流超过 I_c 时就会报警），电阻箱（最大阻值为 999.9Ω ），直流电源（输出电压为 U ，内阻不计），滑动变阻器 R_1 （最大阻值为 1000Ω ），滑动变阻器 R_2 （最大阻值为 2000Ω ），单刀双掷开关一个，导线若干。

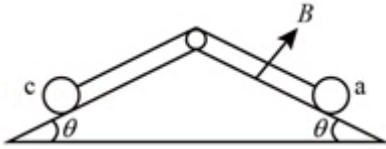
在室温下对系统进行调节，已知 U 约为 18V ， I_c 约为 10mA ；流过报警器的电流超过 20mA 时，报警器可能损坏；该热敏电阻的阻值随温度的升高而减小，在 60°C 时阻值为 650.0Ω 。



- (1) 在答题卡上完成待调节的报警系统原理电路图的连线。
- (2) 在电路中应选用滑动变阻器_____（填“ R_1 ”或“ R_2 ”）。
- (3) 按照下列步骤调节此报警系统：
- ① 电路接通前，需将电阻箱调到一定的阻值，根据实验要求，这一阻值为 Ω ；滑动变阻器的滑片应置于_____（填“a”或“b”）端附近，不能置于另一端的原因是_____。
- ② 将开关向_____（填“c”或“d”）端闭合，缓慢移动滑动变阻器的滑片，直至_____。
- (4) 保持滑动变阻器滑片的位置不变，将开关向另一端闭合，报警系统即可正常使用。

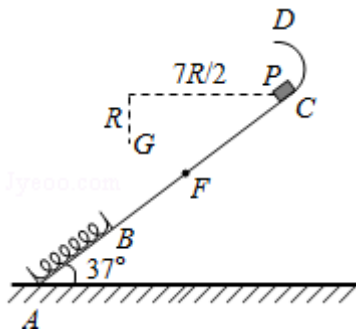
11. (14分) 如图, 两固定的绝缘斜面倾角均为 θ , 上沿相连。两细金属棒 ab (仅标出 a 端) 和 cd (仅标出 c 端) 长度均为 L , 质量分别为 $2m$ 和 m ; 用两根不可伸长的柔软导线将它们连成闭合回路 $abdca$, 并通过固定在斜面上沿的两光滑绝缘小定滑轮跨放在斜面上, 使两金属棒水平。右斜面上存在匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 方向垂直于斜面向上, 已知两根导线刚好不在磁场中, 回路电阻为 R , 两金属棒与斜面间的动摩擦因数均为 μ , 重力加速度大小为 g , 已知金属棒 ab 匀速下滑。求

- (1) 作用在金属棒 ab 上的安培力的大小;
- (2) 金属棒运动速度的大小。



12. (18分) 如图, 一轻弹簧原长为 $2R$, 其一端固定在倾角为 37° 的固定直轨道 AC 的底端 A 处, 另一端位于直轨道上 B 处, 弹簧处于自然状态, 直轨道与一半径为 $\frac{5}{6}R$ 的光滑圆弧轨道相切于 C 点, $AC=7R$, A 、 B 、 C 、 D 均在同一竖直面内。质量为 m 的小物块 P 自 C 点由静止开始下滑, 最低到达 E 点 (未画出), 随后 P 沿轨道被弹回, 最高点到达 F 点, $AF=4R$, 已知 P 与直轨道间的动摩擦因数 $\mu=\frac{1}{4}$, 重力加速度大小为 g 。(取 $\sin 37^\circ=\frac{3}{5}$, $\cos 37^\circ=\frac{4}{5}$)

- (1) 求 P 第一次运动到 B 点时速度的大小。
- (2) 求 P 运动到 E 点时弹簧的弹性势能。
- (3) 改变物块 P 的质量, 将 P 推至 E 点, 从静止开始释放。已知 P 自圆弧轨道的最高点 D 处水平飞出后, 恰好通过 G 点。 G 点在 C 点左下方, 与 C 点水平相距 $\frac{7}{2}R$ 、竖直相距 R , 求 P 运动到 D 点时速度的大小和改变后 P 的质量。



三、选考题：共 45 分。请考生从给出的 3 道物理题任选一题作答，并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目题号后的方框涂黑。注意所选题目的题号必须与所涂题目的题号一致，在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做，则每学科按所做的第一题计分。【物理--选修 3-3】

13. (5 分) 关于热力学定律，下列说法正确的是 ()

- A. 气体吸热后温度一定升高
- B. 对气体做功可以改变其内能
- C. 理想气体等压膨胀过程一定放热
- D. 热量不可能自发地从低温物体传到高温物体
- E. 如果两个系统分别与状态确定的第三个系统达到热平衡，那么这两个系统彼此之间也必定达到热平衡

14. (10 分) 在水下气泡内空气的压强大于气泡表面外侧水的压强，两压强差 Δp 与气泡半径 r 之间的关系为 $\Delta p = \frac{2\sigma}{r}$ ，其中 $\sigma = 0.070 \text{ N/m}$ 。现让水下 10m 处一半径为 0.50cm 的气泡缓慢上升，已知大气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，水的密度 $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

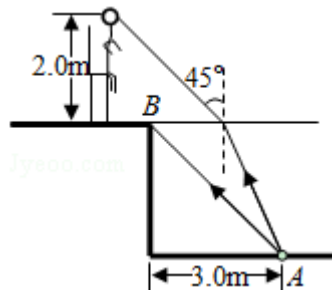
- (i) 求在水下 10m 处气泡内外的压强差；
- (ii) 忽略水温随水深的变化，在气泡上升到十分接近水面时，求气泡的半径与其原来半径之比的近似值。

【物理--选修 3-4】(15 分)

15. 某同学漂浮在海面上，虽然水面波正平稳地以 1.8m/s 的速率向着海滩传播，但他并不向海滩靠近，该同学发现从第 1 个波峰到第 10 个波峰通过身下的时间间隔为 15s，下列说法正确的是 ()

- A. 水面波是一种机械波
- B. 该水面波的频率为 6 Hz

- C. 该水面波的波长为 3 m
- D. 水面波没有将该同学推向岸边，是因为波传播时能量不会传递出去
- E. 水面波没有将该同学推向岸边，是因为波传播时振动的质点并不随波迁移
16. 如图，在注满水的游泳池的池底有一点光源 A，它到池边的水平距离为 3.0m. 从点光源 A 射向池边的光线 AB 与竖直方向的夹角恰好等于全反射的临界角，水的折射率为 $\frac{4}{3}$.
- (i) 求池内的水深；
- (ii) 一救生员坐在离池边不远处的高凳上，他的眼睛到地面的高度为 2.0m. 当他看到正前下方的点光源 A 时，他的眼睛所接受的光线与竖直方向的夹角恰好为 45° . 求救生员的眼睛到池边的水平距离（结果保留 1 位有效数字）.



【物理--选修 3-5】

17. 现用一光电管进行光电效应的实验，当用某一频率的光入射时，有光电流产生. 下列说法正确的是（ ）
- A. 保持入射光的频率不变，入射光的光强变大，饱和光电流变大
- B. 入射光的频率变高，饱和光电流变大
- C. 入射光的频率变高，光电子的最大初动能变大
- D. 保持入射光的光强不变，不断减小入射光的频率，始终有光电流产生

E. 遏止电压的大小与入射光的频率有关，与入射光的光强无关

18. 某游乐园入口旁有一喷泉，喷出的水柱将一质量为 M 的卡通玩具稳定地悬停在空中。为计算方便起见，假设水柱从横截面积为 S 的喷口持续以速度 v_0 竖直向上喷出；玩具底部为平板（面积略大于 S ）；水柱冲击到玩具底板后，在竖直方向水的速度变为零，在水平方向朝四周均匀散开。忽略空气阻力。已知水的密度为 ρ ，重力加速度大小为 g 。求：

(i) 喷泉单位时间内喷出的水的质量；

(ii) 玩具在空中悬停时，其底面相对于喷口的高度。

