

2014—2015 学年度下学期期末考试高二年级物理科试卷

说明：必考部分：选择题涂 1——5

选考部分：选择题 3—3 涂 6——10，3—4 涂 11——15，3——5 涂 16——20

必考部分：共 50 分

一、选择题：（本题共 5 个小题，每小题 4 分，共 20 分。1——3 题只有一个选项正确，4——5 题有多个选项正确，全选对得 4 分，选对但不全得 2 分，有选错或不选得 0 分。）

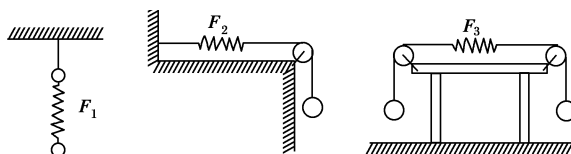
1. 如下图所示的装置中，小球的质量均相同，弹簧和细线的质量均不计，一切摩擦忽略不计，平衡时各弹簧的弹力分别为 F_1 ， F_2 ， F_3 ，其大小关系是()

A. $F_1 = F_2 = F_3$

B. $F_1 = F_2 < F_3$

C. $F_1 = F_3 > F_2$

D. $F_3 > F_1 > F_2$



2. A、B 两小球从不同高度自由下落，同时落地，A 球下落的时间为 t ，B 球下落的时间为 $\frac{t}{2}$ ，当 B 球开始下落的瞬间，A、B 两球的高度差为()

A. gt^2

B. $\frac{3}{8}gt^2$

C. $\frac{3}{4}gt^2$

D. $\frac{1}{4}gt^2$

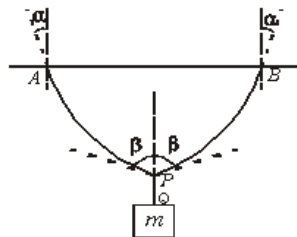
3. 如图所示，一根均质绳质量为 M ，其两端固定在天花板上的 A、B 两点，在绳的中点悬挂一重物，质量为 m ，悬挂重物的绳 PQ 质量不计。设 α 、 β 分别为绳子端点和中点处绳子的切线方向与竖直方向的夹角，则()

A. $\frac{\tan \alpha}{\tan \beta} = \frac{m}{m+M}$

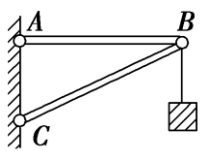
B. $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta} = \frac{m}{m+M}$

C. $\frac{\tan \alpha}{\tan \beta} = \frac{m}{M}$

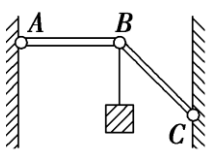
D. $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta} = \frac{m}{M}$



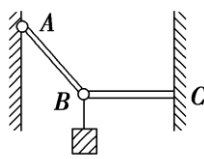
4. 在如图所示的四幅图中，AB、BC 均为轻质杆，各图中杆的 A、C 端都通过铰链与墙



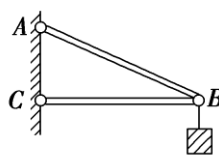
甲



乙



丙



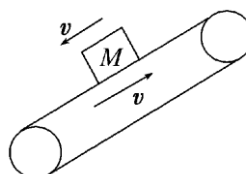
丁

连接，两杆都在 B 处由铰链相连接．下列关于杆受力的说法正确的是()

- A. 甲图中的 AB 杆表现为拉力， BC 杆表现为支持力
- B. 乙图中的 AB 杆表现为拉力， BC 杆表现为支持力
- C. 丙图中的 AB 杆、BC 杆均表现为拉力
- D. 丁图中的 AB 杆、BC 杆均表现为支持力

5. 如图所示，物块 M 在静止的传送带上以速度 v 匀速下滑时，传送带突然启动，方向如图中箭头所示，若传送带的速度大小也为 v ，则传送带启动后()

- A. M 静止在传送带上
- B. M 可能沿斜面向上运动
- C. M 受到的摩擦力不变
- D. M 下滑的速度不变



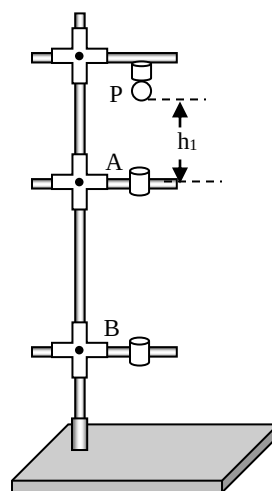
二、实验题：(共 15 分)

6. (5 分)某同学用光电门和数字计时器测量自由落体的重力加速度，实验装置如图所示：

(1)将光电门 A、B 和电磁铁安装在支架上，调整它们的位置使三者在一竖直线内.当电磁铁断电释放小球 P 后，小球能顺利通过两个光电门.

(2)将数字计时器通电并调整光电门，当光电门 A 光路被瞬间切断时，即开始计时；当光电门 B 的光路被瞬间切断时停止计时.实验时先接通电磁铁电源吸住小球，再切断电磁铁电源，小球落下.此时计时器显示的时间即为小球做自由落体运动通过两光电门 A、B 的时间.实验连续做三次，然后取平均值为 Δt .

(3)用直尺测出从小球开始下落的位置到光电门 A 中心的距离 h_1 及_____，则当地重力加速度 g 的表达式是_____(用已知量和测量量表示).



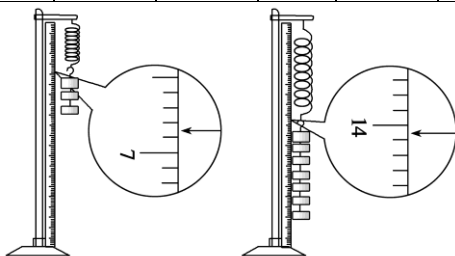
7. (10 分)某同学和你一起探究弹力和弹簧伸长的关系，并测弹簧的劲度系数 k ，做法是先将待测弹簧的一端固定在铁架台上，然后将最小分度是毫米的刻度尺竖直放在弹簧一侧，并使弹簧另一端的指针恰好落在刻度尺上．当弹簧自然下垂时，指针指示的刻度数值记作 L_0 ，弹簧下端挂一个 50 g 的钩码时，指针指示的刻度数值记作 L_1 ；弹簧下端挂两个 50 g 的钩码时，指针指示的刻度数值记作 L_2 ；……；挂七个 50 g 的钩码时，指针指示

的刻度数值记作 L_7 .

(1)下表记录的是该同学已测出的 6 个值,其中有两个数值在记录时有误,它们的代表符号分别是_____和_____.

测量记录表:

代表符号	L_0	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7
刻度数值/cm	1.70	3.40	5.10		8.60	10.3	12.1	



(2)实验中, L_3 和 L_7 两个值还没有测定, 请你根据上图将这两个测量值填入记录表中.

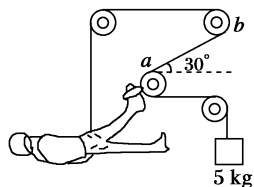
(3)为充分利用测量数据, 该同学将所测得的数值按如下方法逐一求差, 分别计算出了三个差值: $d_1 = L_4 - L_0 = 6.90 \text{ cm}$, $d_2 = L_5 - L_1 = 6.90 \text{ cm}$, $d_3 = L_6 - L_2 = 7.00 \text{ cm}$. 请你给出第四个差值: $d_4 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$.

(4)根据以上差值, 可以求出每增加 50 g 钩码的弹簧平均伸长量 ΔL . ΔL 用 d_1 、 d_2 、 d_3 、 d_4 表示的式子为: $\Delta L = \underline{\hspace{2cm}}$, 代入数据解得 $\Delta L = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$. (保留三位有效数字)

(5)计算弹簧的劲度系数 $k = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N/m}$ (g 取 9.8 m/s^2) (保留二位有效数字)

三、计算题 (共 15 分)

8. (6 分)在医院里常用如下图所示装置对小腿受伤的病人进行牵引治疗. 不计滑轮组的摩擦和绳子的质量, 绳子下端所挂重物的质量是 5 kg. 问: 病人的腿所受水平方向的牵引力是多大? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



9. (9 分)F1 是英文 Formula One 的缩写, 即一级方程式赛车, 是仅次于奥运会和世界杯的世界第三大赛事. F1 赛车的变速系统非常强劲, 从时速 0 加速到 100 km/h 仅需 2.3 s, 此时加速度仍达 10 m/s^2 , 时速为 200 km/h 时的加速度仍有 3 m/s^2 , 从 0 加速到 200 km/h 再急停到 0 只需 12 s. 假定 F1 赛车加速时的加速度随时间的增大而均匀减小, 急停时的加速度大小恒为 9.2 m/s^2 . 上海 F1 赛道全长 5.451 km, 比赛要求选手跑完 56 圈决出胜

负. 求:

(1)若某车手平均时速为 210 km/h , 则跑完全程用多长时间?

(2)该车手的 F1 赛车的最大加速度.

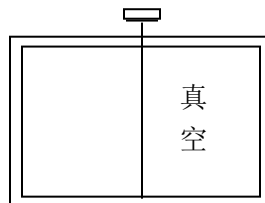
选考部分: 共 50 分

请考生从给出的 3 套题中任选一套作答, 并用 2B 铅笔在答题纸上把所选部分的长方形区域涂黑, 如不涂按 0 分处理。

【选修 3—3】

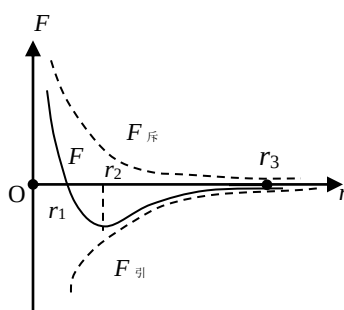
一、选择题：（本题共 5 个小题，每小题 4 分，共 20 分。1——3 题只有一个选项正确，4——5 题有多个选项正确，全选对得 4 分，选对但不全得 2 分，有选错或不选得 0 分。）

1. 如图所示的绝热容器，把隔板抽掉，让左侧理想气体自由膨胀到右侧直到平衡，则下列说法正确的是()



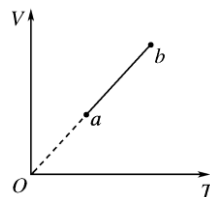
- A. 气体对外做功，内能减少，温度降低
- B. 气体对外做功，内能不变，温度不变
- C. 气体不对外做功，内能不变，压强减小
- D. 气体不对外做功，内能减小，压强减小

2. 如图所示，甲分子固定在坐标原点 O 上，乙分子位于 r 轴上距原点 r_3 的位置。虚线分别表示分子间斥力 $F_{斥}$ 和引力 $F_{引}$ 的变化情况，实线表示分子间的斥力和引力的合力变化情况。若把乙分子由静止释放，则乙分子()



- A. 从 r_3 到 r_1 做加速运动，从 r_1 向 O 做减速运动
- B. 从 r_3 到 r_2 做加速运动，从 r_2 向 r_1 做减速运动
- C. 从 r_3 到 r_1 ，分子势能先减小后增加
- D. 从 r_3 到 r_1 ，分子势能先增加后减小

3. 如图所示，一定质量的某种气体的等压线，等压线上的 a 、 b 两个状态比较，下列说法正确的是()

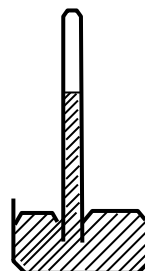


- A. 在相同时间内撞在单位面积上的分子数 b 状态较多
- B. 在相同时间内撞在单位面积上的分子数 a 状态较多
- C. 在相同时间内撞在相同面积上的分子数两状态一样多
- D. 单位体积的分子数两状态一样多

4. 下列说法正确的是()

- A. 只要知道气体的摩尔体积和阿伏伽德罗常数，就可以算出气体分子的体积
- B. 在一定温度下，悬浮在液体中的固体微粒越小，布朗运动就越明显
- C. 一定温度下，水的饱和汽的压强是一定的
- D. 由于液体表面分子间距离大于液体内部分子间的距离，液面分子间只有引力，没有斥力，所以液体表面具有收缩的趋势

5. 如图所示，将一端封闭的玻璃管插入水银槽内，内封一定质量的气体，下述说法正确的是()



- A. 若缓慢将管略压下一些，玻璃管内气体体积扩大
- B. 若缓慢将管略上提一些，玻璃管内水银柱长度减小
- C. 若缓慢将管以下端为轴略倾斜一下，管内水银柱长度增大

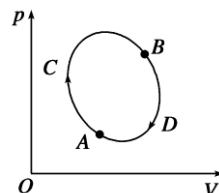
D. 若环境温度升高，玻璃管内气体体积扩大

二、计算题（共 30 分）

6. (12 分)如图所示的 $p - V$ 图中，一定质量的理想气体由状态 A 经过 ACB 过程至状态 B ，气体对外做功 280 J ，吸收热量 410 J ；气体又从状态 B 经 BDA 过程回到状态 A ，这一过程中外界对气体做功 200 J ，求：

(1) ACB 过程中气体的内能是增加还是减少？变化量是多少？

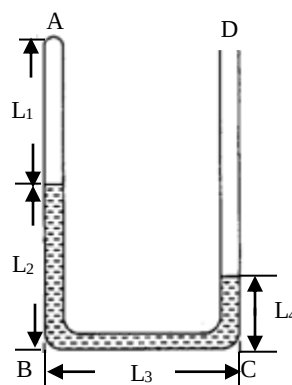
(2) BDA 过程中气体是吸热还是放热？吸收或放出的热量是多少？



7. (18 分)如图所示，U 型细玻璃管竖直放置，各部分水银柱的长度分别为 $L_2=25 \text{ cm}$ 、 $L_3=25 \text{ cm}$ 、 $L_4=10 \text{ cm}$ ，A 端被封空气柱的长度为 $L_1=60 \text{ cm}$ ，BC 在水平面上。整个装置处在恒温环境中，外界气压 $P_0=75 \text{ cmHg}$ 。

①将玻璃管绕 C 点在纸面内沿顺时针方向缓慢旋转 90° 至 CD 管水平，求此时被封空气柱的长度；

②将玻璃管绕 B 点在纸面内沿逆时针方向缓慢旋转 90° 至 AB 管水平，求此时被封空气柱的长度。



【选修 3—4】

一、选择题：（本题共 5 个小题，每小题 4 分，共 20 分。1——3 题只有一个选项正确，4——5 题有多个选项正确，全选对得 4 分，选对但不全得 2 分，有选错或不选得 0 分。）

1. 属于狭义相对论基本假设的是：在不同的惯性系中()

A. 真空中光速不变

B. 时间间隔具有相对性

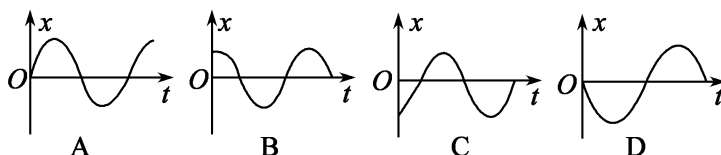
C. 物体的质量不变 D. 物体的能量与质量成正比

2. 关于电磁波，下列说法正确的是()

- A. 雷达是用 X 光来测定物体位置的设备
- B. 使电磁波随各种信号而改变的技术叫做解调
- C. 用红外线照射时，大额钞票上荧光物质印刷的文字会发出可见光
- D. 电磁波会发生偏振现象

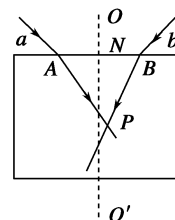
3. 摆长为 l 的单摆做简谐运动，若从某时刻开始计时(取 $t=0$)，当振动至 $t = \frac{3\pi}{2} \sqrt{\frac{l}{g}}$ 时，

摆球具有负向最大速度，则单摆的振动图象是下图中的()



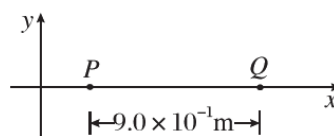
4. 如右图所示， a, b 为两束不同频率的单色光，以 45° 的入射角射到玻璃砖的上表面，直线 OO' 与玻璃砖垂直且与其上表面交于 N 点，入射点 A, B 到 N 点的距离相等，经玻璃砖上表面折射后两束光相交于图中的 P 点，则下列说法正确的是 ()

- A. 在真空中， a 光的传播速度大于 b 光的传播速度
- B. 在玻璃中， a 光的传播速度大于 b 光的传播速度
- C. 同时增大入射角(入射角始终小于 90°)，则 a 光在下表面先发生全反射
- D. 对同一双缝干涉装置， a 光的干涉条纹比 b 光的干涉条纹宽



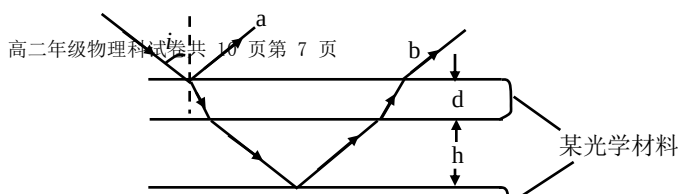
5. 如图所示，在平面 xy 内有一沿水平 x 轴正方向传播的简谐横波，波速为 3.0 m/s ，频率为 2.5 Hz ，振幅为 $8.0 \times 10^{-2} \text{ m}$ ，已知 $t=0$ 时刻 P 点质点的位移为 $y = 4.0 \times 10^{-2} \text{ m}$ ，速度沿 y 轴正方向， Q 点在 P 点右方 $9.0 \times 10^{-1} \text{ m}$ 处，对于 Q 处的质点来说()

- A. 在 $t=0$ 时，位移为 $y = -4.0 \times 10^{-2} \text{ m}$
- B. 在 $t=0$ 时，速度沿 y 轴负方向
- C. 在 $t=0.1 \text{ s}$ 时，位移为 $y = -4.0 \times 10^{-2} \text{ m}$
- D. 在 $t=0.1 \text{ s}$ 时，速度沿 y 轴正方向



二、计算题 (共 30 分)

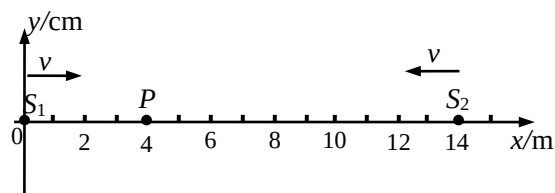
6. (15分)一束光以入射角 i 从 a 点入射某光学材料上，经过折射和反射后从 b 点出射。设该光学材料的折射率为 n ，厚度为 d ，两片光学材料之间空气层厚度为 h 。取光在空气中的速度为 c ，求光从 a 到 b 所需的时间 t 。



7. (15 分)如图所示, 均匀介质中两波源 S_1 、 S_2 分别位于 x 轴上 $x_1 = 0$ 、 $x_2 = 14\text{m}$ 处, 质点 P 位于 x 轴上 $x_P = 4\text{m}$ 处, $t = 0$ 时刻两波源同时开始由平衡位置向 y 轴正方向振动, 振动周期均为 $T = 0.1\text{s}$, 传播速度均为 $v = 40\text{m/s}$, 波源 S_1 S_2 的振幅均为 $A = 2\text{cm}$, 则

①经过多长时间, 由波源 S_1 发出的波到达 P 点?

②从 $t = 0$ 至 $t = 0.35\text{s}$ 内质点 P 通过的路程多少?



【选修 3—5】

一、选择题: (本题共 5 个小题, 每小题 4 分, 共 20 分。1——3 题只有一个选项正确, 4——5 题有多个选项正确, 全选对得 4 分, 选对但不全得 2 分, 有选错或不选得 0 分。)

1. 关于光电效应, 下列说法正确的是()

- A. 光电子的最大初动能与入射光的频率成正比
- B. 用不可见光照射金属一定比用可见光照射同种金属产生的光电子的初动能大
- C. 对同种金属只要入射光强度足够大，就会发生光电效应
- D. 光电效应的发生几乎不需要时间积累，只要入射光的波长小于金属的极限波长即可

2. 一个质子与一个中子结合成一个氘核时释放 2.2MeV 的能量，两个中子和两个质子结合成一个氦核时，释放 28.3MeV 的能量。现在把两个中子和两个质子先结合成氘核，再把两个氘核结合成一个氦核，整个过程中释放的能量为()

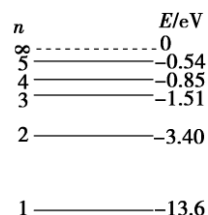
- A. 不知氘核结合成氦核时释放的能量，无法判断
- B. 29.3MeV
- C. 26.1MeV
- D. 28.3MeV

3. 一辆小车正在沿光滑水平面匀速运动，突然下起了大雨，雨水竖直下落，使小车内积下了一定深度的水。雨停后，由于小车底部出现一个小孔，雨水渐渐从小孔中漏出。关于小车的运动速度，下列说法中正确的是()

- A. 积水过程中小车的速度逐渐减小，漏水过程中小车的速度逐渐增大
- B. 积水过程中小车的速度逐渐减小，漏水过程中小车的速度保持不变
- C. 积水过程中小车的速度保持不变，漏水过程中小车的速度逐渐增大
- D. 积水过程中和漏水过程中小车的速度都逐渐减小

4. 氢原子的部分能级如图所示，已知可见光的光子能量在 1.62 eV 到 3.11 eV 之间。由此可推知，氢原子()

- A. 从高能级向 $n=1$ 能级跃迁时发出的光的波长比可见光的短
- B. 从高能级向 $n=2$ 能级跃迁时发出的光均为可见光
- C. 从高能级向 $n=3$ 能级跃迁时发出的光的频率比可见光的高
- D. 从 $n=3$ 能级向 $n=2$ 能级跃迁时发出的光为可见光

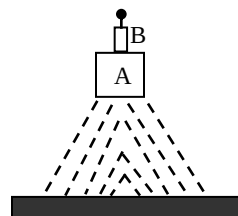


5. ${}_{90}^{232}\text{Th}$ (钍)经过一系列 α 和 β 衰变,成为 ${}_{82}^{208}\text{Pb}$ (铅)()

- A. 铅核比钍核少 8 个质子
- B. 铅核比钍核少 16 个中子
- C. 共经过 4 次 α 衰变和 6 次 β 衰变
- D. 共经过 6 次 α 衰变和 4 次 β 衰变

二、计算题（共 30 分）

6. (13 分)如图所示，在沙堆表面放置一长方形木块 A，其上面再放一个质量为 $m=0.10\text{kg}$ 的爆竹 B，木块的质量为 $M=6.0\text{kg}$ 。当爆竹爆炸时，因反冲作用使木块陷入沙中深度 $h=5\text{cm}$ ，而木块所受的平均阻力为 $f=80\text{N}$ 。若爆竹的火药质量以及空气阻力可忽略不计， g 取 10m/s^2 ，求爆竹能上升的最大高度。



7. (17 分)如图，在光滑的水平长轨道上，质量为 m 的小球 P_1 和质量 M 的小球 P_2 分别置于 A、C 两点，从某时刻起， P_1 始终受到向右的大小恒定为 F 的力作用而向右运动，到 C 点时与 P_2 发生水平对心正碰（碰撞时间很短，可忽略不计），碰后瞬间 P_1 速度变为零。已知 AC、BC 间距离分别为 $L_{AC}=2L$ ， $L_{CB}=L$ ， $M=3m$ 。试求：

- (1) 碰后瞬间 P_2 的速度大小
- (2) 两球第二次碰撞前的最大距离 d_m

